



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR DE  
ARQUITECTURA

# **Estudio histórico y constructivo de las murallas almohades de Jorquera**

Autora: Isabel Sánchez Gualda

Tutora: Camilla Mileto

Trabajo Final de Grado

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Grado en Fundamentos de la Arquitectura

Curso 2019-2020



## **AGRADECIMIENTOS**

No ha sido fácil realizar este trabajo durante una pandemia que ralentizaba el estudio de campo, pero tras varios obstáculos se ha conseguido.

En primer lugar, me gustaría agradecer al Ayuntamiento de Jorquera por facilitarme información de su historia y sus murallas. También, al Instituto de Patrimonio Cultural Español, quienes me permitieron ver el proyecto de restauración de las murallas en un viaje relámpago a la capital.

Sin duda, este trabajo no hubiera sido posible sin el apoyo incondicional de mi familia durante toda la carrera y en estos últimos meses, quienes me acompañaron a Jorquera para fotografiar la muralla con la dificultad que conllevaba en plena pandemia.

A mis amigos, por el apoyo y ayuda en cualquier duda que me surgía en el proceso de elaboración del trabajo.

Agradezco a todos los profesores de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia por los conocimientos que han compartido durante estos 5 años. En especial a Camila, por guiarme en este trabajo y por fomentar en clase la restauración arquitectónica como una rama importante en la arquitectura.

## RESUMEN

El trabajo consiste en un estudio del recinto amurallado de Jorquera, provincia de Albacete. Este monumento está declarado como Bien de Interés Cultural. Primero se realiza un estudio histórico de Jorquera para conocer los orígenes de la fortificación y las fases evolutivas, ya que presenta elementos construidos en diferentes épocas como: la muralla en periodo islámico, los torreones de finales de la Edad Media y muros en periodo de las guerras carlistas. Seguido se estudia el estado actual del recinto, estudio del material empleado: tapia, y las intervenciones de restauración realizadas a lo largo de la historia en algunas partes de la muralla. Por último, se realiza un levantamiento y estudio previo en profundidad de uno de los lienzos que actualmente se mantiene en la fortificación como estudio constructivo y material, degradación de los materiales, estudio estratigráfico y daños estructurales.

The work consists of a study of the walled enclosure of Jorquera, Albacete province. This monument is declared as a BIC. First a historical study of Jorquera is carried out to know the origins of the fortification and the evolutionary phases, because it presents elements built in different periods such as: the wall in the Islamic period, towers of the late Middle Ages and walls in the period of wars Carlist. Then the current state of the enclosure is studied, study of the material used: tapia, and the restoration interventions carried out throughout history in some parts of the wall. Finally, a preliminary survey and in-depth study of one of the canvases that are currently maintained in the fortification as a constructive and material study, degradation of materials, stratigraphic study and structural damage is carried out.

El treball consisteix en un estudi de la muralla de Jorquera, província d'Albacete. Aquest monument està declarat com a Bé d'Interès Cultural. Primer es realitza un estudi històric de Jorquera per conèixer els orígens de la fortificació i les fases evolutives, ja que presenta elements construïts en diferents èpoques com: la muralla en període islàmic, torrasses de finals de l'Edat Mitjana i murs en període de les guerres carlins. Seguit s'estudia l'estat actual de l'recinte, estudi del material emprat: tàpia, i les intervencions de restauració realitzades al llarg de la història en algunes parts de la muralla. Finalment, es realitza un aixecament i estudi previ en profunditat d'un dels llenços que actualment es mantenen en la fortificació com a estudi constructiu i material, degradació dels materials, estudi estratigràfic i danys estructurals.

### Palabras clave

Arquitectura defensiva, tapia, muralla, almohade, restauración.

## ÍNDICE

<b>1.INTRODUCCIÓN</b>	6
1.1. Objetivos	6
1.2. Metodología	7
<b>2. LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO</b>	9
<b>3. ESTUDIO HISTÓRICO Y DESCRIPTIVO</b>	13
3.1. Evolución histórica de Jorquera	13
3.2. Murallas almohades, torreones medievales y muros carlistas	19
<b>4. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LAS MURALLAS</b>	24
4.1. Plano general	24
4.2. Norte	25
4.3. Noroeste	28
4.4. Sur	30
4.5. Noreste	33
<b>5. ESTUDIO DEL MATERIAL EMPLEADO: TAPIA</b>	37
5.1. Descripción general de tapia en Albacete	37
5.2. Tipos de tapia	38
5.3. Tapia en las murallas de Jorquera	43
5.4. Fenómenos de degradación de la tapia	45
<b>6. INTERVENCIÓN DE RESTAURACIÓN DE 1982</b>	53
6.1. Descripción de la intervención	54
6.2. Obras que realizan y materiales utilizados	55
6.3. Intervención de 1982	56
<b>7. ESTUDIO TRAMO NORTE</b>	66
7.1. Levantamiento métrico-descriptivo	66
7.2. Estudio constructivo y material	70
7.3. Estudio degradación material	76
7.4. Estudio daños estructurales	81
7.5. Análisis estratigráfico	83
<b>8. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN</b>	88

<b>9. CONCLUSIONES</b>	94
<b>10. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA</b>	97
<b>11. REFERENCIA IMÁGENES</b>	99
<b>12. ANEXO: PLANIMETRÍA</b>	104
12.1. Levantamiento métrico-descriptivo.	1
12.2. Estudio constructivo.	12
12.3. Estudio de degradación material	19
12.4. Análisis estratigráfico	22
12.5. Proyecto de restauración de 1982 (IPCE)	28
12.6. Propuesta de restauración	32

## 1. INTRODUCCIÓN



*Acuarela de Jorquera. Fuente: Rocío Sánchez Gualda.*

## **1. INTRODUCCIÓN**

Jorquera aparece en numerosas páginas de nuestra historia con el nombre de Xurquera. Un lugar estratégico rodeado por el río Júcar, donde unas tribus norteafricanas conocidas como almohades dejaron su huella en el centro de la península allá por el siglo XII. Sobre una hoz del río, levantan una imponente muralla como protección frente a las continuas batallas que se desarrollaban por aquel entonces. Una arquitectura militar utilizada, parte de ella, por el cementerio municipal y rodeada de frondosa vegetación en el interior y parte superior del cerro, se encuentra en un estado progresivo de abandono que devalúa este gran monumento declarado Bien de Interés Cultural en 1979.

Las murallas de Jorquera conviven con la belleza natural de las riberas del río, donde se sitúan las emblemáticas casas cueva excavadas en la montaña junto con las piscinas naturales a orillas del Júcar. Esta riqueza natural se une a la de las vecinas Alcalá de Júcar y la ribera de Cubas, pueblos que comparten historia y cultura, unidos por el cauce del río. Lugares rodeados de grandes precipicios blancos que caracterizan la roca caliza combinados con el verde de las riberas.

Es por este motivo, el interés de dar a conocer Jorquera y sus murallas con este trabajo, una imagen histórica monumental conocida por muchos Albaceteños y que es motivo de estudio de muchos historiadores y restauradores.

### **1.1. OBJETIVOS**

Uno de los principales objetivos de este trabajo es dar a conocer las murallas de Jorquera, un hito arquitectónico desconocido entre muchos. También se pretende poner en valor el sistema constructivo y el material principal que constituye la fortificación, unos lienzos de tapia que perduran más de 800 años en nuestra historia. Una técnica artesanal poco utilizada en la actualidad debido a la continua evolución de los materiales y por la escasez de artesanos conocedores de este modo de construcción antiquísima.

Con la propuesta de restauración, se intenta visibilizar en gran medida las murallas y así fomentar el turismo rural y arquitectónico del cauce del río Júcar, como su localidad vecina, Alcalá de Júcar. Se mejora su aspecto deteriorado y abandonado para que se conserve muchos años más en nuestra historia. Se estudia en profundidad la parte orientada a Norte, ya que se encuentra más accesible para la toma de datos que el resto de la fortificación. También se debe a situarse en una zona libre de obstáculos que permite contemplarla desde la proximidad.

## 1.2. METODOLOGÍA

En primer lugar, se realiza una recopilación de información histórica y fotográfica, de la evolución de Jorquera y de sus murallas. Esa información se obtiene a partir de la visita al Archivo Municipal de Albacete, donde se encuentra numerosa documentación histórica de la provincia, y lo mismo ocurre con una visita al Ayuntamiento de Jorquera. Tras una búsqueda en el Centro de Información Arquitectónica de la escuela, se consigue dar con el libro “*La restauración de la tapia en la Península Ibérica: criterios, técnicas, resultados y perspectivas*” de Camilla Mileto y Fernando Vegas. En él aparece la restauración que se realiza en los años 80 en las murallas, documentado con planos originales del Instituto del Patrimonio Cultural Español. Para un estudio más completo, se realiza una visita al IPCE en Madrid, donde se consulta el proyecto de restauración en su totalidad, desde la memoria hasta los planos, pasando por el pliego de condiciones y presupuesto. Debido a que han pasado casi 40 años desde la intervención, se opta por un estudio del estado actual de la fortificación.

Una vez consultada toda la información en las visitas y bibliotecas digitales, se realiza una medición del tramo norte, el único que lo permite, para un posterior levantamiento métrico-descriptivo. Pero antes de esto último, se pone en contexto las murallas con un estudio histórico y de situación. Con los planos obtenidos en el IPCE y las mediciones in situ, se realiza una descripción del estado actual de toda la fortificación. Posteriormente, se analiza el material principal, la tapia, la existencia de esta técnica en Albacete, los tipos, los fenómenos de degradación y la forma con la que está construida las murallas. No podía faltar una breve descripción de la intervención de restauración realizada en 1982, analizado con imágenes el estado de esas actuaciones.

Por motivos de escala y orografía, era imposible realizar un estudio en profundidad de toda la muralla, por ello se opta por el lado Norte. Ese estudio comienza con la realización de fotoplanos del tramo, un trabajo costoso debido a la envergadura de los lienzos y torres, donde las fotos tomadas se distorsionaba y era necesario corregir la perspectiva mediante el programa Adobe Lightroom CC. A partir de esas imágenes corregidas se realiza un levantamiento en AutoCAD comparando en todo momento con los planos de la restauración. A continuación del levantamiento, se analiza cada uno de los materiales que compone el tramo, desde época almohade hasta la actualidad. Esa identificación se realiza con la ayuda de los fotoplanos y documentación bibliográfica. Después de esto, debía conocerse el estado de conservación de esos materiales, por lo que se realiza unos esquemas de cada uno de ellos sobre el levantamiento. Al mismo tiempo se proyecta cada una de las fases evolutivas y relación entre ellas con un diagrama de Harris de cada torre y lienzo de esta orientación.

Por último, tras el estudio en profundidad, se propone una solución de conservación debido al estado de degradación y abandono en el que se encuentra el monumento. Actualmente está adosado el cementerio municipal por lo que se opta solo por una restauración de la cara exterior del tramo Norte.

## 2. SITUACIÓN DE JORQUERA



*Acuarela de Jorquera. Fuente: Rocío Sánchez Gualda.*

## 2. SITUACIÓN DE JORQUERA

En una de tantas hoces del río Júcar, a su paso por el suroeste de La Manchuela albaceteña, se encuentra Jorquera. A unos 45 kilómetros de Albacete y 17 kilómetros de Alcalá de Júcar, el promontorio montañoso está rodeado por un lado por el río Júcar y, por otro lado, por un afluente de este, el arroyo de Abengibre. El nombre de Jorquera se debe a los topónimos Xurquera o Xorquera por los que también se conoce la villa, significa “*población del río Júcar*”.



*Imagen 1. Situación de Jorquera en Albacete. Fuente: Autora.*

*Imagen 2. Curso río Júcar a su paso por Jorquera(izq.), La Recueja y Alcalá de Júcar(dcha.). Fuente: Autora.*

Un lugar con encanto que abarca unos 54 kilómetros cuadrados repartidos entre Jorquera y sus pedanías: Cubas, Alcozarejos, Maldonado y Calzada de Vergara. Todas ellas se caracterizan por sus peculiares casas-cueva, viviendas tradicionales excavadas entre blancos precipicios calizos que siguen la orografía de las verdes riberas del río. Entre todas ellas suman algo menos de 400 habitantes. El núcleo urbano de Jorquera originalmente se situaba en la cima, el cual estaba delimitado por una muralla, a unos 624 metros sobre el nivel del mar, con el paso de los años se ha extendido por la ladera sureste de la colina y se ha ido abandonando la parte superior, excepto por la presencia del cementerio municipal.

En el diccionario de Madoz describe la población como: “*situada a la margen izquierda del río Júcar, entre este y una cañada que baja de Abengibre sobre la meseta de un cerro de unas 100 varas de elevación; la combaten libremente los vientos, y goza de clima sano; se halla circunvalada de murallas, parte antiquísimas, y parte construidas durante la última guerra civil; 2 únicas puertas llamadas la Nueva y de la Villa, dan entrada a esta, la primera situada al Oeste, se halla inmediata a unos horribles precipicios que dan al río, ... Doña Blanca, muy sólida y de unas 14 varas de altura; la puerta de la villa colocada al Este, se halla también defendida por unos trozos de muralla, ... forman el casco de la villa 300 casas, distribuidas en 3 calles principales de Este a Oeste...<sup>1</sup>”.*

<sup>1</sup>MADOZ, Pascual: *Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico de España y sus posesiones de Ultramar. Voz JORQUERA, T. IX. Madrid, 1847.*



Imagen 3. Plano de situación del núcleo urbano de Jorquera. Fuente: Autora.

A parte de su belleza natural, Jorquera es conocida por su relevancia histórica y cultural, diferentes culturas han dejado huella en el lugar: restos de murallas de un periodo islámico, Torres de la Edad Media y muros pertenecientes a las guerras carlistas. Aunque no es de carácter monumental, es de gran importancia para los jorqueranos y el desarrollo de su economía, la red de acequias y el aprovechamiento de huertas que los almohades dejaron en el lugar tras su paso por la villa allá por el siglo XII.

Como datos relevantes, en 1979, se declara Bien de interés cultural como monumento histórico artístico de carácter nacional las murallas almohades, y en 1992, se declara Bien de interés cultural la iglesia parroquial Nuestra Señora de la asunción de 1520, una iglesia que combina estilo gótico y renacentista en una única nave, cuya envergadura es visible desde cualquier punto del pueblo.

Algo muy significativo para los jorqueranos es su virgen, una devoción por la Virgen de Cubas, que se une a la tradición de fiestas de moros y cristianos. En ellas se realizan representaciones teatrales al compás de comparsas por las calles del pueblo.



*Imagen 4. Vista general Este de Jorquera. Fuente: Autora.*

### 3. ESTUDIO HISTORICO Y DESCRIPTIVO



*Acuarela de Jorquera. Fuente: Rocío Sánchez Gualda.*

### 3. ESTUDIO HISTORICO Y DESCRIPTIVO

#### 3.1. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE JORQUERA

Antiguamente, la villa fue muy distinta de lo que es ahora, formaba parte del “*Estado de Jorquera*” como cabeza administrativa. Su territorio abarcaba un término más amplio de lo que es la actual Jorquera. Los orígenes primitivos se conocen gracias a las huellas humanas que dejaron los primeros pobladores en las riberas del río (Cano,1979:181). Todo lugar cercano a un río, son espacios idóneos para el desarrollo de una población. La hoz del río Júcar configura paisaje en el cual se desarrolla numerosos núcleos de población, que algunos de ellos todavía permanecen.

##### 3.1.1. PREHISTORIA Y ROMANIZACIÓN

Los orígenes de la civilización datan de los primeros asentamientos a orillas del río donde, por la situación estratégica, cultivaban, domesticaban animales y recolectaban frutos. Debido a las huellas arqueológicas encontradas, se descubre los primeros pobladores de la ribera del río pertenecientes al Neolítico, una prueba de ello unas hachas pulimentadas encontradas en Alcozarejos.

Durante la Romanización, la ribera de Jorquera fue aumentando en población. Algunos historiadores dicen de la villa como una antigua ciudad romana llamada Sáltiga, situada en territorio Tarraconense, lugar de los bastitanos. De esta época son numerosas construcciones, puentes que cruzan el río Júcar, el Puente Viejo o Puente de la Villa es uno de ellos, el cual fue destruido en 1982 tras una riada. Para conectar la Meseta con Saltici o Bélgida, topónimos romanos, se construye en ese momento un ramal secundario en la vía Hercúlea. En la desembocadura de la cañada de Abengibre se sitúa un paraje natural, Las Carriladas, por el que se dirigía un camino desde Jorquera hasta el Cerro Pelao, donde se encuentra un cementerio tardorromano y altomedieval. Su acceso desde el río era mediante una escalera labrada en la roca del peñasco, de la cual se ha mantenido algunos peldaños. A parte de esto, se ha descubierto infinidad de sillares labrados y vestigios de estelas funerarias.

### 3.1.2. ÉPOCA ISLÁMICA

Tras una Hispania visigoda, en 711, unas tropas norteafricanas, cuyo único dirigente fue Tarik, cruzan a la Península para su conquista, acaban con la sociedad hispano visigoda y se adueñan de todo el territorio. Se extienden hacia la mitad de la Meseta quedando el norte dominado por el reino cristiano y al sur el musulmán. Los musulmanes se asentarían en lugares estratégicos para defender su territorio mediante ciudades amuralladas.

De esta época se conserva las murallas almohades del castillo y el sistema de aprovechamiento del agua mediante regadíos en las huertas jorqueranas a la orilla del río. También de creación musulmana, un acueducto excavado, que también permitía el paso, de carruajes conduce el agua desde una acequia de la ribera del río hasta las acequias de la cañada de Abengibre, desde la cual se riegan huertas de La Recueja, una aldea cercana. Durante el dominio musulmán, se dice que el castillo de Jorquera pudo ser el centro administrativo de la comarca del Al-Axarach (Cano,1979:183).



*Imagen 5. Pintura de las Murallas de Jorquera.*

*Fuente: [https://www.geocaching.com/geocache/GC78XWN\\_villa-de-jorquera?guid=a2342206-3afa-4665-8b0d-8fc27754e364](https://www.geocaching.com/geocache/GC78XWN_villa-de-jorquera?guid=a2342206-3afa-4665-8b0d-8fc27754e364).*

### 3.1.3. RECONQUISTA CRISTIANA

Trascurridos unos años, en 722, comienza poco a poco la Reconquista desde tierras asturianas hacia el sur. Durante la reconquista se conoce pocos datos de presencia cristiana en la villa. *La Primera Crónica General* de España narra la batalla que don Rodrigo Díaz de Vivar, el Cid, tuvo con Yusuf en tierras valencianas y su posterior persecución al rey moro cuando este huía hacia el castillo musulmán de Jorquera, donde se refugió. Esta versión se contradice en el Poema del Mío Cid donde Ramón Menéndez Pidal cita el castillo de Cullera como el lugar donde se refugiaba Yusuf, en vez de Jorquera.

La Reconquista de la ribera del Júcar sucede a principios del siglo XIII, en 1195, los almohades salen victoriosos sobre Alfonso VIII de Castilla en Alarcos. Una batalla en la que los norteafricanos incitaron a los cristianos a luchar por la Reconquista del territorio. Se firma un acuerdo de tregua tras el conflicto, pero esto no supuso una bajada de guardia. En 1211, tras varios intentos durante el reinado de Alfonso VIII, se reconquista Jorquera y toda la ribera. Un año más tarde en las Navas de Tolosa, son derrotados los almohades finalizando así su poder en España.

Los sucesos se recogen en la *Primera Crónica General de España* donde se habla de la llegada de las tropas cristianas a tierras musulmanas de la ribera, entrada a castillos como el de Alcalá de Júcar, Jorquera, entre otros muchos. En ellos hallaron presos que tenían encerrados los almohades, junto a ellos tomaron a los moros y avanzaron en su reconquista. La Reconquista se consolida a finales de siglo XIII tras la anexión del reino musulmán de Murcia (1243-1245) (Cano,1979:184).

Tras la anexión de Murcia, las tierras se adjudican a los reconquistadores. Don Pedro Núñez de Guzmán, pariente del rey, obtuvo Jorquera con otros tres castillos. En 1266 Alfonso X el Sabio crea un Concejo Autónomo entre los ríos Cabriel y el Júcar, y al norte, los concejos de Alarcón, al oeste, Alcaraz, y al sur, Chinchilla. El nuevo alfoz concejil abarcaría algo más que el partido judicial de Casas Ibáñez. Se pierde parte de su jurisdicción al excluirse las villas de Ves y Alcalá del Río Júcar, además de algún término al oeste del Concejo de La Roda y el término de Carcelén para el Concejo de Almansa.

### 3.1.4 SEÑORÍO DE VILLENA

Se integra en 1282 al Señorío de Villena cuando el infante don Sancho batallaba la Corona de Castilla a sus sobrinos, hijos del infante de la Cerda y otorgaba Jorquera a don Manuel con otras villas de la Mancha de Montearagón por la alianza en la sucesión de Alfonso X. Se coloniza la villa de Jorquera y las aldeas de su alfoz, instalándose nueva población en su territorio. Evolucionó y se convirtió en una de las comunidades más importantes. Don Juan Manuel organizó la administración territorial del Señorío de Villena fundando las Juntas con los procuradores, concedió una serie de normas para la convivencia. En 1309, para promover la repoblación, otorga a la villa de Jorquera los mismos privilegios que tenía la villa de Chinchilla. En cuatro ocasiones, Don Juan Manuel transitó por la villa de Jorquera como lo hizo anteriormente su madre, doña Violante (Cano,1979:185).



Imagen 6. . El Marquesado de Villena en la Edad Media. Geografía histórica de Jorge Ortuño Molina. Fuente: Geografía histórica de Jorge Ortuño Molina.

Tras la muerte de don Juan Manuel y de sus hijos, don Fernando y doña Blanca, la villa de Jorquera siguió el camino del resto del Señorío: pasó a manos de la Corona, fue propiedad de las dotes de los infantes castellanos. En la segunda mitad del siglo XIV vuelve al régimen señorial con don Alfonso de Aragón y desde mediados del siglo XV con los Pacheco. Con la llegada de don Juan Pacheco, la villa fue involucrada en planes comarcales y con su hijo don Diego López Pacheco, en una sangrienta revuelta anti señorial.

Transcurrido un tiempo, sucede la Guerra del Marquesado de Villena en la cual Jorquera sufría las órdenes de don Diego López Pacheco. Tras finalizar la guerrilla, los vecinos de Jorquera, partidarios del Marqués de Villena, se unen para acabar con las tropas de Pacheco. El Capitán Pedro de Baeza conquista la villa. Los jorqueranos no querían permanecer bajo la jurisdicción del Marqués de Villena; los Tenientes que se adueñaron de la villa y su fortaleza durante la guerra, Francisco Zarzuela, Gaspar Fabra, y sus torres, Lisón, seguidores de los Reyes Católicos. La villa de Jorquera con sus torres fue cedida por orden de los reyes al Marqués de Villena en 1480. A partir de ese momento a don Diego López Pacheco solo le pertenecía la provincia de Albacete y los concejos de las villas de Alcalá del Río Júcar y Jorquera. El Marqués creó un territorio administrativo señorial, conocida como la región del “Estado de Jorquera”, con las villas citadas anteriormente e incorporando Jumilla (Cano,1979:186).

Durante el siglo XVI, la villa de Jorquera seguía manteniendo jurisdicción señorial estructurada a ambos lados del río. Perfectamente resguardada por su ubicación en el saliente de una hoz de dicho río, y por la fortaleza que se mantenía levantada hasta mediados del siglo XIX. Allí se refugiaban las fuerzas realistas perseguidas por los carlistas. Informaban para Felipe II, los jorqueranos en su *Relación* de 1579, la situación de la villa. Hablaban de imponentes pendientes que dificultaban el cultivo de esas tierras, la posibilidad de colocar la artillería según la orografía y una descripción detallada del lugar.

A finales de XVI, la presencia de Jorquera en América fue escasa. Emigraron muchos vecinos de la villa de Jorquera como Hernán Ciprián que viajó a Nueva España (México) para servir a Andrés Urbano. De esta época son las Ordenanzas, creadas por el rey, que regían la villa de Jorquera y su Estado, donde se normalizaba la organización concejil, la caballería de la sierra, el regadío, la caza, la salubridad y el comercio.

Un siglo más tarde, el Concejo de Jorquera pierde sus facultades territoriales, fueron cedidas beneficio del Marqués. Paralelamente los concejos rurales solicitaban la independencia concejil. Felipe IV en 1636 concede al Marqués de Villena la “*jurisdicción de permisión y tolerancia*” por doce mil ducados. Nombraría con esto, Alcalde Mayor y oficiales del concejo a personas que a su parecer eran las más adecuadas. Algunas aldeas, en 1602, como Mahora y Villamalea pedían separarse de la villa de Jorquera al Marqués. Posteriormente, en 1663, se unen algunas otras como Cenizate, Casas Ibáñez, Las Navas de Jorquera y Valdeganga (Cano,1979:189).



### 3.2. MURALLAS ALMOHADES, TORREONES MEDIEVALES Y MUROS CARLISTAS

El corazón de Jorquera se encuentra ubicado en la falda de un elevado cerro rodeado por el río Júcar. Se asienta estratégicamente en lo alto, fortificado por el propio medio natural. La villa presenta una serie de fortificaciones de diferentes épocas desde las murallas de un periodo islámico, pasando por Torres de la Edad Media y por último muros pertenecientes a las guerras carlistas.

Las referencias más antiguas se recogen en “*Relaciones Topográficas*”, ordenadas por Felipe II en 1579, donde hace mención especial a las murallas de Jorquera como “*la forma y manera de los materiales de las murallas de dicha villa que son de hormigón de guijarro y cal y en parte de cal y canto*”<sup>1</sup>. Se habla de la naturaleza de los valles y del río como de los fosos que rodean la población. También relata las dos torres que defienden las dos entradas al pueblo, Torre Almez al Este y Torre Blanca al Oeste.

La situación del núcleo urbano original pudo existir en la cima del cerro. En este lugar estratégico se alzan las imponentes murallas a finales del siglo XII, como defensa de los almohades frente al avance cristiano del rey Alfonso VIII de Castilla hacia la conquista del valle del Júcar. En 1211 tomaría la zona, la pierde y recupera dos años más tarde, tras la famosa batalla de 1212, en las Navas de Tolosa.



Imagen 8. Tramo Norte Muralla. Fuente: *Conquista y poblamiento del Júcar de Albacete*. Ed. conmemorativa del VII Centenario de la primera conquista. Aurelio Petrel Marín.

<sup>1</sup>*Relaciones Topográficas de los Pueblos de España*. Jorquera, marzo 1579. Biblioteca de El Escorial. T. V. Fol. 625-629 v.

Por los restos que se encuentran de la muralla atribuyen la obra al periodo islámico, siglo XII: muros de tapial, torres prismáticas, merlones y almenas rectangulares; formas de edificación militar y defensiva traídas por el imperio norteafricano almohade. Esas obras de tapia en la Edad Media se han utilizado en la arquitectura popular manchega hasta ahora. El núcleo de urbano original de Jorquera tuvo que situarse en la cima acotado por la muralla, unos 14000 metros cuadrados de superficie, actualmente abandonado excepto por el cementerio de la villa (Simón, 2010:38).

Todo el conjunto de la muralla, cuya forma es almendrada, presenta altos lienzos de tapial unidos con una serie de torres prismáticas. En cuanto a la conservación, hay tramos peor conservados o incluso inexistentes debido al abandono y agentes atmosféricos. El mejor conservados es el tramo Norte donde se encuentra el cementerio adosado a tres lienzos y cuatro torres.

En el lado Noroeste, la muralla gira siguiendo la orografía con parte inexistente en la unión con el tramo Norte, se dice que pudo existir una puerta de entrada al recinto debido al retranqueo de este lienzo previo a la torre. Delimitando la zona occidental se encuentra en una curva muy pronunciada el tramo Suroeste. Este tramo debido a la extensión del núcleo urbano se adosan viviendas que dificultan su apreciación. Se encuentra deteriorado con pequeños restos de muros y dos torres que emergen del terreno, parte de ellas perceptibles desde la cima de la colina.

El lado Sur fue restaurado en 1982, como el resto de la muralla, con tramos incompletos, los cuales como ocurre en el tramo Suroeste, ofrece dificultades en su contemplación. Hacia el lado Este la muralla desaparece, solo se sitúan unas pequeñas ruinas posteriores en mal estado. En el Noreste aparece unos restos de una torre junto a un gran lienzo bien definido.

Tras la conquista cristiana, la población se extiende ladera abajo, hacia el sur, y empieza a abandonarse la parte alta de la colina y las murallas como estructura de protección militar. En el siglo XV se vuelve amurallar la población, permanecía en los lados Norte y Sur de manera natural, pero en los lados Este y Oeste quedaron expuestos. Esos lados darían acceso a la población por ello se construyeron dos grandes puertas, la Nueva y la de la Villa. Esta última defendida con una torre, actualmente desaparecida desde el siglo XIX, llamada Torre de Almez en el lado Este. En el lado opuesto la Nueva conocida la torre como Doña Blanca o Blanca, esta se encuentra muy bien conservada. Felipe II expone el objetivo de la Torre Almez: *“ay una torre junto al postrer foso o cava que se llama Torre de Almez, cuya hechura es de esquinas y tienen cómodos aposentos”* (García-Saúco:41-43).

En el siglo XIX, la muralla vuelve a ser elemento de defensa frente a los conflictos de la Guerra de Independencia y la 1ª Guerra Carlista. Una arquitectura militar que se modifica y adapta al tiempo con pequeñas aperturas en los muros y almenas como saeteras o troneras, para protegerse del enemigo.

En cuanto a la Torre Blanca, fue mandada a construir por el Marqués de Villena, don Juan Pacheco, edificio prismático pentagonal de unos 14 metros de altura, construida de cal y canto con esquinas reforzadas de cantería. La *Relación* la describe como “*notable en los Reynos de España en altura y anchura y fortaleza porque no puede ser batida de ninguna parte de las montañas que están entorno por ¿echenas? La dicha torre en lugar de esquinas quatro cubos de estremada grandeza y fortaleza y los arcos y bóvedas della son de estremadas labores según tenemos oído y visto por buenos maestros de cantería que en esta villa an estado haciéndola iglesia...*”, (García-Saúco:44).

A principios del siglo XX, se adosa el cementerio municipal al tramo Norte de la muralla, mejorando el estado de conservación de esta.



*Imagen 9. Vista general Oeste de Jorquera. Fuente: Autora.*



*Imagen 10. Torre Blanca. Fuente: Autora.*

#### 4. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LAS MURALLAS



*Acuarela de Jorquera. Fuente: Rocío Sánchez Gualda.*

## 4. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LAS MURALLAS

### 4.1. PLANO GENERAL

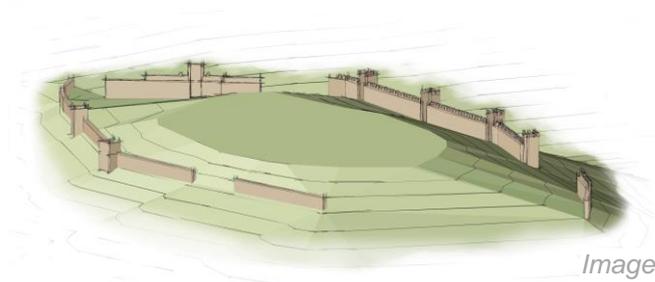


Imagen 11. Volumetría del conjunto amurallado. Fuente: Autora.



Imagen 12. Planta general de las murallas. Fuente: Autora.

La fortificación, de casi 10 metros de altura, se levanta en lo alto del cerro siguiendo la orografía a unos 650 metros sobre el nivel del mar. Este conjunto ha sufrido numerosos cambios a lo largo de la historia, muchos de ellos todavía se perciben. Junto a la muralla, lo que queda de ella, se encuentra adosado el cementerio municipal y en centro un pequeño depósito de agua.

Todos los tramos de diferente conservación forman un recinto ovalado, 8 torres y 12 lienzos, cuyas dimensiones aproximadamente son: eje longitudinal de 190 metros y eje transversal entorno a unos 95 metros, unos 14000 metros cuadrados de superficie.

## 4.2. NORTE

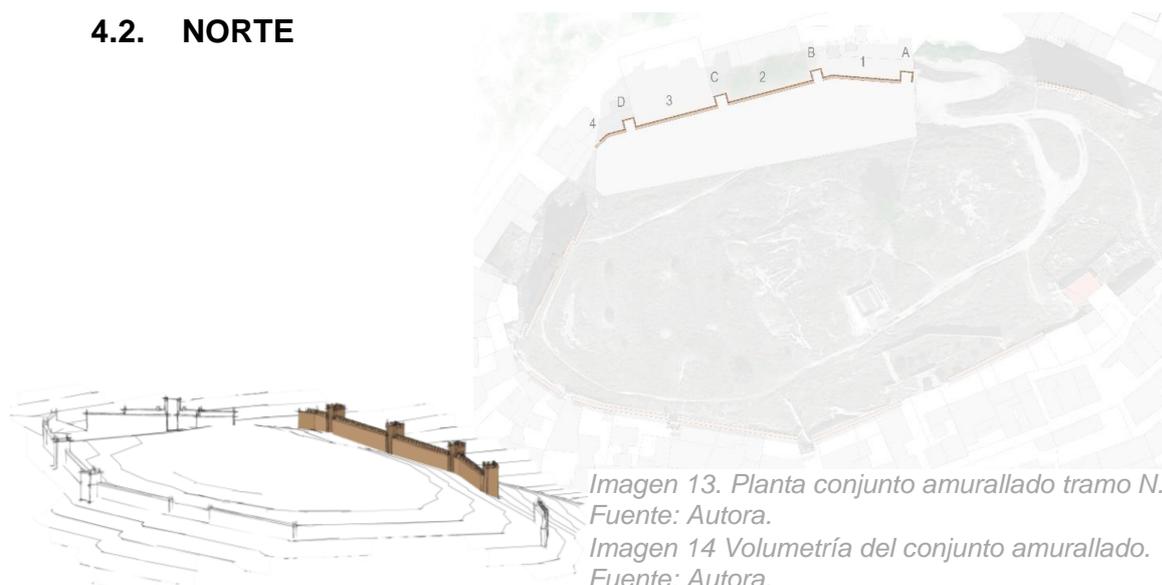


Imagen 13. Planta conjunto amurallado tramo N.  
Fuente: Autora.

Imagen 14. Volumetría del conjunto amurallado.  
Fuente: Autora.

El lado Norte, el mejor conservado, se compone de cuatro torres y cuatro lienzos. La primera torre del tramo Norte, la torre A, es una torre cuadrada de tapial junto a la entrada del cementerio, se asienta sobre la roca, de 4 metros de frente, 2,20 metros de lado, de un espesor de 0,90 metros, pequeño adarve y una serie de almenas. Unida a la torre A se encuentra el tramo 1, un lienzo de muralla con un pequeño quiebro, apoyado sobre la roca, de 22,60 metros de largo y 1,15 metros de espesor que va reduciendo hasta llegar a la línea de almenas de unos 0,4 metros. Algunas de esas almenas están tapadas por el aumento del cementerio como parte del tramo Norte.

Tras el quiebro se une la torre B, tapada por una serie de árboles como el tramo 2, tiene un frente de unos 3,60 y espesor de 0,90 metros, conserva la huella de una saetera entre las almenas a la mitad de la torre, actualmente se encuentran tapadas. El lienzo 2, también asentada sobre roca, mide unos 25,50 m de largo y un espesor de 1,15 metros como el resto de los lienzos. Mantiene parte del almenado debido al aumento del muro del cementerio.

La torre C se encuentra, junto a un foso, apoyada sobre roca oculta tras una construcción, con 4 metros de frente y unos 9,60 de altura. Las saeteras son algo común en estas torres y muros desde época de carlistas, la torre C una de ellas. Unido a la torre, el lienzo 3 de 24,30 m de largo cuyo grosor de muro varía hasta llegar a los pequeños recrecidos. Por otro lado, la torre D se encuentra descalzada en una de sus esquinas, con 3,80 metros de frente, 2,75 metros de lado perpendicular al tramo 3. En su coronación, debido a la construcción de una saetera ha perdido algunas de sus almenas como en la torre C, pero la torre D no se ha tapado en intervenciones posteriores a época carlista.

Por último, el tramo 4 de unos 11,30 metros de largo hace un pequeño quiebro siguiendo la orografía. Es el tramo final que se une al otro extremo del cementerio, conserva su almenado gracias al recrecido del muro. En cuanto al espesor se mantiene el mismo que el resto de los muros hasta llegar al pequeño adarve y línea de almenas.



*Imagen 15. Tramo Norte. Torre A, lienzo 1 y torre B. Fuente: Autora.*



*Imagen 16. Tramo Norte. Torre C, lienzo 3 y torre D. Fuente: Autora.*



*Imagen 17. Tramo Norte. Torre D y lienzo 4. Fuente: Autora.*



*Imagen 18. Unión Lienzo 4 con el muro del cementerio. Fuente: Autora.*



*Imagen 19. Unión Torre A con la entrada al cementerio municipal. Fuente: Autora.*

### 4.3. NOROESTE

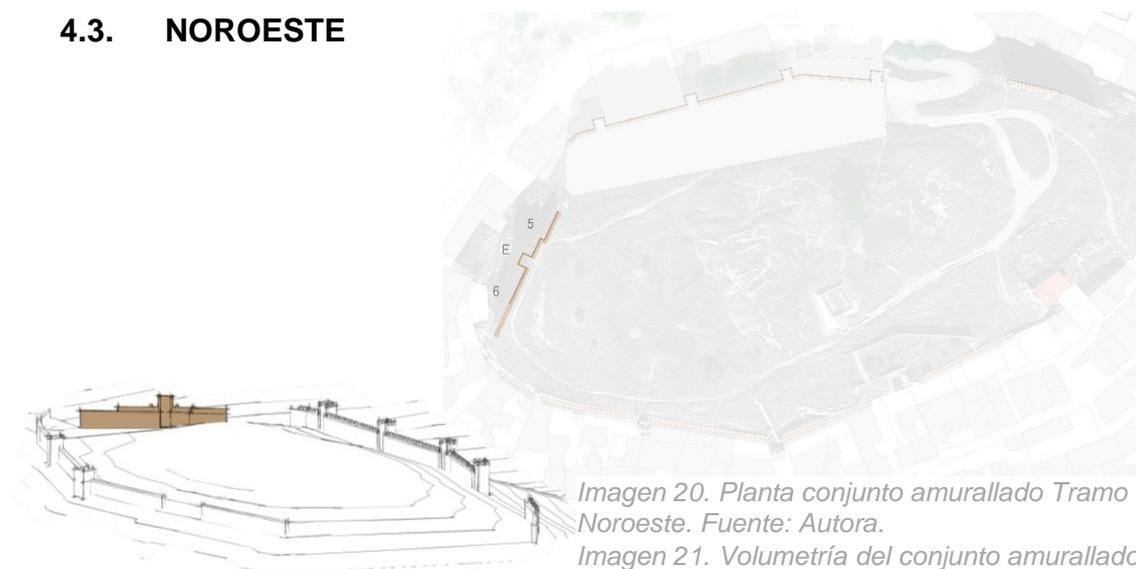


Imagen 20. Planta conjunto amurallado Tramo Noroeste. Fuente: Autora.

Imagen 21. Volumetría del conjunto amurallado Noroeste. Fuente: Autora.

En el lado Noroeste, se mantiene únicamente dos lienzos y una torre con peor conservación que el adosado al cementerio. Se separa del lado Norte tras un pequeño desvío respecto al último lienzo, en el cual se dice que pudo situarse una puerta de entrada hacia el recinto amurallado o una torre.

El primer lienzo, el muro 5 presenta un quiebro hacia la torre adaptándose a la curva del recinto. La dimensión de este lienzo es de unos 15 metros de largo, 9,30 metros del total son previos al quiebro. Ha perdido toda su línea de almenas, excepto una diminuta almena, y parte del muro por las perforaciones para lo que fue unas troneras aparte de por fenómenos de degradación comunes en este tipo de muros. El grosor del muro es de unos 0,90 metros hasta llegar al adarve que pasa a ser de unos 0,40 metros.

En cuanto a la torre E, asentada sobre la roca como el resto de la fortificación, tiene un frente de unos 4 metros y 2,75 de lado. La torre de unos 9,50 metros de altura, como ocurre en el lienzo 5, no tiene almenado, pero su coronación aparece restaurada y consolidada tras la intervención de 1982. Unido a la torre se encuentra el lienzo 6, de unos 26 metros donde apenas se mantiene en pie un resto de almena. Tras este último tramo se unía una torre, hoy en día no hay ningún resto de ella.

La construcción de este tramo se hizo mediante muros de tapial con agujas continuas de lado a lado a diferencia de algunos tramos del recinto debido al espesor del muro. El número de tongadas que componen este muro son en torno a 10 y de unos 0,70 a 0,80 metros de alto, configurando un muro de 6,5 metros de altura en la actualidad.



*Imagen 22. Tramo Noroeste, vista exterior. Fuente: Autora.*



*Imagen 23. Tramo Noroeste, vista interior. Fuente: Autora.*

#### 4.4. SUR

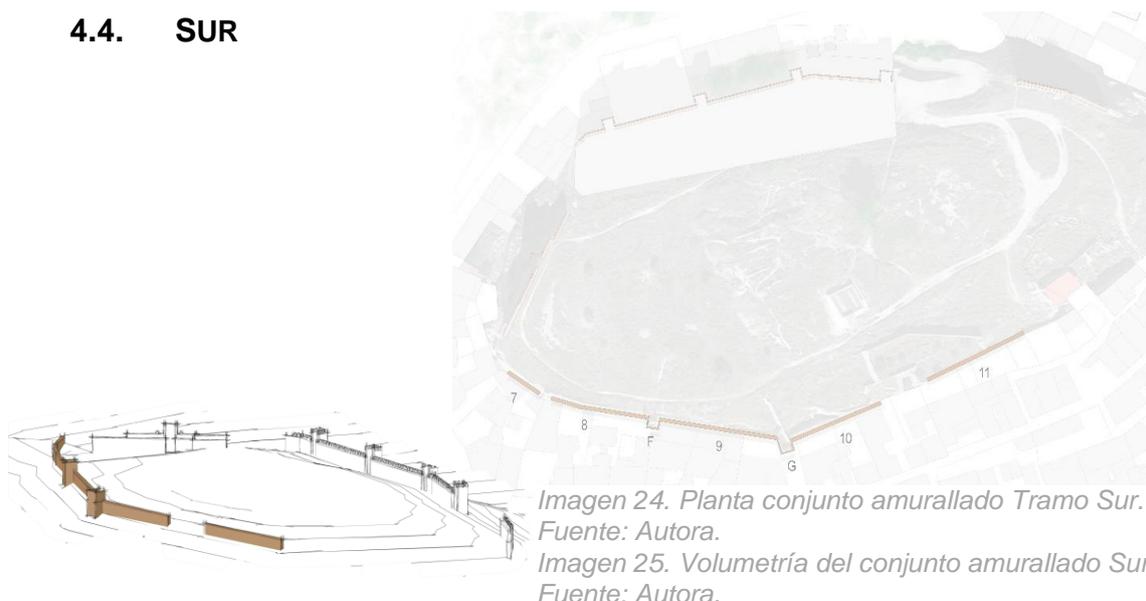


Imagen 24. Planta conjunto amurallado Tramo Sur.

Fuente: Autora.

Imagen 25. Volumetría del conjunto amurallado Sur.

Fuente: Autora.

El lado sur, ocultado por una línea de viviendas apenas es visible desde la cima de la colina. Se mantiene unos 5 lienzos y dos torres de diferente conservación. El primer tramo, lienzo 7, de unos 11 metros apenas se conserva la base de este muro, el de peor estado del lado Sur. Por lo que respecta a la base, se ha construido con un relleno con mayor cantidad de mampostería que el resto de la fortificación para un mejor apoyo.

El segundo muro, el lienzo 8 de casi 29 metros de longitud parcialmente restaurado en su coronación, tiene un pequeño giro para adaptarse a la orografía unido a la torre F. Un muro de 5 metros de alto, el cual se encuentra oculto tras las viviendas por un lado y el terreno vegetal de la montaña por otro, ha perdido cualquier indicio de almenado.

La torre F como sucede en el lienzo 8, se encuentra restaurada en su coronación, una consolidación en la parte superior con un frente de 3,80 metros y 2,5 de lado. La vegetación del cerro ha llegado a alcanzar el límite superior de los muros, apreciándose ligeramente unos metros de esta torre. Junto a este, el lienzo 9 de unos 35 metros de largo asentado sobre la roca un espesor de 0,90 metros como todo el lado Sur. Tampoco hay restos de almenas, su estado no es muy diferente al contiguo.

La segunda torre del tramo, la torre G se halla en peores condiciones, sin restaurar. Desde la colina ligeramente se observa unos restos unido a un pequeño muro. Esta torre a diferencia de todas las del recinto, gira un poco con respecto al lienzo 9, no siendo perpendicular a esta sus 4,5 metros de lado y 4 de frente. Perpendicular a la torre G, el lienzo 10, de unos 28,30 metros de longitud y unos 0,90 metros de grosor, desaparece detrás del conjunto urbano. Aunque poco se puede apreciar de este lienzo, lo que permanece se encuentra bien consolidado tras la restauración. No tiene el mismo acabado el lienzo 11, como se produce en el lienzo 7, solo unos restos ocultos bajo la maleza del cerro, intuye lo que fue un gran lienzo de la muralla.



*Imagen 26. Tramo Sur. Coronación del Lienzo 8. Fuente: Autora.*



*Imagen 27. Tramo Sur. Torre F y coronación lienzo 9. Fuente: Autora.*

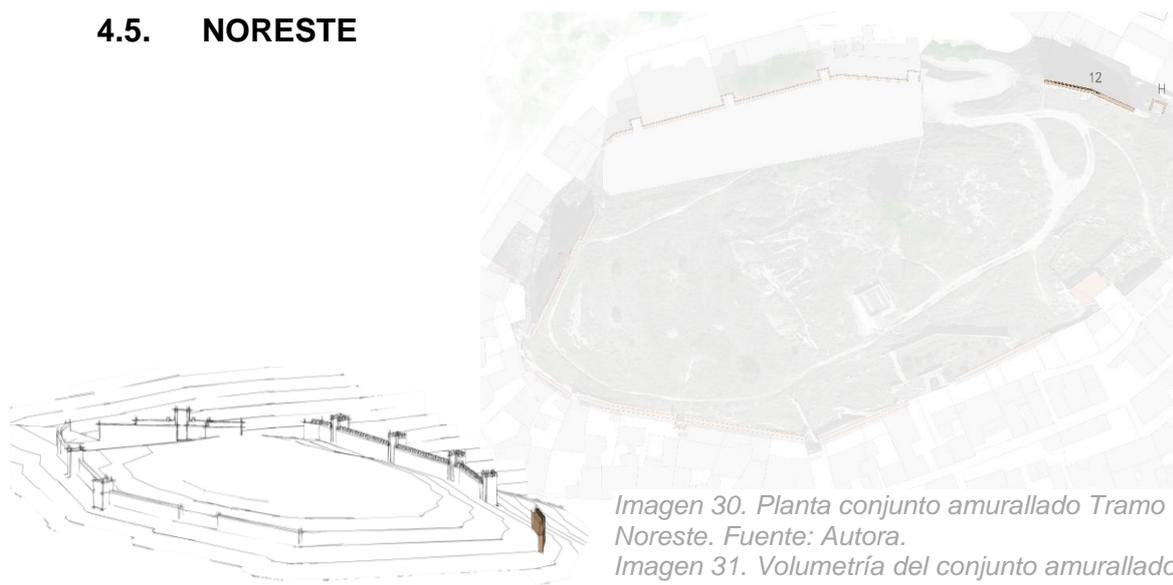


*Imagen 28. Tramo Sur. Torre F. Fuente: Autora.*



*Imagen 29. Tramo Sur. Torre G y coronación lienzo 10. Fuente: Autora.*

#### 4.5. NORESTE



*Imagen 30. Planta conjunto amurallado Tramo Noreste. Fuente: Autora.*

*Imagen 31. Volumetría del conjunto amurallado Noreste. Fuente: Autora.*

Por último, el tramo Noreste que cierra el recinto, conserva un lienzo y el resto de una torre. Entre el tramo Sur y Noreste no hay ningún elemento hoy en día, que pueda pertenecer a la muralla solo terreno frondoso y pequeños escombros.

La torre H aparece desvinculada del lienzo, unos restos consolidados en su cimentación gracias a la intervención de 1982. Una torre que tiene 5,60 metros de frente, de la cual se mantiene en pie un par de tongadas. Actualmente se rodea de vegetación y otros elementos.

En cuanto al lienzo 12, posee casi 28 metros de tapial y casi unos 7 metros de altura con diferente estado de conservación. Mantiene parte del almenado original, aunque han sido consolidadas algunas de ellas. El muro en su extremo Este está recrecido para afianzar los restos, cuyo espesor es de 1,15 metros en la base hasta la línea de almenas de 0,45 metros.

Por la cara interior del muro, su situación es muy diferente se encuentra erosionada y con los mechinales de unas agujas que, a diferencia del tramo Noroeste, estas son medias agujas no recuperables mantenidas en el interior del muro, algunas de ellas desaparecidas por la erosión. Parte del adarve se ha derrumbado y sus restos están junto al muro.

Unos 35 metros separan el lienzo 12 del lado Noreste de la primera torre, la torre A junto al cementerio. El lienzo arranca unos metros más alto que el tramo Norte debido al desnivel. Entre ambos lados hay ese gran vacío donde se ubica la rampa de acceso al cementerio, posiblemente en la antigüedad, previo a la construcción de este equipamiento, estuvo unido por otras torres y lienzos.



*Imagen 32. Tramo Noreste, Lienzo 12 vista exterior. Fuente: Autora.*



*Imagen 29. Tramo Noreste, restos de la Torre H y Lienzo 12. Fuente: Autora.*



*Imagen 34. Sección muro Noreste. Fuente: Autora.*



*Imagen 35. Tramo Noreste, Lienzo 12 vista interior. Fuente: Autora.*



*Imagen 36. Vista Panorámica Tramo Norte y Noreste. Fuente: Autora.*

## 5. ESTUDIO DEL MATERIAL EMPLEADO: TAPIA



*Acuarela de Jorquera. Fuente: Rocío Sánchez Gualda.*

## 5. ESTUDIO DEL MATERIAL EMPLEADO: TAPIA

### 5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE TAPIA EN ALBACETE

La tapia es el resultado del apisonado de tierra sobre un encofrado conocido como tapial, el cual se compone de infinidad de materiales de muy distinta consistencia: piedras, tierra, argamasa, entre otros materiales. Un término que denomina esta técnica es *tabiya*, proviene de la lengua árabe, utilizada en época islámica. De este derivan la palabra tapia o tapial (Mileto,2014:22).

En la provincia de Albacete, la tapia está presente en toda edificación tradicional, un uso extendido desde épocas ancestrales cuyo origen se desconoce, se dice que proviene de época cartaginense. Paredes de tierra que configuran el paisaje manchego como muchos lugares del territorio español. Actualmente pocas edificaciones con este sistema constructivo permanecen en pie, debido a la llegada de nuevos materiales, el uso de esta técnica se encuentra mayoritariamente en ruinas o desaparecida. Aunque las que permanecen en buen estado, son una clara evidencia de que este tipo de técnica resiste a cualquier contratiempo. El mismo camino ha seguido esta técnica, una tradicional forma de construcción considerada artesanal que, por la falta de conocimiento, es difícil encontrar artesanos que conozcan esta técnica en estos tiempos.

Para realizar un muro de tapia es necesario el uso de un encofrado conocido como tapial, un molde que se coloca en las caras del futuro muro compuesto por tableros de madera fijados con unas espigas de madera, o metálicas en construcciones más actuales, embebidas en el muro. En el interior del encofrado se compacta tongadas de tierra apisonada, en ese momento adquiere la resistencia necesaria. En cuanto a los materiales utilizados, son autóctonos de las proximidades del lugar, se intenta aprovechar así los recursos naturales. El basamento del muro suele iniciarse con sillería o árido más grueso que en el resto de la tapia, para proteger de la humedad del suelo (Castillo,2004:29).

Los mechinales que dejan las agujas de los encofrados se sellan con el mismo material que el resto del muro, esto con el paso del tiempo aflora siendo un foco de entrada a agentes externos que deterioran el muro (Mileto,2014:39). Por otro lado, las agujas pueden quedarse embebidas en el mortero o recuperables, como ocurre en las murallas de Jorquera donde en algunos lienzos quedan embebidas y en otros desaparecen.

En cuanto al acabado, puede ser aplicado una vez desencofrado o bien en el interior del encofrado según el tipo de tapia y el estado de degradación de esta. A los paramentos comúnmente se le añade un enlucido de yeso, cal o barro y paja, tanto en la cara interior como exterior. Otro acabado no tan uniforme es mediante bandas de mortero de cal en las juntas horizontales, solución protectora y decorativa del muro muy extendida en periodo islámico.

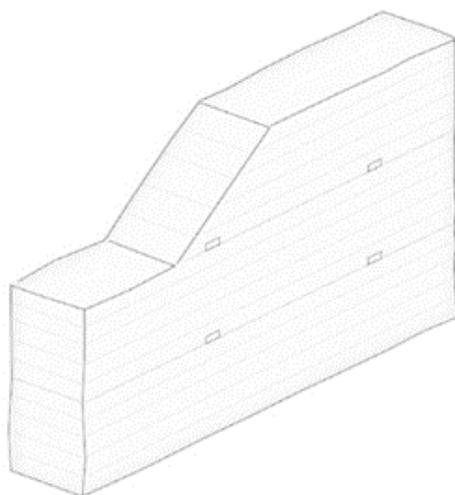
## 5.2. TIPOS DE TAPIA

Las tapias pueden ser de materiales muy diversos, resolviendo muros de distintos tipos, desde tapias simples, cuya composición de tierra y materiales apisonados componen una larga lista de soluciones, y tapias mixtas, formadas por diferentes materiales utilizados como refuerzo, visibles o no en los paramentos. La diferencia clara entre una y otra se muestra en el tratamiento del paramento, tratamiento de las juntas, o refuerzos en las esquinas de las tapias.

### TAPIA SIMPLE

#### TAPIA DE TIERRA COMUN

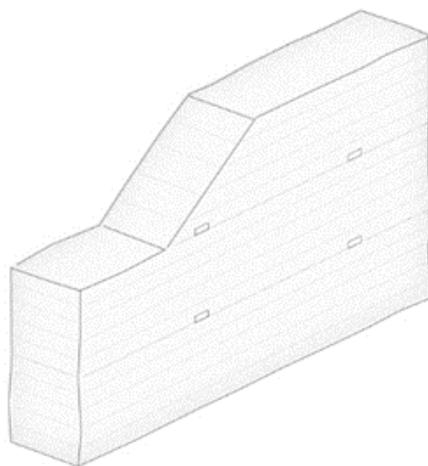
La solución más popular es la tapia de tierra común, un solo material, tierra natural obtenida normalmente de un lugar próximo de donde se va a construir. Esa tierra de grano fino debe tener la proporción de arcilla idónea para actuar como aglomerante, no debe superar una cierta cantidad, y así evitar la retracción o agrietamiento del muro. El paso siguiente es humedecer lo suficiente la tierra parda y compactarla dentro de un molde. Además, cabe la posibilidad de adicionar estabilizantes para desengrasar en el caso de que la cantidad de finos no sea la necesaria (Mileto,2014:36).



*Imagen 37. Esquema de un muro de Tapia de Tierra común. Fuente: redibujado por la autora sobre la base de Mileto, 2014:37-49.*

## TAPIA REAL

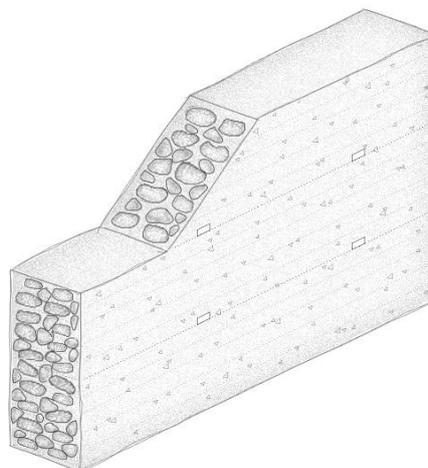
Una solución extendida desde Andalucía hasta La Mancha, es la Tapia Real. Este tipo de tapia se diferencia de la común por la adición de cal en la masa. La cal actúa como estabilizante, el más usado en la Península Ibérica, cuya cantidad debe estar comprendido entre un 0 y 25 %. Se mezcla fuera del encofrado o se añade en cada tongada, para penetrar en la tierra. En el caso de que la cantidad de cal supere los 30 %, se consideraría una tapia de hormigón de cal (Mileto, 2014:38). Esta cal su función es de aglomerante y no estabilizante como en la tapia real. También existe la posibilidad de una tapia real con mampuestos en su interior a modo de relleno molido, reduciendo el uso de cal y aumentando el refuerzo. A este último además se le conoce por Tapia militar.



*Imagen 38. Esquema de un muro de Tapia Real. Fuente: redibujado por la autora sobre la base de Mileto, 2014:37-49.*

## TAPIA DE HORMIGÓN

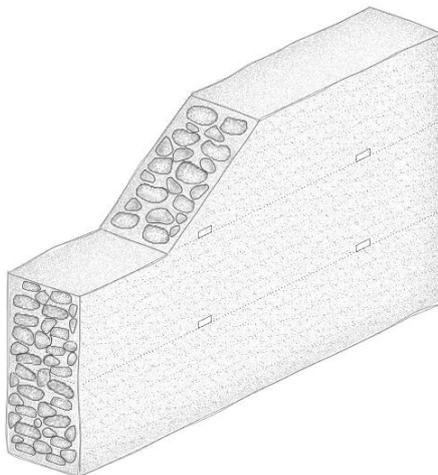
En una tapia de hormigón de cal, la amasada común está compuesta por cal, arena y árido grueso como grava, además el árido se puede incorporar directamente en la mezcla o apisonándolo sobre la mezcla. El relleno puede variar agregando mampuestos por tongadas, o sin seguir un cierto orden que marque las hiladas.



*Imagen 39. Esquema de un muro de Tapia de Hormigón. Fuente: redibujado por la autora sobre la base de Mileto, 2014:37-49.*

## TAPIA DE YESO

Otro tipo de tapia monolítica es la que se añade yeso en la masa, durante el fraguado de esa masa, se obtiene la resistencia del muro y no como en los otros casos en el proceso de compactación.

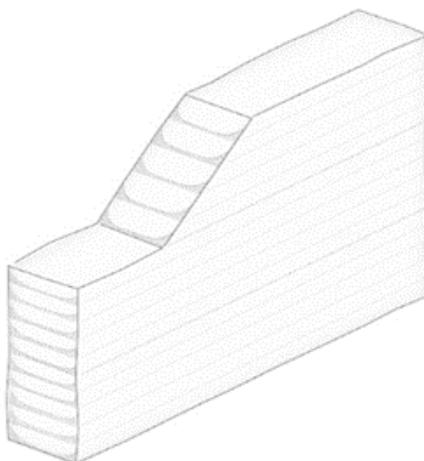


*Imagen 40. Esquema de un muro de Tapia de yeso. Fuente: redibujado por la autora sobre la base de Mileto, 2014:37-49.*

## TAPIA MIXTA

### TAPIA CALICOSTRADA

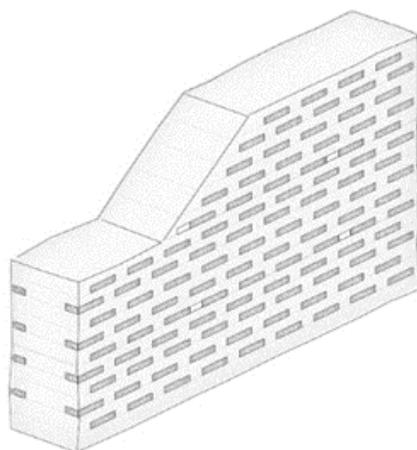
Es un tipo de tapia que incorpora cal como revestimiento en las caras del muro. Es una mezcla de cal y arena con proporciones 1 a 3, conocida como “malhecho” (Mileto,2014:103), una vez endurecida crea una costra que protege esa cara de agentes externos. La humedad de la mezcla debe ser la misma que la tierra. Se coloca por tongadas, creando una cuña hacia el encofrado del muro o una capa tras cada hilada. Normalmente la cara calicostrada suele encontrarse en el exterior, y el interior enlucida con yeso. Una solución exterior lisa creada por la unión de las diferentes cuñas, que impide la colocación de un revestimiento al exterior.



*Imagen 41. Esquema de un muro de Tapia Calicostrada. Fuente: redibujado por la autora sobre la base de Mileto, 2014:37-49.*

## TAPIA VALENCIANA

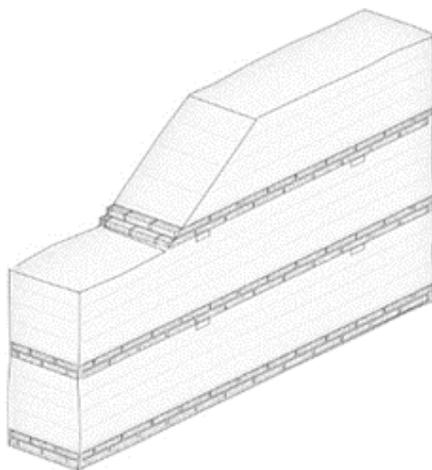
Se trata de una tapia calicostrada con ladrillos añadidos contra el interior encofrado. La cal de la masa emana hacia la cara exterior, creando unas juntas gruesas entre filas de ladrillo dejándolos medio ocultos. Los mampuestos de ladrillo que se utiliza en la tapia valenciana común pueden ser sustituidos por piedra colocada tanto en la cara interior como exterior. Este tipo de tapia es conocida como tapia careada de piedra o tapia valenciana de mampuestos de piedra.



*Imagen 42. Esquema de un muro de Tapia Valenciana. Fuente: redibujado por la autora sobre la base de Mileto, 2014:37-49.*

## TAPIA CON VERDUGADAS

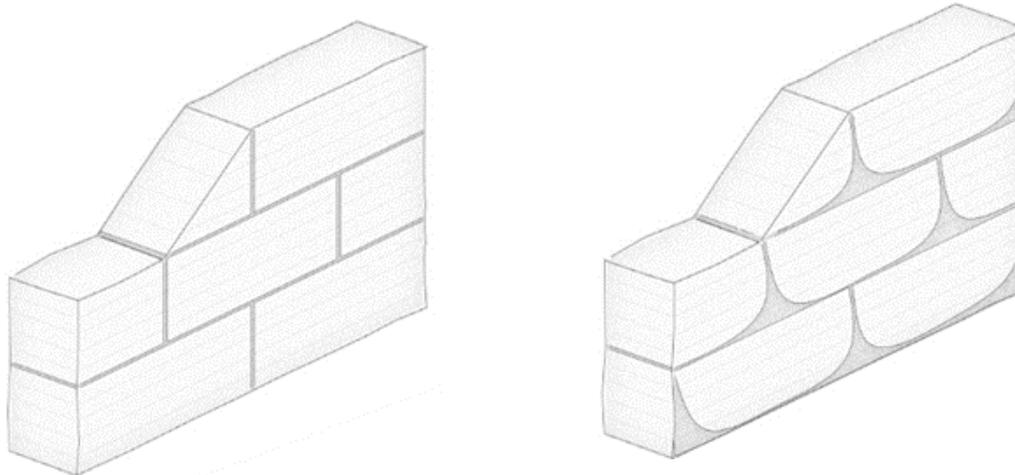
Las verdugadas pueden construirse de numerosos materiales como ladrillo, adobe, piedra, yeso, mortero de cal o madera. Su finalidad es regular la superficie de apoyo de la siguiente hilada y con ayuda de agujas iniciar el siguiente encofrado. Muro de tapia con verdugadas de ladrillo formando más de dos hiladas. Entre ladrillo y ladrillo se deja el espacio para las agujas del encofrado, que posteriormente quedan huecas, situadas normalmente en la hilada intermedia.



*Imagen 43. Esquema de un muro de Tapia con verdugadas de ladrillo. Fuente: redibujado por la autora sobre la base de Mileto, 2014:37-49.*

## TAPIAS CON JUNTAS REFORZADAS

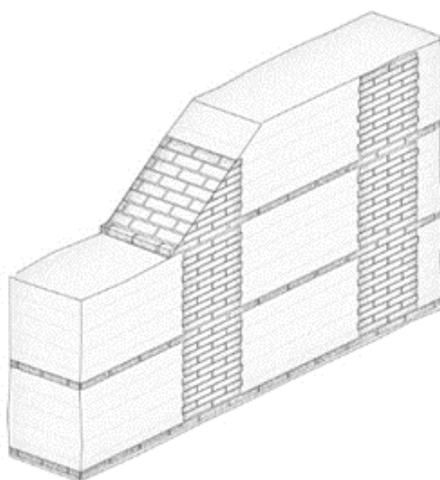
Se trata de un muro de tapia con yeso extendido en las juntas verticales y horizontales, cuya finalidad es proteger las juntas frente agentes externos como el agua, evitar la retracción y el agrietamiento del muro. Este refuerzo aumenta cuando se realiza tapia con brencas de yeso, unas juntas horizontales con forma de media luna reduciéndose las esquinas de compactación laboriosa y protegiendo las juntas y los huecos de las agujas. Esta solución también se aplica en esquinas, jambas o pilares que integra el muro, conocida como rafas de yeso (Mileto,2014:42). Todo ello apisonado en un mismo encofrado.



*Imagen 44. Esquemas de muros de Tapia con juntas reforzadas, de yeso extendido (izq.) y brencas de yeso (drcha.). Fuente: redibujado por la autora sobre la base de Mileto, 2014:37-49.*

## TAPIA CON MACHONES

Es un tipo de muro de tapia reforzadas las esquinas y los huecos con sillería o ladrillo. Esta solución se complementa formando tapia mixta, con la construcción de hiladas o incorporación en los paramentos del muro de tapia mampuestos de ladrillo o piedra. Hay multitud de variantes que han evolucionado con el tiempo según la disponibilidad de los materiales.



*Imagen 45. Esquema de un muro de Tapia con machones de ladrillo. Fuente: redibujado por la autora sobre la base de Mileto, 2014:37-49.*

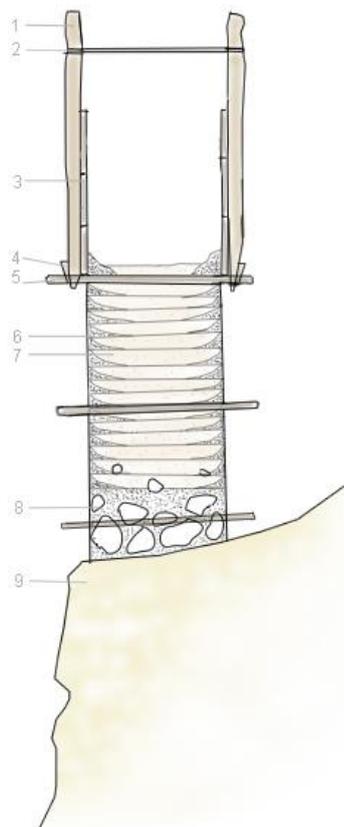
### 5.3. TAPIA EN LAS MURALLAS DE JORQUERA

La técnica de la tapia calicostrada es utilizada en la construcción militar y fortificaciones del medievo, en época Almohade, en el caso de las murallas de Jorquera están construidas con tapia de hormigón de cal. Los materiales utilizados son originarios de las inmediaciones del lugar en el que se levanta la fortificación. Sobre una base de roca caliza, la muralla se construye de hormigón de cal, tierra y piedra parda, con diferentes espesores. El muro arranca con piedra de mayor granulometría que el resto de la tapia para un mejor asiento sobre la roca.

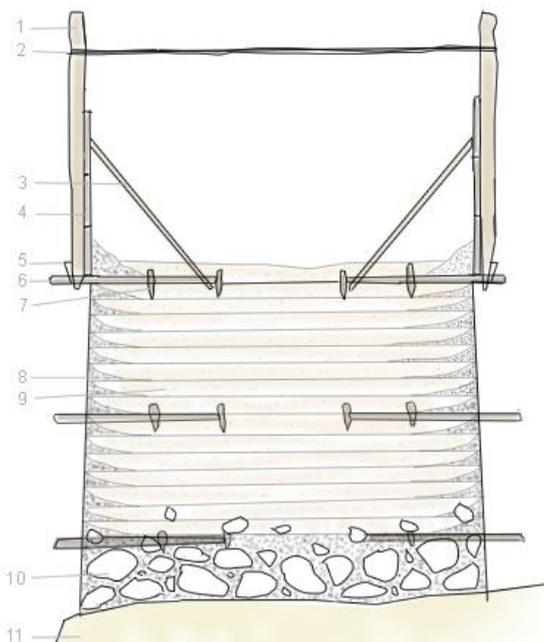
La muralla de Jorquera presenta distintas soluciones. Hay tramos donde las agujas utilizadas para contener el tapial, son continuas, perforando el muro de lado a lado, en espesores de 85 centímetros como ocurre en el tramo Noroeste. Mientras que, en el tramo Noreste, se soluciona con medias agujas clavadas y no reversibles. Los encofrados que utilizaron los almohades se dice que fueron continuos debido a la falta de juntas verticales en las caras de los muros, con un encofrado trepador iban apisonando la tierra hasta compactarla.

Encofrado de 4 tablas de madera constituyendo las caras del muro, sujetas por 2 o 3 costales según la longitud de las tablas. Esos costales están atados mediante una cuerda para estabilizarlos, como ocurre en la base del encofrado, anclados con agujas mientras se apisona la tierra. Estas agujas se anclan a su vez con clavos de madera o cuñas contra el terreno o la propia tapia. En el caso de que el muro exceda los 90 centímetros aproximadamente, este se resuelve con medias agujas sujetas mediante cuñas y clavos. En cuanto al encofrado, los costales se atirantan mediante cuerdas para conseguir un muro totalmente vertical.

La cimentación, como ya se ha hablado antes, parte de la roca caliza propia del cerro, excavada creando fosos alrededor de la muralla. Las primeras agujas se clavan sobre la roca y de estas parte una primera tongada con mampuestos o piedras con mayor granulometría. Las siguientes tongadas se reducen el tamaño de esas piedras pardas. En cada hilada, una capa de cal se apisona hacia las caras del encofrado y sobre esta el relleno de hormigón de cal, tierra y piedra parda. La tapia calicostrada se encuentra en toda la fortificación aunque hoy en día ha perdido esa costra característica. Una vez resuelto una tongada, sigue el mismo proceso constructivo cada 80 o 90 centímetros de altura hasta construir muros de casi 10 metros de altura.



1. Costal
2. Cuerda
3. Tapial
4. Cuña
5. Aguja continua
6. Costra de cal
7. Relleno del muro
8. Relleno de mampostería
9. Roca caliza



1. Costal
2. Cuerda
3. Codal inclinado
4. Tapial
5. Cuña
6. Media aguja
7. Estaca o clavo
8. Costra de cal
9. Relleno del muro
10. Relleno de mampostería
11. Roca caliza

Imagen 46. Tipologías constructivas de las Murallas de Jorquera. Agujas continuas (sup.) y medias agujas (inf.). Fuente: Autora.

#### **5.4. FENÓMENOS DE DEGRADACIÓN DE LA TAPIA**

La tapia se ha mantenido durante mucho tiempo y ha sido gracias a una buena solución de protección en su base y coronación, zonas más factibles a la filtración de agua o cualquier agente externo que provoque un fenómeno de degradación. La mayoría de los muros hechos con esta técnica se encuentran expuestos en alguna parte al exterior frente al viento, agua y humedad. Un fenómeno de degradación posible es una deficiencia estructural, o más bien, un defecto en la elaboración de la tapia, la cual se manifiesta pasado un tiempo (Mileto,2014:52). El ser humano tiene un papel importante en el cuidado de cualquier obra de construcción, en el caso de la tapia, esta necesita mantenimiento continuo o se deteriora por falta de cuidado y abandono.

La degradación de la tapia se debe a infinidad de causas que provocan un deterioro en las características del muro, normalmente estos fenómenos se muestran al exterior mediante alguna pequeña alteración como efecto de problemas internos. Esas alteraciones son indicadores de problemas más complejos que probablemente llevan mucho tiempo causando un deterioro progresivo y sea tarde para actuar. Si las pequeñas alteraciones llegan a causar cambios físicos, químicos o mecánicos de la tapia, entonces se habla de degradación y sería necesario intervenir de manera inmediata.

Un ejemplo es la existencia de agua, esta se revela en la cara exterior de los muros mediante cambios de color, una tierra visiblemente más húmeda que el resto. En mayores cantidades puede provocar una descohesión y erosión del material o incluso hasta llegar a desestabilizar estructuralmente el muro.

#### **PATOLOGÍAS PROVOCADAS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS**

En el caso del agua, esta puede causar numerosos problemas, desde la base hasta la coronación. Por lo que respecta a la base del muro, el agua se introduce por capilaridad y en la coronación, por el agua de lluvia.

##### **Degradación en la base del muro**

En un muro, la base es una parte susceptible a la entrada de agua, agua que llega desde el terreno subiendo poco a poco por capilaridad. El daño que puede provocar esa humedad aumenta cuanto mayor sea la presencia de agua en el muro. La tapia debido a su composición va perdiendo facultades y progresivamente se deteriora, sufriendo pérdida de cohesión y por tanto pérdida de material. Esa pérdida de material puede llegar el momento que sea en grandes cantidades y el muro disminuya su grosor y provoque inestabilidad (Mileto,2014:53).

El cambio de condiciones higrométricas en la masa de tierra puede provocar eflorescencias en la superficie debido a la presencia de sales en la masa del muro, las cuales reaccionan con el agua (Mileto,2014:53). También cabe la posibilidad de desarrollarse hongos, moho o líquenes en la superficie debido a un aumento considerable de la humedad en la base, también puede generarse en la coronación.

Una solución para evitar la filtración de agua en la base del muro y así disminuir su acción sobre este, es la construcción de la tapia sobre un zócalo o basamento de mampostería o sillería, un ejemplo claro de este remedio son las murallas de Jorquera, construidas en gran parte con un basamento de mampostería o un aumento de la granulometría.

No solo influye el tipo de basamento, también la composición del muro, la cantidad y tipo de arena, el grado de compactación y porosidad. Un relleno más compacto disminuye la cantidad de poros en muro de tapia y a su vez la entrada de agua.

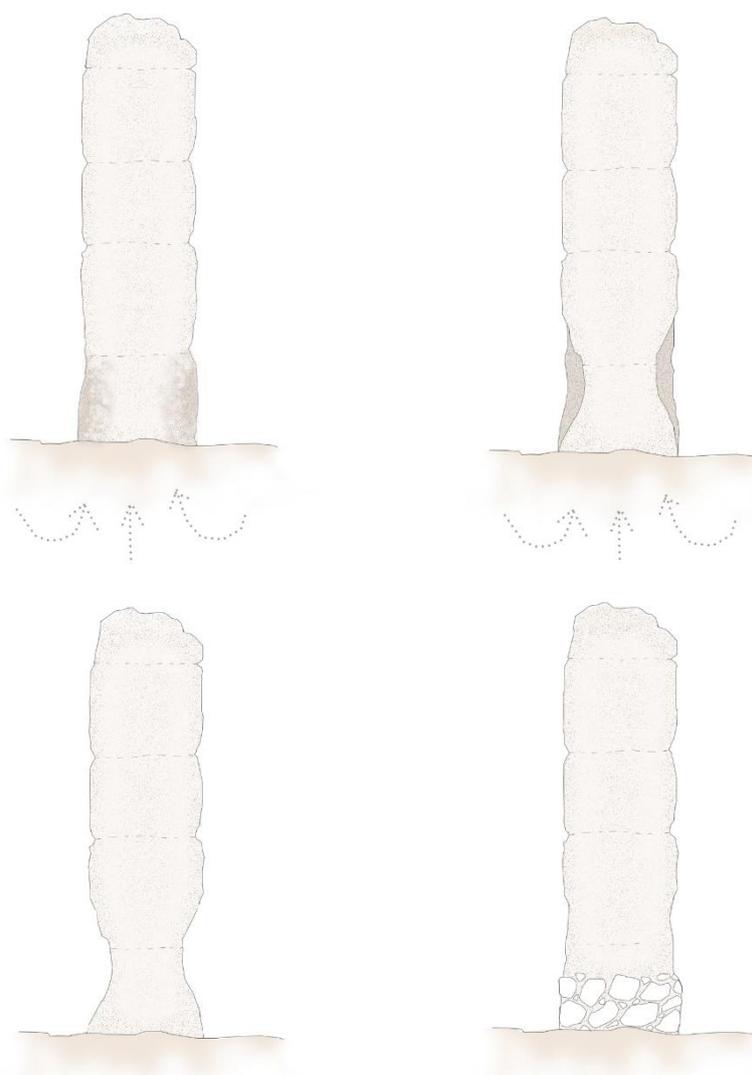


Imagen 47. Proceso de degradación en la base de un muro de Tapia y posible solución. Fuente: redibujado por la autora sobre la base de Gómez-Patrocínio, 2018:170.

### Degradación en la coronación del muro

Como ocurre en la base, el agua es el primer causante de problemas en los muros de tapia, en este caso por agentes atmosféricos. El agua de lluvia penetra con facilidad en aquellas tapias que no están bien protegidas en su coronación, protección que se adquiere con un aumento de la granulometría y la cantidad de cal en las últimas tongadas, o incluso, la colocación de elementos auxiliares como piedra o ladrillo (Mileto,2014:54). En el caso de las murallas, la coronación está expuesta por falta de protección, el almenado se encuentra erosionado por la acción del viento y el agua.

En muchos casos ha aparecido microorganismos, moho o vegetación debido a la entrada de agua en la coronación. Este fenómeno de degradación provoca descohesión del material con el aumento considerable de raíces que crecen en el interior de la tapia, llegando a causar agrietamiento y con ello un incremento de entrada de agua al núcleo del muro.

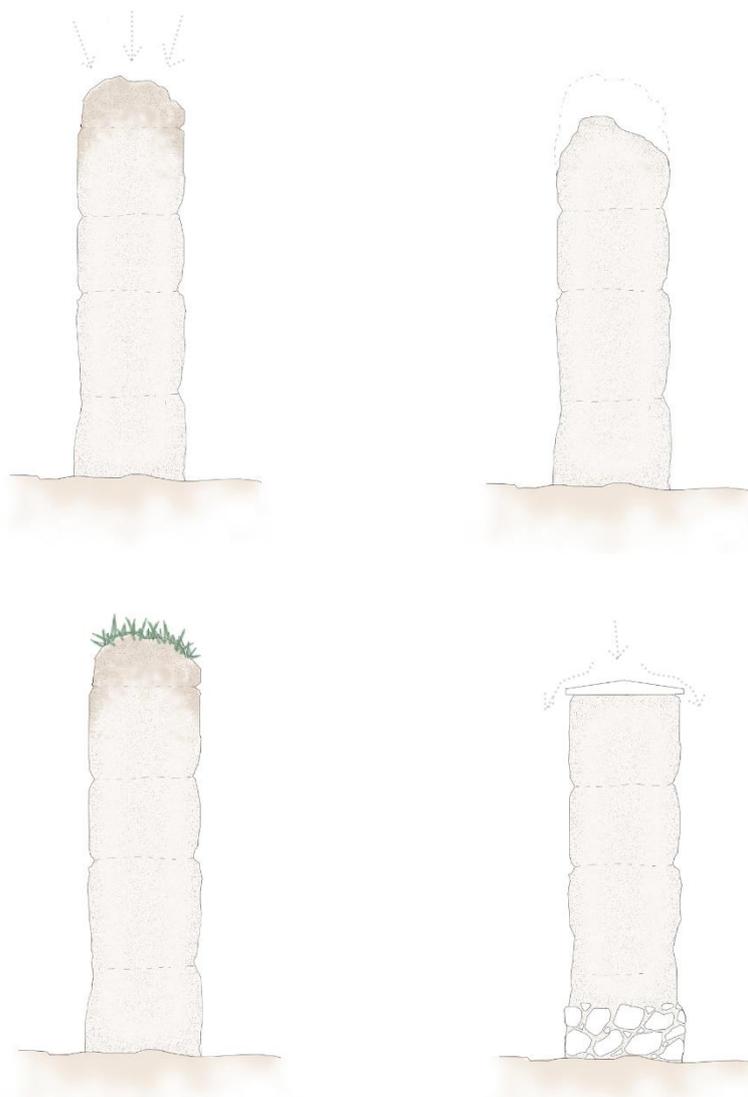


Imagen 48. Proceso de degradación en coronación de un muro de tapia y posible solución. Fuente: redibujado por la autora sobre la base de Gómez-Patrocínio, 2018:173.

### Degradación en la masa y la superficie del muro

Los problemas que puedan surgir en la masa y superficie del muro siempre está ligado a patologías previas en la base y la coronación de la tapia. Los fenómenos que puedan aparecer en la masa o superficie tiene que ver con el tipo de tapia construida desde la tapia simple a mixta. El viento y el agua sobre la superficie son fenómenos que erosionan el muro y según la solución constructiva de la tapia, puede ser más destructivo o menos. Las perforaciones en el muro como grietas o incluso los propios mechinales de las agujas de la tapia son puntos donde accede el agua fácilmente. Estos lugares son idóneos también para la formación de nidos de aves o animales silvestres.

En el caso de la tapia presente en las murallas, tapia hormigón de cal, un problema frecuente es la entrada de agua por la coronación del muro y posterior abombamiento del muro. Puede llegar a un estado en el que la costra formada en la superficie se desprenda por el abombamiento del núcleo. Por lo que respecta a las murallas de Jorquera no se ha encontrado evidencias en ninguno de los lienzos y torres de este fenómeno. El aspecto actual es de superficies erosionadas por el viento, especialmente las esquinas y almenas donde el desgaste es más pronunciado.

El fenómeno de abombamiento no es perceptible en las murallas de Jorquera, esto se debe a tener una masa reforzada con pequeños mampuestos junto a la cal del hormigón. Unos elementos que consiguen una mayor resistencia en el núcleo de la tapia que un muro de tapia de tierra común. En la superficie se aloja los áridos de menor tamaño, esos paramentos por causas atmosféricas como viento y lluvia, son susceptibles a una erosión progresiva.



Imagen 49. Proceso de degradación en masa y superficie de un muro de tapia.  
Fuente: redibujado por la autora sobre la base de Gómez-Patrocínio, 2018:173.

## PATOLOGÍAS PROVOCADAS POR CAUSAS ANTRÓPICAS

La mayoría de defectos como grietas u oquedades son debido a apertura de huecos posterior a su construcción, una intervención con materiales no compatibles o distintos. Esas transformaciones físicas o usos impropios de la tapia son motivo de intervenciones como el abandono y falta de mantenimiento. Todo ello tiene origen antrópico, de la mano del hombre.

En las murallas de Jorquera es común la presencia de lagunas en los paramentos debido a la apertura de pequeños huecos para uso militar como las saeteras que abrieron en épocas carlistas. Estas han sido cegadas o rellenadas con mampuestos en una época posterior.



*Imagen 50. Saetera de la Torre A en el tramo Norte. Perforaciones en los muros donde en época carlista eran utilizadas para defenderse frente al enemigo con flechas. Fuente: Autora.*



*Imagen 51. Saetera de la Torre C en el tramo Norte. Perforaciones en el muro rellenos con mampuesto y elementos añadidos por el crecimiento en altura del cementerio. Fuente: Autora.*

## PATOLOGÍAS PRESENTES EN LAS MURALLAS DE JORQUERA

- Patologías en la base como pérdida de material, erosión de la roca caliza, problemas de cimentación.



Imagen 52. Basamento Torre B del tramo Norte. Fuente: Autora.

- Patologías estructurales como erosión superficial, pérdida de material, en el caso de las murallas tienen buena cohesión estructural.



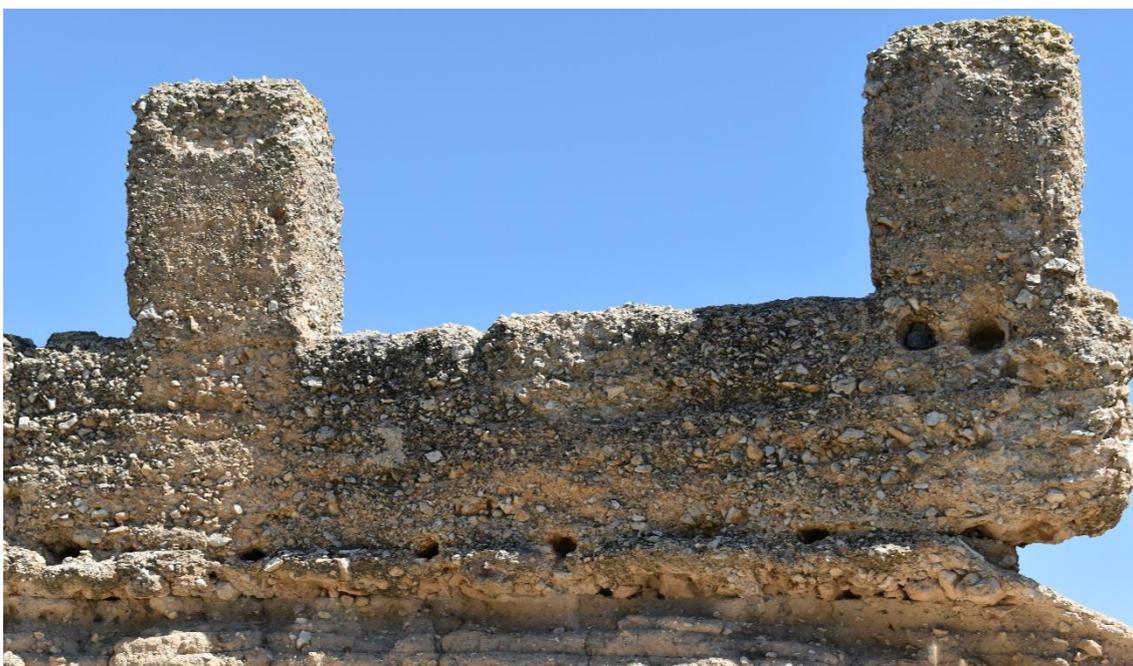
Imagen 53. Tramo Noroeste, vista interior del cerro. Fuente: Autora.

- Patologías superficiales como presencia de lagunas, de humedades, de suciedad y pérdida de costra, en ningún momento aparecen sales.



*Imagen 54. Lienzo 1 del Tramo Norte, desprendimiento de costra y barra de acero visible.  
Fuente: Autora.*

- Patologías en la coronación como erosión y pérdida de material, en unos de los tramos en unos restos parece tener algo de vegetación.



*Imagen 55. Lienzo 12 del Tramo Noreste, vista interior del cerro. Fuente: Autora.*

## 6. INTERVENCIÓN DE RESTAURACIÓN DE 1982



*Acuarela de Jorquera. Fuente: Rocío Sánchez Gualda.*



## 6.1. DESCRIPCIÓN PREVIA A LA INTERVENCIÓN

El recinto amurallado se asienta en la parte alta del cerro donde se situaba la antigua población de Jorquera. La forma ovalada se compone de una longitud de 95 metros Norte-Sur y de 200 metros dirección Este-Oeste. Cada uno de los tramos se alza a diferente altura debido al desnivel, pero aproximadamente a unos 630 metros sobre el nivel del mar.

La muralla no se conserva en su totalidad, hay zonas mejor conservados que otros como era el caso del tramo Norte. Los conjuntos de lienzos y torres situados a Norte se preservan en buenas condiciones debido a tener adosado el cementerio municipal. El cementerio ha ido creciendo en altura y cegando varias almenas del muro, por lo que estas se han conservado perfectamente.

A Sur, con una extensión de 150 metros de muralla, linda con el núcleo urbano que se desarrolla en ese lado de la ladera. En esta orientación, la muralla desaparece o se mantiene oculta tras las viviendas construidas sobre este. Los lienzos todavía existentes, se alzan restos donde no perdura la línea de almenas solo unas torres junto a la muralla. La vegetación del cerro ha alcanzado la coronación de estos lienzos.

Hacia el Noroeste, persiste unos 35 metros de muralla y una torre con parte de almenas en buen estado. Debido al deterioro se aprecia una línea de almenas anteriores a las existentes, como un recrecido que se ha realizado previamente. Por construcciones de viviendas excavadas en la roca, este tramo se derrumba por uno de sus extremos.

Al contrario de los tramos anteriores, el Noreste presenta una mala conservación en 30 metros de longitud, entre paño de muralla y tan solo el basamento de una torre. A pesar de su estado, todavía se mantiene restos de una pequeña línea de almenas. La cara exterior se encuentra en mejor estado que la interna, el paramento hacia el cerro está bastante erosionado.

El grosor de estos muros originalmente fue de unos 1,15 metros reduciéndose hasta la línea de almenas, estas últimas de una anchura de 0,45 metros. En todo el recinto amurallado se mantiene existentes 8 torres y 12 lienzos de muralla en diferente estado de conservación.

En cuanto al material, la muralla se compone de hormigón de cal, piedra y tierra parda natural de la zona, sobre una base de piedra caliza, la cual en muchos lugares se encontraba erosionada por degradación de la tapia. Se han realizado algunos rellenados de huecos, como las saeteras, con mampostería o piedras sin ningún aglomerante.

## 6.2. OBRAS QUE REALIZAN Y MATERIALES UTILIZADOS

Por lo que respecta a las obras, hubo gran cantidad de soluciones para conseguir respetar la muralla en su totalidad. Reconstruye parte de los lienzos, recuperando así la tipología y forma de estos muros, una reconstrucción en cuanto a su espesor con un acabado similar al original. Consolida las almenas que todavía permanece algún resto, de esta manera conserva la ruina, un elemento característico de las murallas almohades.

El criterio de Miguel Olmedo Benítez fue no reconstruir aquellas almenas que habían desaparecido y reforzar las existentes. La muralla fue reconstruida en algunos tramos a su grosor original hasta la línea de almenas, a partir de ese límite, la restauración de la coronación depende del almenado.

Se interviene en las torres, zunchándolas para reforzarlas e interviniendo en sus cimientos debido a que algunas de ellas se encontraban descalzadas, faltaba parte de la roca. La excavación para recalzo por bataches de 1 metro dejando uno intermedio para posterior ejecución, fue la solución tomada por el arquitecto para la restauración de la base (Olmedo, 1982).

Los muros se encontraban parcialmente perforados por las modificaciones que se hicieron en la antigüedad. Esas grietas o perforaciones se rellenaron, previamente se limpia, cepilla y pica, con hormigón de cal, piedra y tierra del lugar para una solución más adecuada y parecida al original, para ello fue necesario el encofrado de algunos puntos. Aunque desde la cercanía se aprecia cada una de esas intervenciones, a unos metros de distancia se contempla uniforme con el original.

Por esto último, para la buena conservación se realizó un recalce para las zonas deterioradas o inexistentes. Los paramentos se mejoran con un acabado más uniforme sobre hormigón encofrado remetido 15 centímetros. Los laterales de los muros visibles son hormigonados para una mejor consolidación debido a los pequeños desprendimientos de algunos de ellos por la erosión.

A parte de todas estas soluciones de la fortificación, se aprovecha para derribar elementos a la entrada del cementerio, exactamente mampostería en casetones.

Los materiales utilizados son los siguientes:

Arena de río	590,00 m <sup>3</sup>	Hierro Ø 4.200	35,00 kg
Arena de miga parda	480,00 m <sup>3</sup>	Ladrillo hueco doble	4,70 Ud.
Cal viva	8,00 kg	Ladrillo hueco sencillo	3,90 Ud.
Cemento Portland	4,40 kg	Ladrillo macizo	4,60 Ud.
Cemento Portland Blanco	8,00 kg	Yeso Blanco	2,18 kg
Garbancillo	530,00 m <sup>3</sup>	Yeso Negro	1,60 kg
Grava	490,00 m <sup>3</sup>		

Tabla 1. Materiales utilizados en la intervención. Fuente: IPCE.

### 6.3. INTERVENCIÓN DE 1982

Por lo que respecta a la actuación de los años 80 en las murallas, los resultados no son los esperados, parte de las ideas no se han llevado a cabo o tras casi 40 años desde que se realizó la intervención, ha vuelto a su estado original abandonado y deteriorado.

#### 6.3.1. NORTE

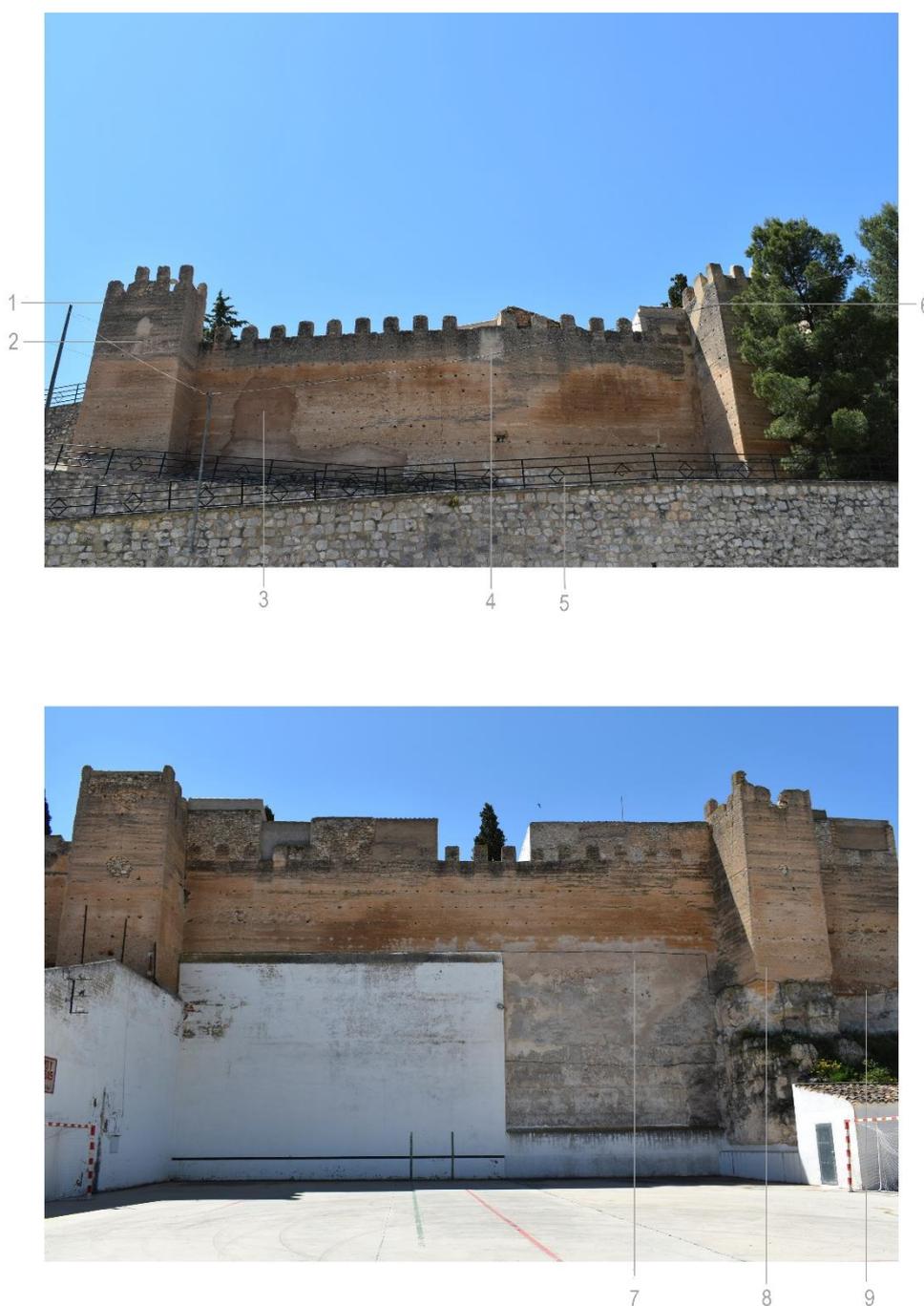


Imagen 57. Esquema de detalles de la intervención del Tramo Norte. Fuente: Autora.



Imagen 58. Detalle 1.1. Rellenado de grietas, cajeado y zunchado de torre A. Fuente: Autora.

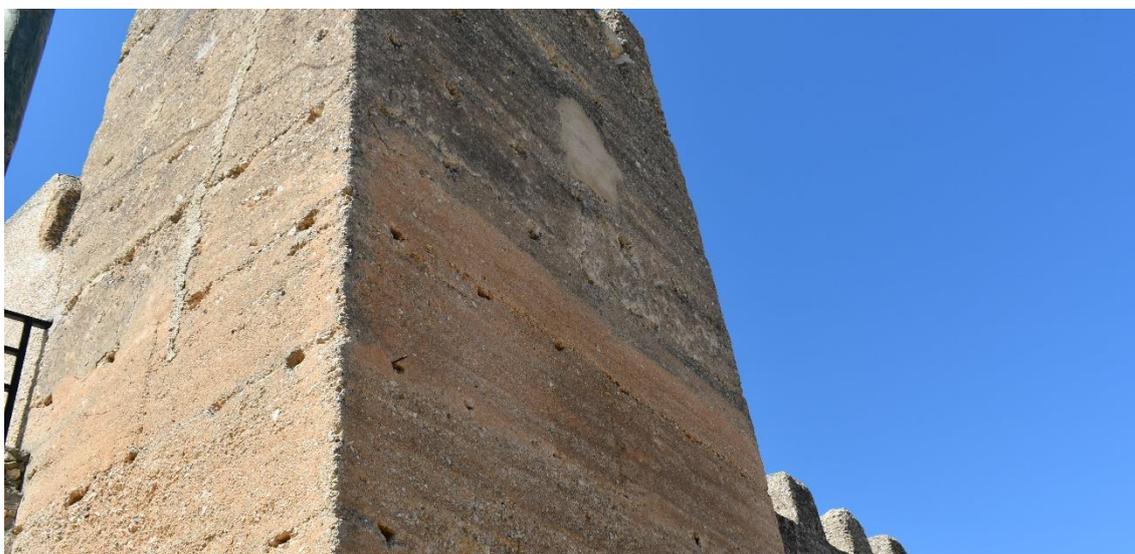


Imagen 59. Detalle 1.2. Rellenado de saetera de torre A. Fuente: Autora.



Imagen 60. Detalle 1.3. Sellado de perforaciones, previa limpieza, cepillado y picado lienzo 1. Fuente: Autora.



Imagen 61. Detalle 1.4. Rellenado de saetera en la línea de almenado del lienzo 1.  
Fuente: Autora.



Imagen 62. Detalle 1.5. Recalce de mampostería con previa excavación en la base del lienzo 1.  
Fuente: Autora.



Imagen 63. Detalle 1.6. Recalce de mampostería con previa excavación en la base del lienzo 1.  
Fuente: Autora.

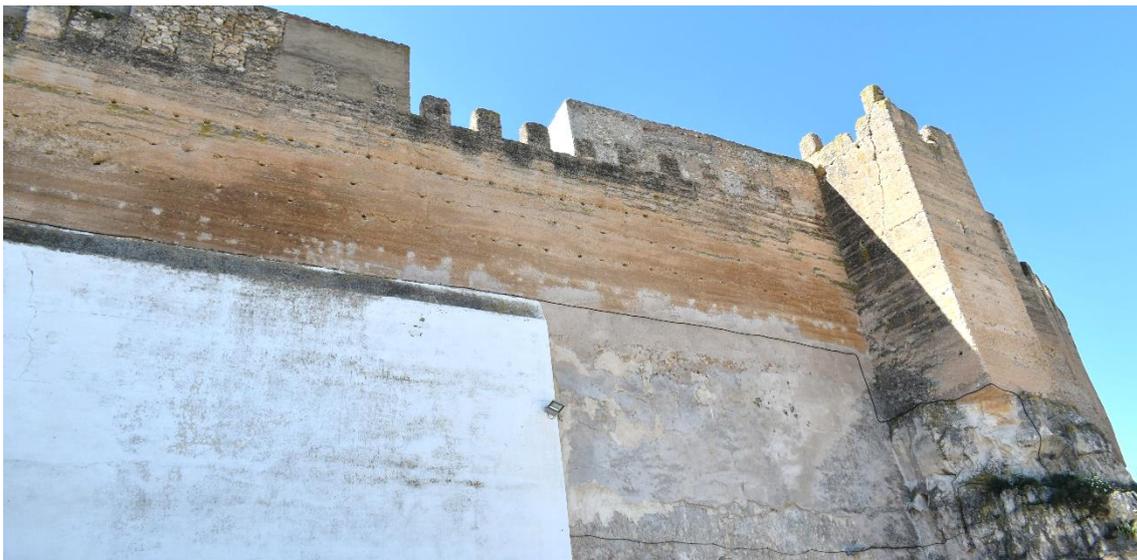


Imagen 64. Detalle 1.7. Remate de paramento y relleno de mechinales en base del lienzo 3.  
Fuente: Autora.

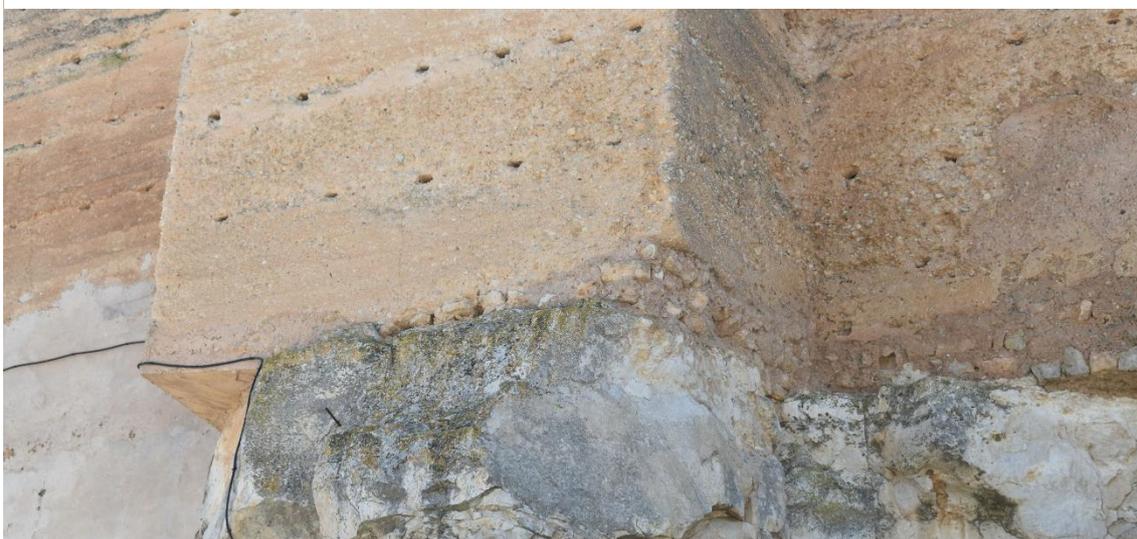


Imagen 65. Detalle 1.8. Recalce cimentación de Hormigón de cal, piedra y arena parda torre D.  
Fuente: Autora.



Imagen 66. Detalle 1.9. Recalce y relleno con mampostería en la base del lienzo 4.  
Fuente: Autora.

### 6.3.2. NOROESTE



Imagen 67. Detalle 2.1. Cajeados y zunchados coronación torre E, consolidación de almenas existentes. Fuente: Autora.



Imagen 68. Detalle 2.2. Rellenado de grietas y saeteras con hormigón de cal, piedra y tierra parda. Fuente: Autora.



Imagen 69. Detalle 2.3. Excavado para recalce de la base y restauración de mampostería con mortero de cal. Fuente: Autora.



Imagen 70. Detalle 2.4. Rellenado de grietas previa limpieza, cepillado y picado. Consolidación con varillas. Fuente: Autora.



Imagen 71. Detalle 2.5. Remate consolidado lienzo 6 con hormigón de cal, piedra y arena parda., espesor de 1,15 m. Fuente: Autora.

### 6.3.3. SUR



*Imagen 72. Recalce y restauración de mampostería en base de la muralla con hormigón de cal, excavado a mano y encofrado remetido. Rellenado de grietas con previa limpieza, cepillado y picado. Fuente: Autora.*



*Imagen 73. Cajeados y zunchados para la coronación de las torres. Restauración de lienzos existentes y reconstrucción de los desaparecidos con espesor 1,15 metros hasta límite inferior de almenas, acabado hormigón de cal, piedra y arena parda. Fuente: Autora.*

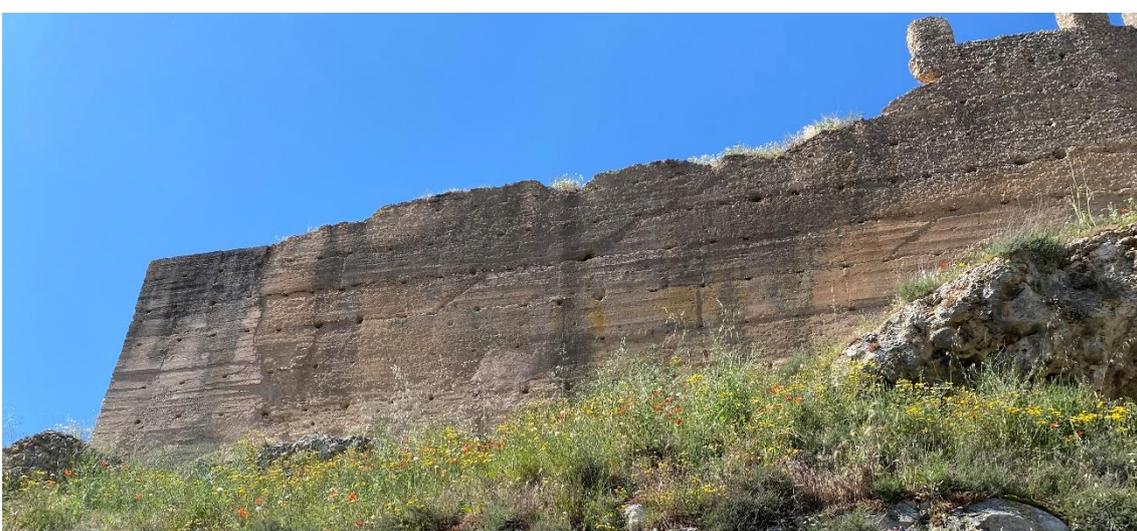
### 6.3.4. NORESTE



Imagen 74. Detalle 4. 1. Restauración y recrecido del lienzo 12 igualando el grosor original 1,15 m. Fuente: Autora.



*Imagen 75. Detalle 4. 2. Consolidación de almenas existentes. Fuente: Autora.*



*Imagen 76. Detalle 4. 3. Restauración del lienzo 12 , recrecido hasta el grosor original y tapado de mechinales. Fuente: Autora.*



*Imagen 77. Detalle 4. 4. Consolidación de los restos de la torre H. Fuente: Autora.*

## 7. ESTUDIO TRAMO NORTE



*Acuarela de Jorquera. Fuente: Rocío Sánchez Gualda.*

## 7. ESTUDIO TRAMO NORTE

Las murallas de Jorquera se sitúan en lugar de difícil acceso para los viandantes. La mayor parte de la fortificación se encuentra oculta tras viviendas del casco urbano o debido a la orografía, es difícil hacer un estudio en profundidad de todo el recinto. Por este motivo se ha escogido una parte de la muralla, en concreto el Tramo Norte. Esta parte a diferencia de los otros tramos, es visible en su totalidad a pesar de tener adosado el cementerio municipal. Esa accesibilidad se debe a unas rampas de acceso al cementerio en las primeras torres y lienzos, que permite aproximarnos a la tapia y estudiarla. La escala de las murallas impide una medición exhaustiva por ello se realiza el estudio a partir de una medición en las primeras torres del tramo Norte accesibles y también, de las medidas obtenidas en los planos del proyecto de restauración de 1982, consultados en el Instituto de Patrimonio Cultural de España.

El conjunto a analizar se compone de cuatro torres (A-D) y cuatro lienzos (1-4), el estudio comprende de un levantamiento métrico descriptivo, un estudio constructivo, un estudio de degradación material, un estudio de daños estructurales y, por último, un análisis estratigráfico. Las medidas realizadas in situ se han tomado de la torre A y Lienzo 1 con ayuda de un medidor láser. El resto del tramo se sitúa a una altura inalcanzable para una medición, en ese caso sería necesarios elementos de elevación. Por tanto, se compara con los datos obtenidos en la memoria del proyecto de 1982.

### 7.1. LEVANTAMIENTO MÉTRICO-DESCRIPTIVO





Imagen 79. Plano de situación de las murallas. Escala 1/1400. Fuente: Autora.

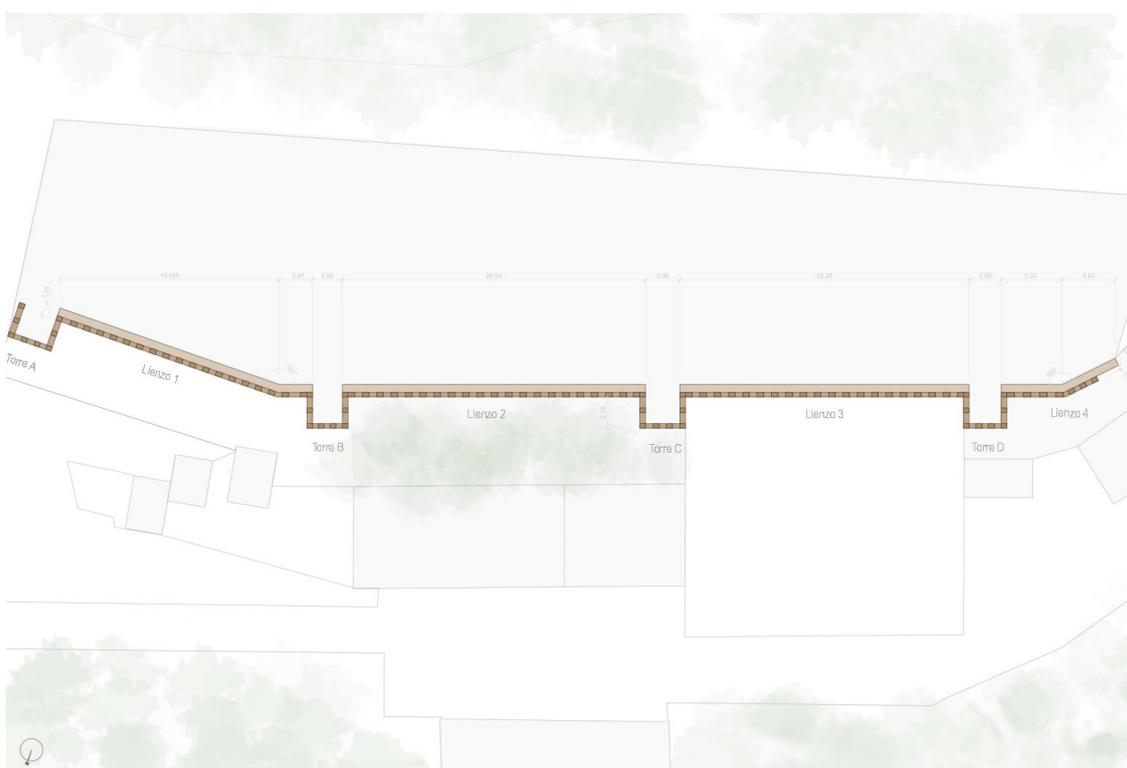


Imagen 80. Planta del Tramo Norte. Escala 1/700. Fuente: Autora.

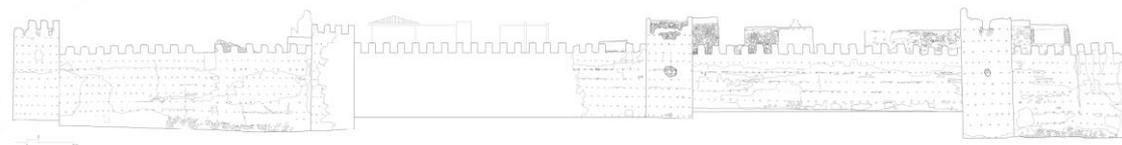


Imagen 81. Alzado Norte. Escala 1/550. Fuente: Autora.

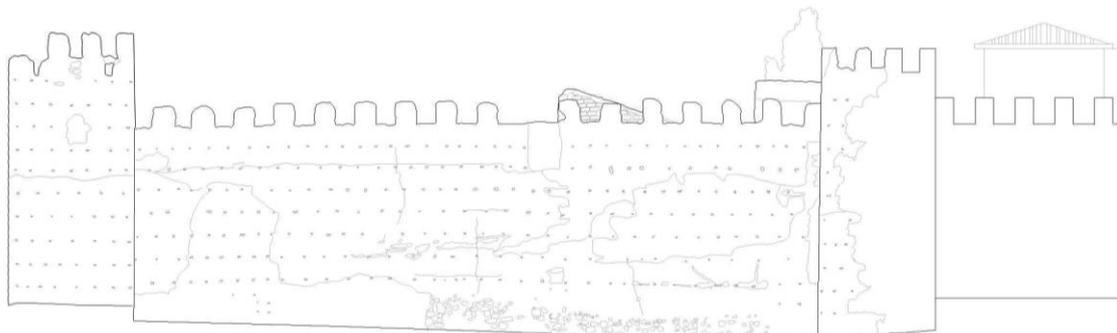


Imagen 82. Alzado Norte TA, L1 y TB. Escala 1/200. Fuente: Autora.

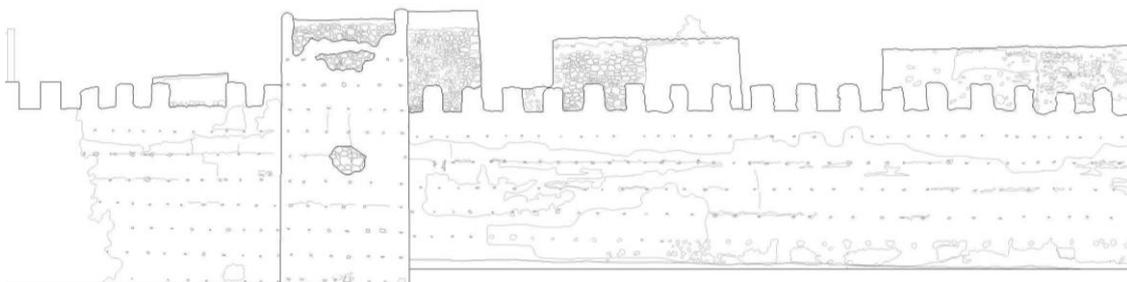


Imagen 83. Alzado Norte TC y L3. Escala 1/200. Fuente: Autora.

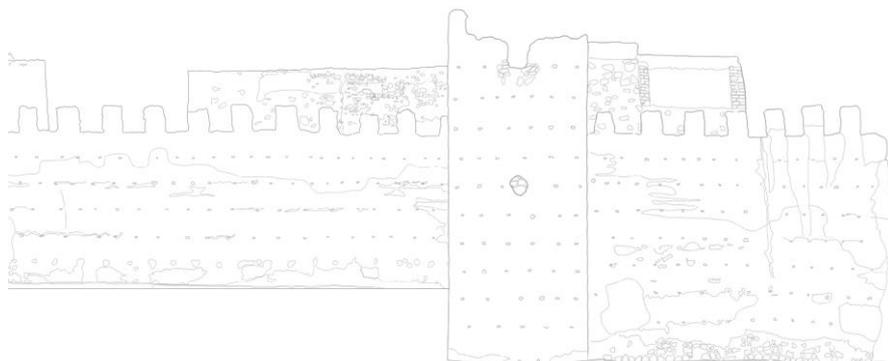


Imagen 84. Alzado Norte TD y L4. Escala 1/200. Fuente: Autora.

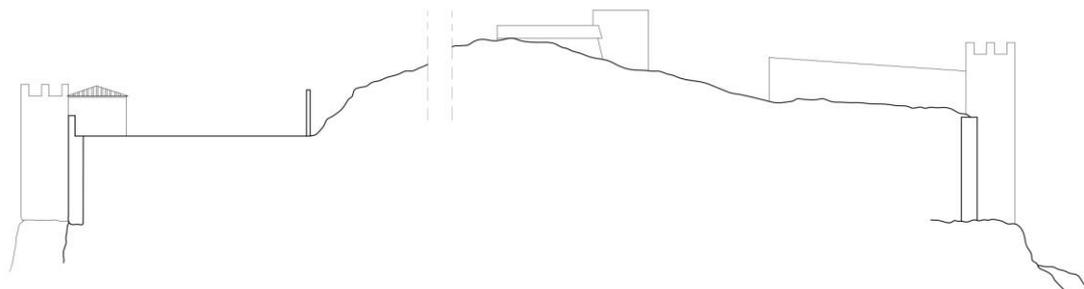


Imagen 85. Sección transversal Norte-Sur. Escala 1/500. Fuente: Autora.

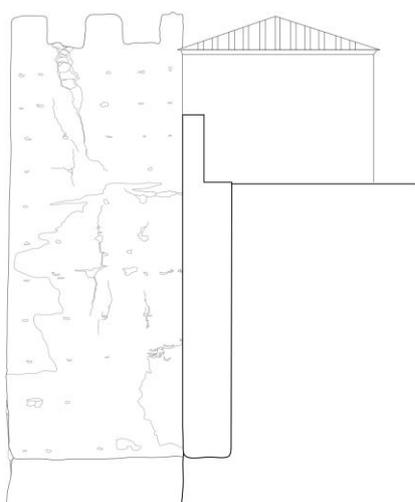


Imagen 86. Sección lienzo 3 y lado lateral torre C. Escala 1/200. Fuente: Autora.

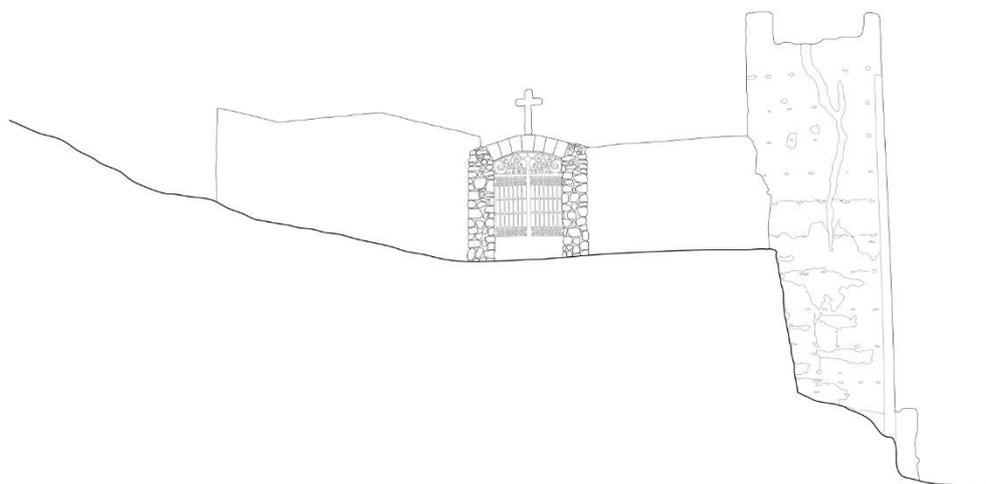


Imagen 87. Unión cementerio y Torre A. Escala 1/200. Fuente: Autora.

## 7.2. ESTUDIO CONSTRUCTIVO Y MATERIAL

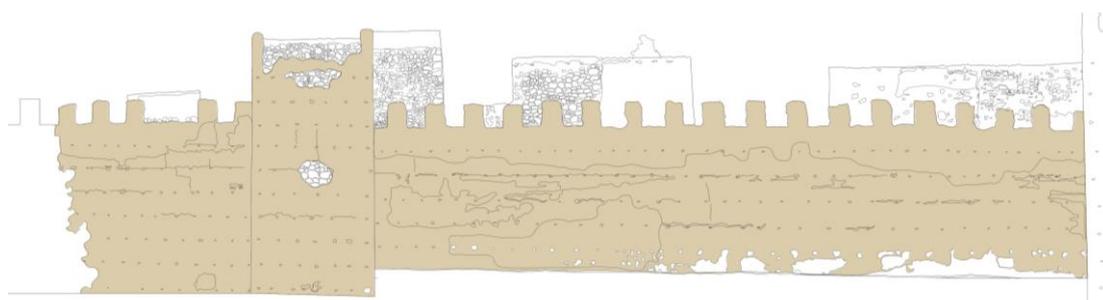
A partir de los planos obtenidos en el levantamiento métrico, se realiza un estudio constructivo y material donde se analiza cada uno de los materiales empleados. El estudio se realiza de todo el tramo Norte menos de la torre B y lienzo 2, ya que resulta imposible por el arbolado situado justo delante del lienzo, además de una pequeña cooperativa. Se ha seleccionado algunos de los planos elaborados para este estudio, el resto se encuentra completo en el Anexo.

### 7.2.1. Elemento vertical

#### Muro de tapia de hormigón de cal

En una construcción de carácter militar como es una muralla o un castillo, la tapia es una solución común para este tipo de arquitectura. En las murallas encontramos muros de tapia solucionados con hormigón de cal, grava y arena parda o como en algunos escritos, tapia calicostrada, ya que hay algunas marcas de costra en la superficie, en este caso se combina ambas tipologías.

El muro original tiene un espesor de 1,15 metros, en otros tramos del conjunto amurallado unos 0,90, una vez alcanza la línea de almenas o adarve se reduce a 0,40. En el caso de las torres se asienta con un grosor de 0,90 metros sobre la roca caliza propia de la montaña, alcanzando casi 10 metros de altura.



*Imagen 88. Alzado Norte con hormigón de cal en torre C y lienzo 3. Escala 1/200.  
Fuente: Autora.*

Por lo que respecta a la técnica del tapial, el tramo Norte se construye con un encofrado continuo, cuya altura ronda los 75 centímetros, una altura conocida por la distancia entre las agujas en vertical. Un encofrado de madera en época almohade sujeto por agujas de madera continuas en el caso de las torres y medias agujas en los lienzos de espesor de más de un metro. Esas agujas se sitúan a 60 centímetros aproximadamente una respecto de la siguiente. La forma de estas mayoritariamente son redondas, ovaladas o rectangulares debido a la huella que dejan en el muro como pequeños mechinales. Estos orificios fueron sellados por la costra de cal pero con el tiempo se ha perdido.

El proceso constructivo del muro comienza con la colocación y asentamiento sobre la roca del encofrado, ya descrito en el capítulo 5, seguido de unas primeras tongadas de hormigón de cal con tierra parda, por eso ese color rojizo, y grava, cuya granulometría es mayor en la base. Cada tongada dentro del encofrado supone unos 15 centímetros aproximadamente de espesor, llegando a completar el cajón con unas cuatro tongadas.

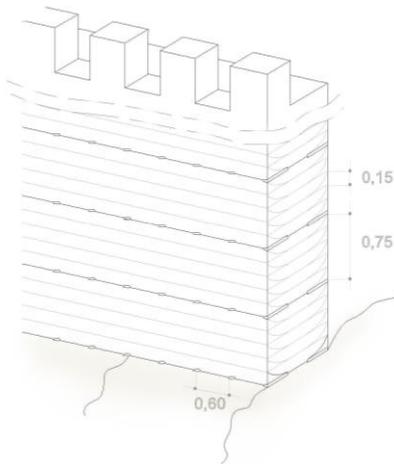


Imagen 89. Esquema muro del lienzo 3. Fuente: Autora.



Imagen 90. Detalle de las tongadas del lienzo 1. Fuente: Autora.

En la construcción de las torres se utilizan alrededor de 11 cajones de tapia y en el caso de los lienzos, unos 9 cajones. El encofrado utilizado fue continuo por carecer estos muros de tapia de juntas verticales. Solo se aprecian juntas horizontales en cada hilada de tierra debido a los mechinales de las agujas, agrietamiento y a la pérdida de la posible costra.



Imagen 91. Sección del muro en torre A y lienzo 1. Escala 1/200. Fuente: Autora.

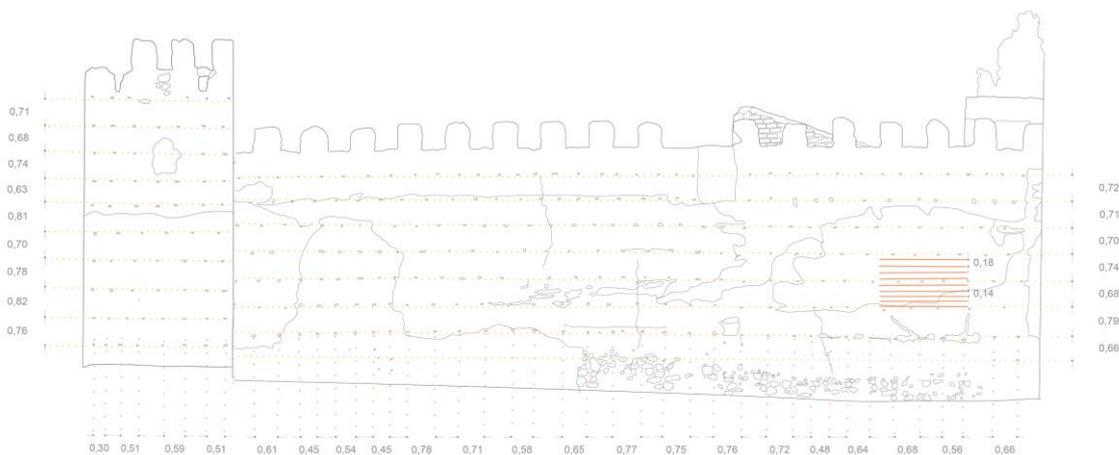


Imagen 92. Esquema acotado de la construcción de la tapia en torre A y lienzo 1. Fuente: Autora.

Debido al desprendimiento de la costra en muchos puntos es visible el núcleo del muro de tapia, un relleno de hormigón de cal con tierra o arena parda y grava con una granulometría mayor cuanto más cerca se encuentre del centro del muro y en la base de este.



*Imagen 93. Detalle Torre A. Fuente: Autora.*

Por otro lado, se aprecia en el lienzo 1 por motivos de degradación, una barra de acero utilizada para el zunchado de la base del muro y la torre donde el muro de tapia ha sufrido pérdidas de material.



*Imagen 94. Detalle lienzo 1. Fuente: Autora.*

## 7.2.2. Elementos superficiales

### Mortero de cal

El mortero de cal es material aglomerante, el cual está presente tanto en el núcleo del muro, apisonado hacia las paredes del encofrado como medio de protección superficial, como al exterior del muro aplicado en intervenciones de consolidación y rellenado de huecos o grietas. Un material utilizado para evitar la entrada y el estancamiento de agua en el interior del muro.

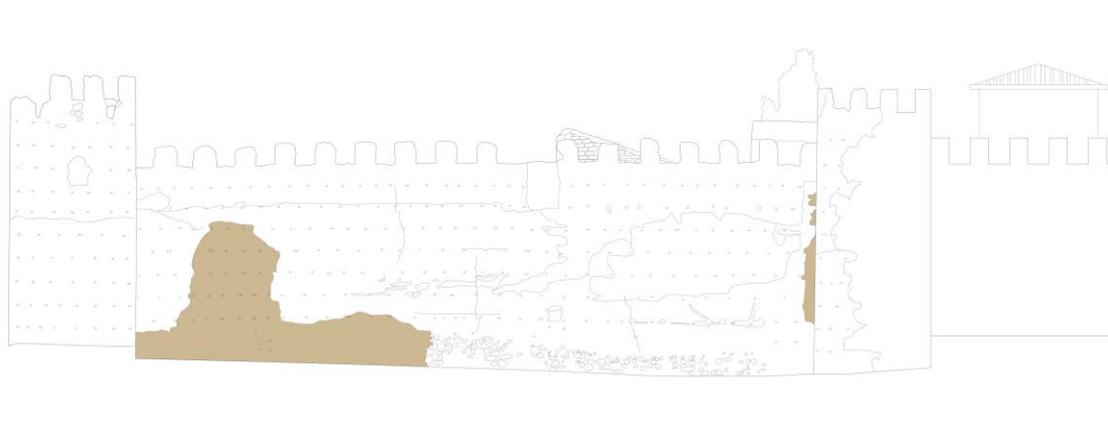


Imagen 95. Alzado Norte con mortero de cal en el lienzo 1. Escala 1/200. Fuente: Autora.

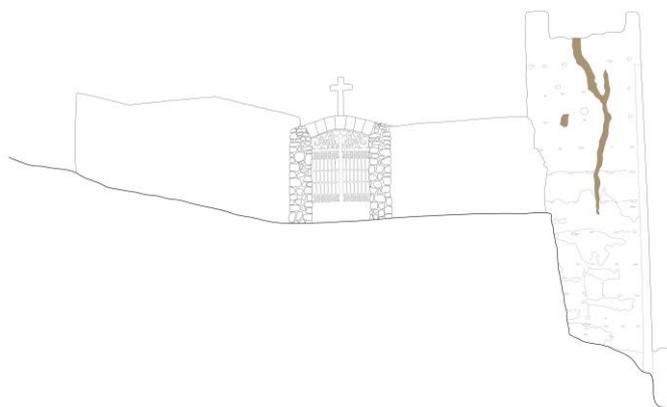
Este tipo de mortero se compone de cal, arena y agua, una arena arcillosa, normalmente arena de río de una granulometría inferior a los 5 milímetros. Ese árido se añade para evitar que con el tiempo se cuarte el mortero aplicado sobre grietas u orificios. En cuanto a la cal utilizada es una cal aérea, un material antibacteriano, transpirable que facilita la salubridad de la superficie donde se aplica. Este tipo de cal endurece lentamente en contacto con el aire.



Imagen 96. Detalle lienzo 1. Fuente: Autora.

Un ejemplo claro es en el lienzo 1 donde, previo a la intervención de 1982, el muro presentaba una gran pérdida de material, una gran laguna rellena sin aglomerante solo mampostería. Para evitar la degradación interior del muro se reintegró con un sellado de mortero de cal con arena parda y colorante, para obtener ese color rojizo que asemeja al aspecto original del muro. Las proporciones de la masa ronda 1:3, una de cal frente a 3 de arena.

Por otro lado, también es posible encontrar este mortero mezclado con cemento para intervenciones menores como algunos pequeños mechinales en el lienzo 3 en la hilada cercana al basamento. Esto es debido a una falta de firmeza en ese tramo del muro como ocurre en algunos puntos donde ha sido necesario realizar recalces. También es usual en las grietas de algunas torres donde es necesario el agarre del material y así conseguir una mayor adherencia.



*Imagen 97. Alzado lateral torre A con mortero de cal y cemento. Escala 1/200.  
Fuente: Autora.*

### Mampostería

Una solución común en las murallas es el empleo de mampostería en el basamento de la tapia y en el relleno de grietas o lagunas. El uso de piedra de diferentes tamaños en algunos tramos está visible, pero en su mayoría se encuentra encofrados ocultos en el interior del muro junto a los demás componentes del relleno como garbancillo o arena de río. En el recalce de lienzos y torres se aprecia el uso de piedra o mampostería de formas irregulares con un aglomerante como es el mortero de cal.

Una técnica que soluciona la pérdida de material de hormigón en las murallas, como refuerzo de la estructura de tapia en los puntos de mayor fragilidad. Los tramos visibles son considerados del periodo de los 80 cuando se restaura y consolida la fortificación.

No solo se ha utilizado en las murallas también podemos encontrar en el recrecido del cementerio a nivel de los lienzos, donde se ha revestido parte de las pequeñas construcciones con una fábrica mampostería de menor tamaño que en la fortificación, quizás para dar continuidad al paramento, pero sin conseguir el mismo resultado.



Imagen 98. Detalle del lienzo 4. Fuente: Autora.



Imagen 99. Alzado Norte con mampostería en el lienzo 3, torre D y lienzo 4. Escala 1/200. Fuente: Autora.

### 7.3. ESTUDIO DEGRADACIÓN MATERIAL

El principal problema de la muralla en todo su conjunto es la degradación de los muros de tapia desde la base hasta la coronación. En el caso del tramo Norte, esta degradación es menor debido a las continuas intervenciones y quizás por tener adosado el cementerio supone un grado menor de deterioro que en otras orientaciones.

Se ha analizado las patologías que presenta el tramo norte de la muralla, una orientación que debido a una incidencia solar menor tiende a deteriorarse con facilidad como la aparición de humedades, líquenes o microorganismos. La mayoría de estas patologías se deben a causas provocadas por el agua y el viento que inciden en el muro donde ha desaparecido un revestimiento que lo proteja.

#### Humedades

En gran parte de la muralla, la presencia de humedades causa unas manchas que son apreciables en la cara externa del muro. Esas manchas colorean el muro debido a cambios físicos y químicos en la masa de la tapia. En concreto las manchas rojizas o anaranjadas son originadas por la exudación de la calcita, un mineral que transporta partículas de óxido de hierro hacia el exterior (López,2015:84). Por otro lado también se han producido manchas por filtración del agua de lluvia en la coronación del muro, depositada entre el almenado de muchos de los lienzos de la muralla.



*Imagen 100. Detalle de una mancha de humedad en el lienzo 3. Fuente: Autora.*

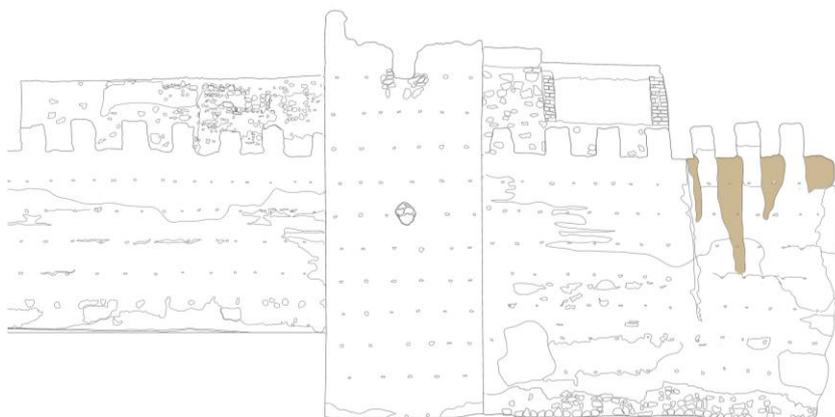


Imagen 101. Alzado Norte con humedades entre almenas. Escala 1/200. Fuente: Autora.

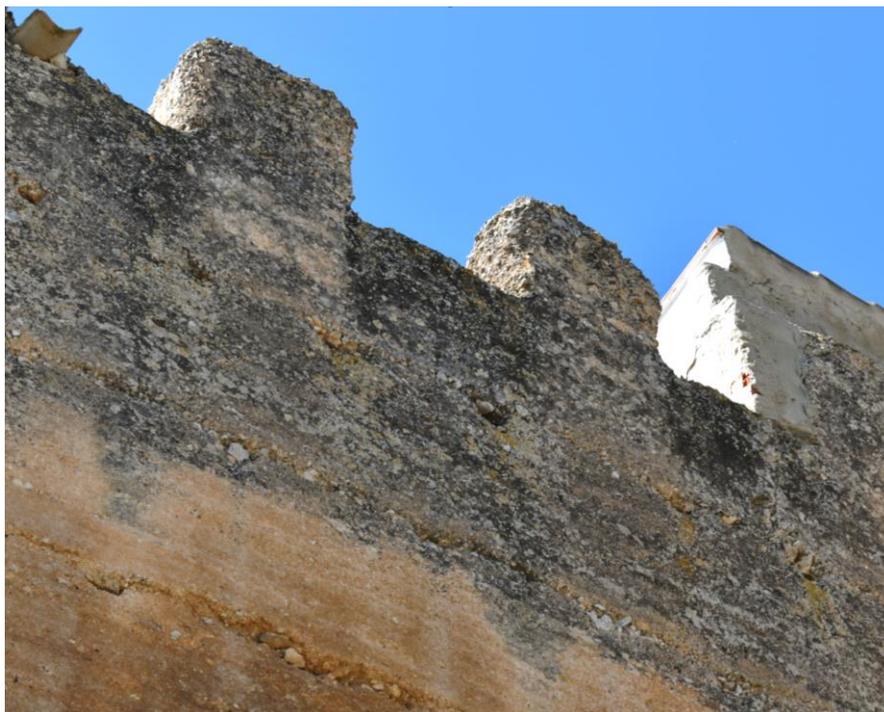
### Líquenes y micro vegetación

Una de las patologías más comunes en este tramo es la aparición de líquenes y pequeños microorganismos. Este fenómeno aparece en presencia de humedad, en este caso en la coronación de torres y lienzos, donde favorece el crecimiento por su escasa exposición solar. Apparentemente son unas machas grisáceas donde en algunos casos crece micro vegetación como moho u hongos los cuales son perjudiciales para la conservación de la tapia y la costra de cal.

En la torre A y lienzo 1, en la mitad de su paramento abundan líquenes y microorganismos, en mayor cantidad en la parte superior y disminuye poco a poco hasta la mitad del paramento. Estas suelen depositarse en las juntas de las tongadas de tierra donde es más fácil la entrada de agua y con ello el desarrollo de humedades. Por este motivo es fácil reconocer la modulación de la construcción de cada una de las tongadas de tierra y cal sobre el encofrado.



Imagen 102. Alzado Norte con líquenes en torre A y lienzo 1. Escala 1/200. Fuente: Autora.



*Imagen 103. Detalle de la coronación del lienzo 1. Destaca la coloración grisácea por la presencia de líquenes, en mayor proporción entre almenas debido a la escorrentía de agua de lluvia. Fuente: Autora.*

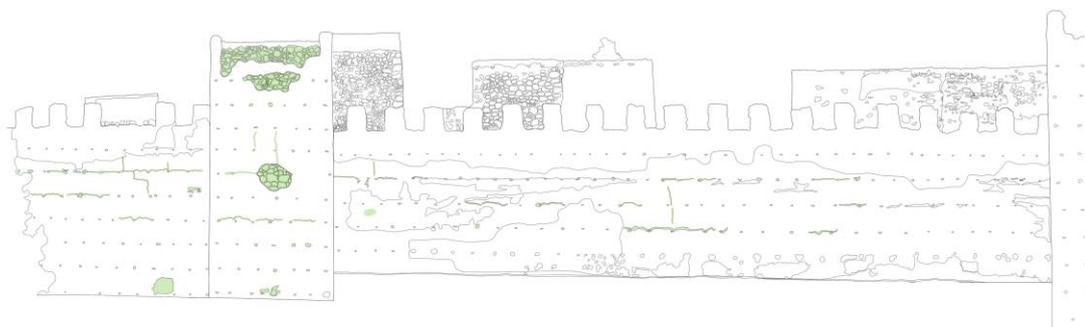


*Imagen 104. Detalle del paramento del lienzo 1, donde se aprecia el desarrollo de microorganismos, como moho y hongos, bajo la línea de mechinales de las agujas previamente se ha deteriorado por la presencia de líquenes. Fuente: Autora.*

### Fisuras y oquedades

Con el paso del tiempo, la función de la muralla ha cambiado y con ello su aspecto. Unas transformaciones que han causado fisuras superficiales, pequeñas hendiduras en el muro o incluso de gran tamaño como grietas, las cuales afectan en mayor profundidad. El muro de tapia originalmente tenía una pequeña costra de cal que protegía las juntas horizontales y los mechinales de las agujas frente a la intemperie, actualmente está desaparecida.

Debido esa pérdida de costra, las huellas que dejaron las agujas en su construcción han erosionado y perdido material, tanto es así que muchos de esos pequeños agujeros hoy en día son grandes oquedades. A parte de esto en época carlista se hizo perforaciones en la tapia que supuso un gran foco entrada de agentes externos y seguido de esto una progresiva degradación.



*Imagen 105. Alzado Norte con fisuras y oquedades en torre C y lienzo 3. Escala 1 /200.  
Fuente: Autora.*

En el caso del lado norte, es visible esas perforaciones usadas como saeteras cegadas o rellenas con mampostería. Por este motivo la tapia se ha fisurado alrededor de esas transformaciones. Pero también ha sido causado por agentes atmosféricos, una orientación que conlleva numerosos problemas por este fenómeno.

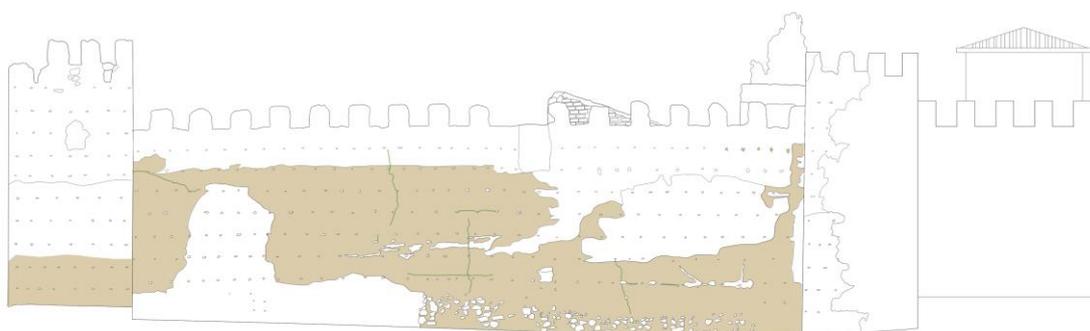


*Imagen 106. Detalle de fisuras, grietas y oquedades en el lado lateral torre C. Fuente: Autora.*

### Erosión superficial

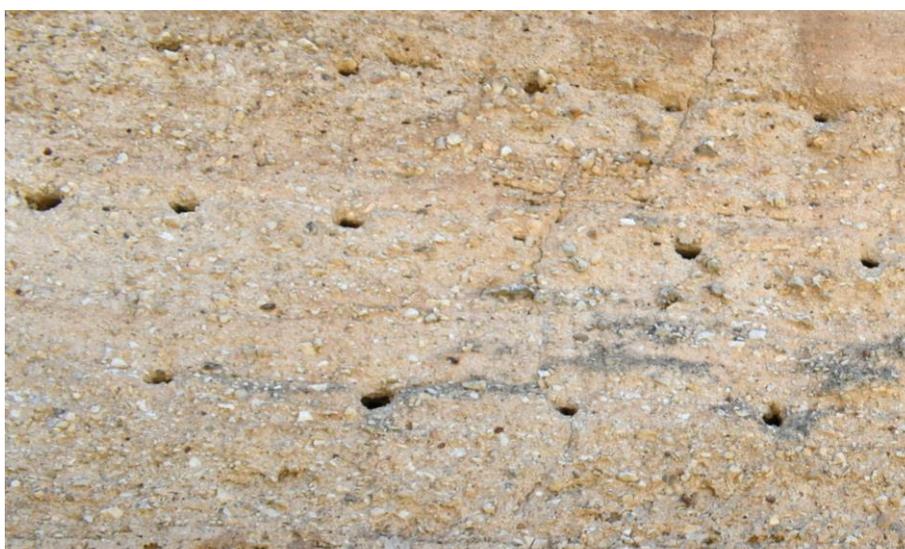
Junto con los líquenes, la erosión superficial es una lesión muy extendida en toda la muralla cuyo principal causante es el viento y el agua. Como ya se ha descrito antes, el muro presentaba una costra que poco a poco se ha deteriorado dejando expuesta la masa del interior del muro de tapia. Una tapia en la que se ha deteriorado el aglomerante, el hormigón de cal y evidenciando en la superficie la grava o el garbancillo, un árido de río, presente en la composición del hormigón.

El viento o el agua actúa como medio de transporte de esas partículas de cal desprendidas del paramento, debido al peso ligero de estas. Es un fenómeno de degradación frecuente cuando han pasado unos nueve siglos desde que las construyeran los almohades. Como su nombre indica afecta a la superficie de la tapia sin llegar a causar problemas estructurales.



*Imagen 107. Alzado Norte con erosión superficial en torre A y lienzo 1. Escala 1/200.  
Fuente: Autora.*

Tanto en la torre A como en el lienzo 1, la mayoría de las superficies erosionadas se debe a la salpicadura del agua de lluvia sobre el paramento. Estas debilitan su cohesión con el resto de la masa, por ello con poca influencia del viento sobre las murallas, esta se desprende con facilidad.



*Imagen 108. Detalle de la erosión superficial del lienzo 1. Fuente: Autora.*

#### 7.4. ESTUDIO DAÑOS ESTRUCTURALES

Tras un estudio de degradación material, se considera el muro en su totalidad como un muro portante, por lo que todos los daños anteriormente descritos se consideran parte de la estructura del mismo. El tramo norte presenta daños menores superficiales, pero también muchos otros que afectan a la estructura portante como oquedades, fisuras o grietas que suponen una pérdida de estabilidad y cohesión de la tapia.

Respecto a la coronación, la erosión de la parte superior y almenas provoca una disminución de volumen de la tapia, creando focos de entrada de agentes externos que pueden dañar la parte central del muro, siendo una progresiva degradación de la masa seguido de problemas estructurales.

Por otro lado, en cuanto al basamento, en la parte inferior de la estructura tiene los mismos problemas que en la coronación, pérdida de material, oquedades, entre muchos otros problemas. Es el caso de la torre D, esta tiene en su base una esquina descalzada por desprendimiento de roca caliza, sin un apoyo físico que asiente la torre.



*Imagen 109. Torre D, base descalzada y coronación ausente. Fuente: Autora.*

El basamento está soportando una diferencia de carga, debido a una parte de cimentación ausente, como agentes atmosféricos como lluvia o viento que con el paso del tiempo han causado muchos problemas en la cimentación y coronación de torres y lienzos. La parte superior de la torre luce muy deteriorada sin apenas almenado, queda algunas huellas de unas almenas y lo que pudo ser unas saeteras.

Como consecuencia de las tracciones en la esquina en voladizo de la torre, esta construcción sufre unas deformaciones en una de sus caras laterales. Este fenómeno se exterioriza al exterior con una gran grieta que marca el movimiento diferencial de la cimentación, algo más abierta en la parte superior que supone la pérdida de cohesión estructural. Por este motivo la torre sufre una separación de la cara frontal frente a la cara lateral que une con el lienzo 3 del tramo norte.

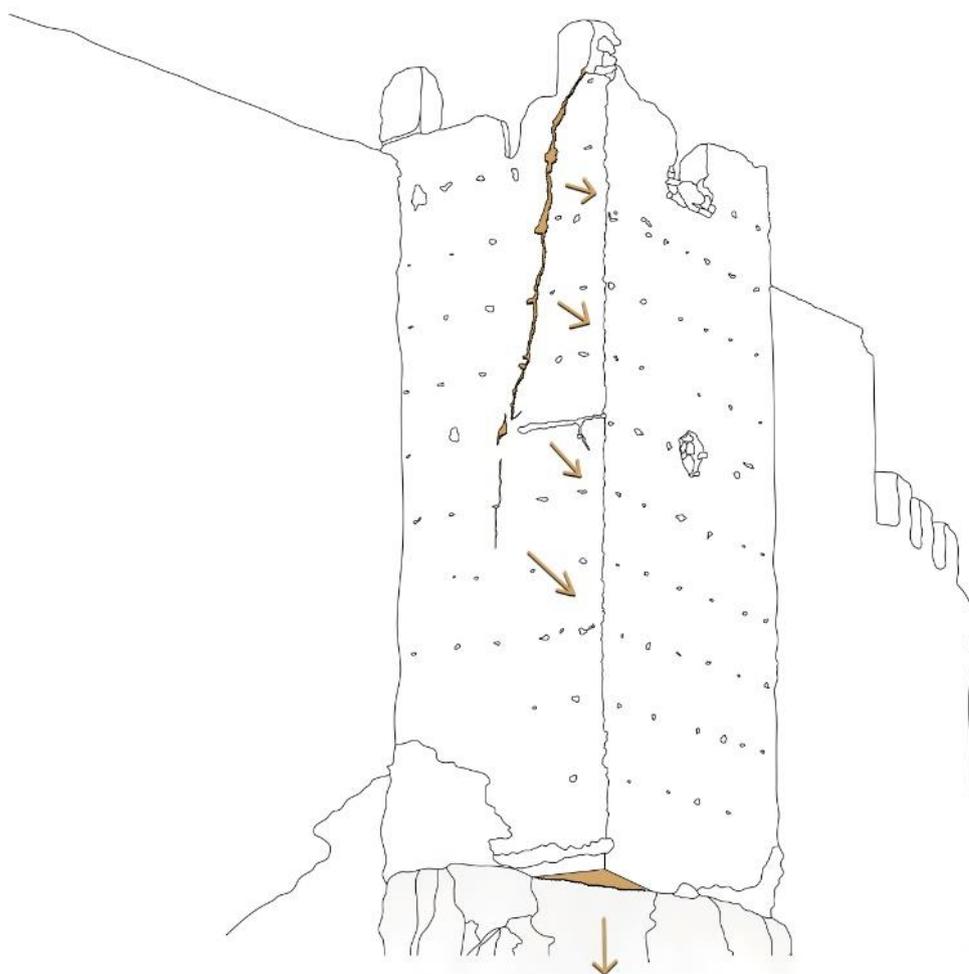


Imagen 110. Esquema de los problemas de asentamiento de la torre D. Fuente: Autora.

## 7.5 ANÁLISIS ESTRATIGRÁFICO

Un análisis estratigráfico es una lectura de los paramentos del edificio actualmente visibles, se identifica cada uno de los elementos, transformaciones y modificaciones que ha sufrido un paramento a lo largo de los años (Mileto, 1999: 82).

A través de este estudio, se ha conocido cada una de las modificaciones que presenta el tramo norte de las murallas desde que en su tiempo los almohades la construyeran. Ha pasado por numerosas transformaciones desde épocas carlistas hasta la actualidad, pasando por la construcción en 1911 del cementerio y la restauración de 1982. Cada uno de esos momentos son legibles en los alzados, ya sea por los cambios de color, cambios del sistema constructivo o del material empleado, texturas y formas.

En este análisis se observa un desarrollo de materiales con el paso del tiempo, desde la utilización de la tierra para construir la tapia de hormigón de cal hasta el uso del cemento y ladrillo para la construcción del cementerio.

Cada uno de los elementos que componen el paramento son delimitados como unidades estratigráficas independientes. Algo así como, diferenciar las diferentes etapas constructivas y a la vez el elemento añadido al paramento en ese momento. Es posible que tengan las mismas características materiales, pero difieren en el momento de construcción. En este caso se enumeran cada una de ellas para luego identificar en el periodo que se construyen y de que material o materiales se compone.

Por lo que respecta a las unidades estratigráficas, existe unas relaciones entre ellas que se marcan según el límite o tipo de borde de la unidad. Esas relaciones entre unidades estratigráficas pueden ser de contemporaneidad, anterioridad o posterioridad. Una relación de contemporaneidad es cuando es construido en un mismo periodo y existe (se liga) o no (igual a) una continuidad física entre unidades. Una relación de anterioridad y posterioridad se refiere a elementos colocados en diferentes momentos, puede ser desde una unidad que se apoya sobre otra, o cubierto por otro elemento como es el caso de enlucidos, cortados por la acción de una demolición y también rellenados por una unidad estratigráfica diferente (Mileto, 1999: 83-84).

Las relaciones entre unidades son esquematizadas en el diagrama de Harris según el periodo constructivo desde las más antiguas a las más recientes, estableciendo una relación entre ellas. Normalmente las unidades masa antiguas se encuentran en la parte inferior del paramento y con el tiempo va creciendo hasta la parte superior. Este no es el caso de las murallas, ya que se interviene en la cimentación en el proyecto de restauración, por tanto, las unidades estratigráficas de periodos más recientes pueden establecerse en la parte inferior del paramento.

En las murallas se han definido tres periodos: el primer periodo es la etapa inicial, etapa almohade del siglo XII; un segundo periodo pertenece a las modificaciones y construcción del cementerio en 1911 y, por último, el tercer periodo, la restauración que se lleva a cabo en 1982.

Para el estudio se enumeran torres y lienzos por separado, a pesar de construirse en un mismo momento para una descripción más clara y sencilla se ha optado por ese método. El tramo tiene seis elementos, tres torres y tres lienzos, estudiados en profundidad en el análisis estratigráfico. La torre A esta identificada con la numeración a partir de 1000; el lienzo 1 es 2000; la torre C es 3000 y así sucesivamente hasta el lienzo 4 que sus unidades estratigráficas están identificadas con números a partir del 6000.

La unidad estratigráfica inicial [X000] corresponde a la cimentación de la muralla, hace referencia a la roca caliza sobre la que se construye la tapia de las torres y los lienzos. Le sigue el muro de tapia de hormigón de cal de periodo almohade [X001] desde donde parte cada una de las transformaciones y nuevas unidades estratigráficas del paramento. Esta unidad estratigráfica se apoya sobre la cimentación y según la torre o lienzo se ha modificado durante las guerras carlistas, perforaciones posteriores que cortan esta unidad estratigráfica.

A continuación, se expone detalladamente el análisis realizado de la torre D y lienzo 4. Estos últimos son unos de los que más unidades estratigráficas presenta, quizás por ser el más deteriorado por la orografía, una torre descalzada y las numerosas intervenciones realizadas sobre esta. El resto de estudio de elementos del tramo Norte se agrega en el Anexo en el apartado 3.

Primero se clasifica y enumera cada una de las unidades estratigráficas de la torre D y lienzo 4, recogidas en la tabla 2 donde se describe la materialidad de cada una de las unidades. Junto a esta aparece la leyenda de la simbología establecida para la realización de bordes o límite de cada unidad. Por último, en la tabla 3 el esquema de Harris de la torre y lienzo por separado cuyas unidades estratigráficas se clasifican en los tres periodos.

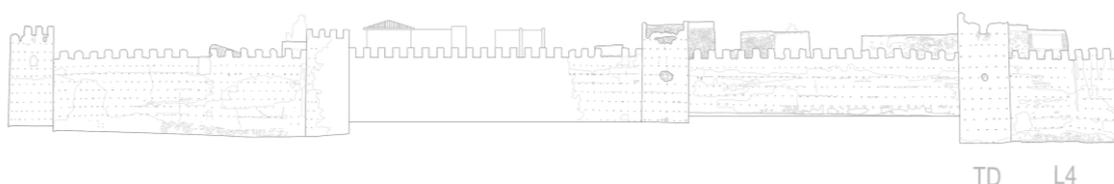


Imagen 111. Alzado tramo Norte. Escala 1/100. Fuente: Autora.

En este tramo se diferencia claramente los tres periodos, una muralla erosionada con el tiempo cuya tapia ha sido perforada para lo que pudo tener función de saetera [5002-3]. Actualmente rellenada con mampostería en el momento que se adosó el cementerio. Este hecho supuso un cambio, unos elementos adosados a las murallas, incluso más allá de su almenado [6004-9]. Unas unidades apoyadas sobre el lienzo, exactamente sobre el almenado, cuya materialidad intenta dar continuidad, pero en este caso es clara la diferencia.

En cuanto a la restauración de la torre [5004-5], hay una pérdida de cohesión con la cimentación y parte de ella se desprende como en el caso [5004] donde la torre esta descalzada y se refuerza con mortero de cal y cemento. En el mismo momento se consolida en remate lateral del lienzo [6014] junto a un basamento erosionado [6015], adosando y calzando el muro con mampostería y mortero de cal y cemento. Estas últimas unidades estratigráficas se ligan a la tapia [6001]. También de la restauración pertenece las unidades [6011-13], un relleno o cubrición de lagunas.

Leyenda	Torre D	Lienzo 4
	5000	Roca caliza 6000
	5001	Tapia de Hormigón de cal 6001
	5002 - 3	Mampostería 6009 - 10, 6015
	5004 - 5	Mortero de cal y cemento 6011 - 15
		Mortero de cemento 6004 - 5, 6008
		Fábrica de ladrilo 6006 - 7

Tabla 2. Relación de bordes y descripción de las UE de TD y L4. Fuente: Autora.

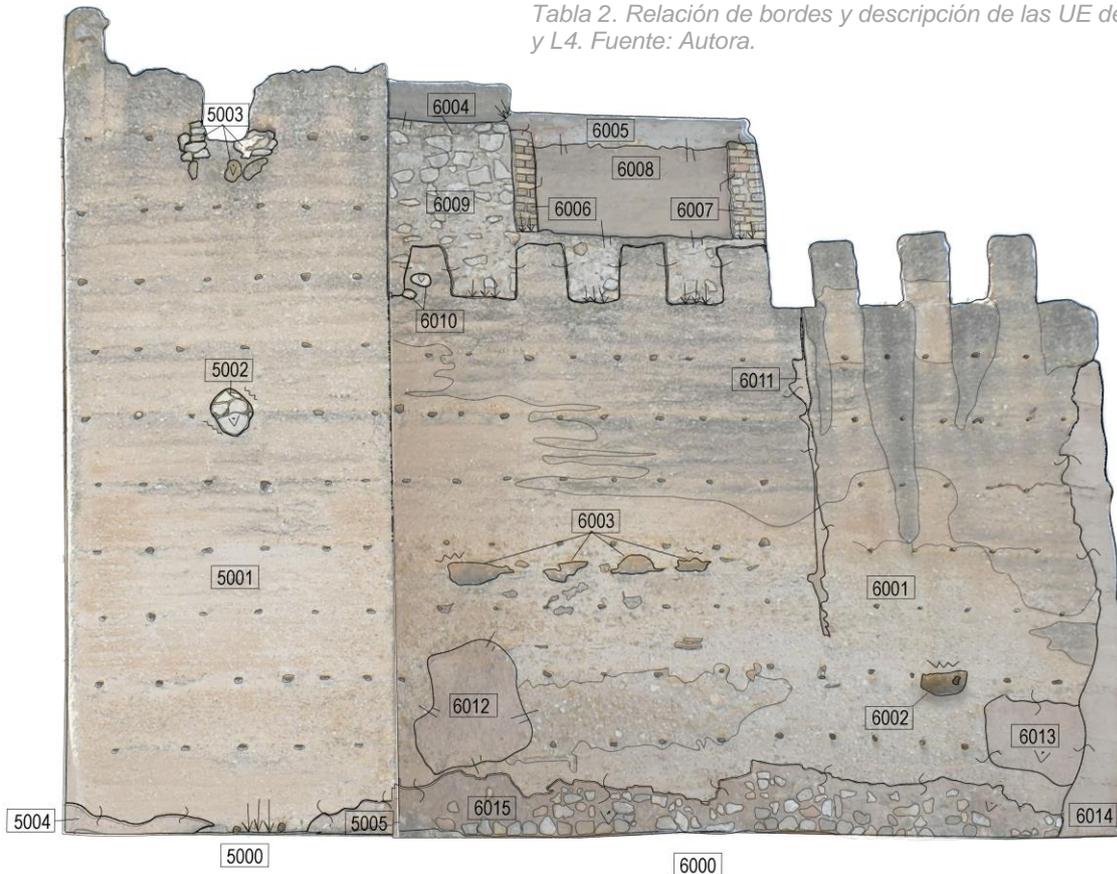


Imagen 112. Análisis estratigráfico con relación de bordes en TD y L4. Escala 1/100. Fuente: Autora.

En el diagrama de Harris se clasifica por periodos y se interrelacionan unidades estratigráficas. La torre D tiene un diagrama más sencillo, parte de la tapia dos ramas, una debida a la construcción del cementerio y otra a la restauración. Más complejo es el lienzo 4, donde el segundo periodo hay unidades estratigráficas relacionadas entre sí [6004-5], cubiertas por mampostería y mortero de cal y cemento [6009]. El lienzo tiene un pequeño giro el cual se debió agrietar y se rellenó [6011] en el último periodo de la restauración como cosido del gran lienzo de tapia.

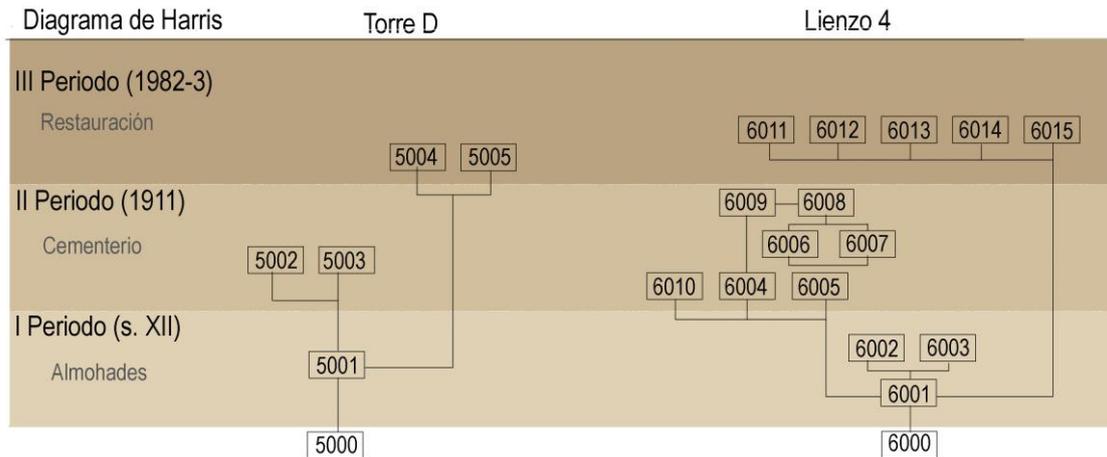


Tabla 3. Diagrama de Harris en torre D y lienzo 4. Fuente: Autora.

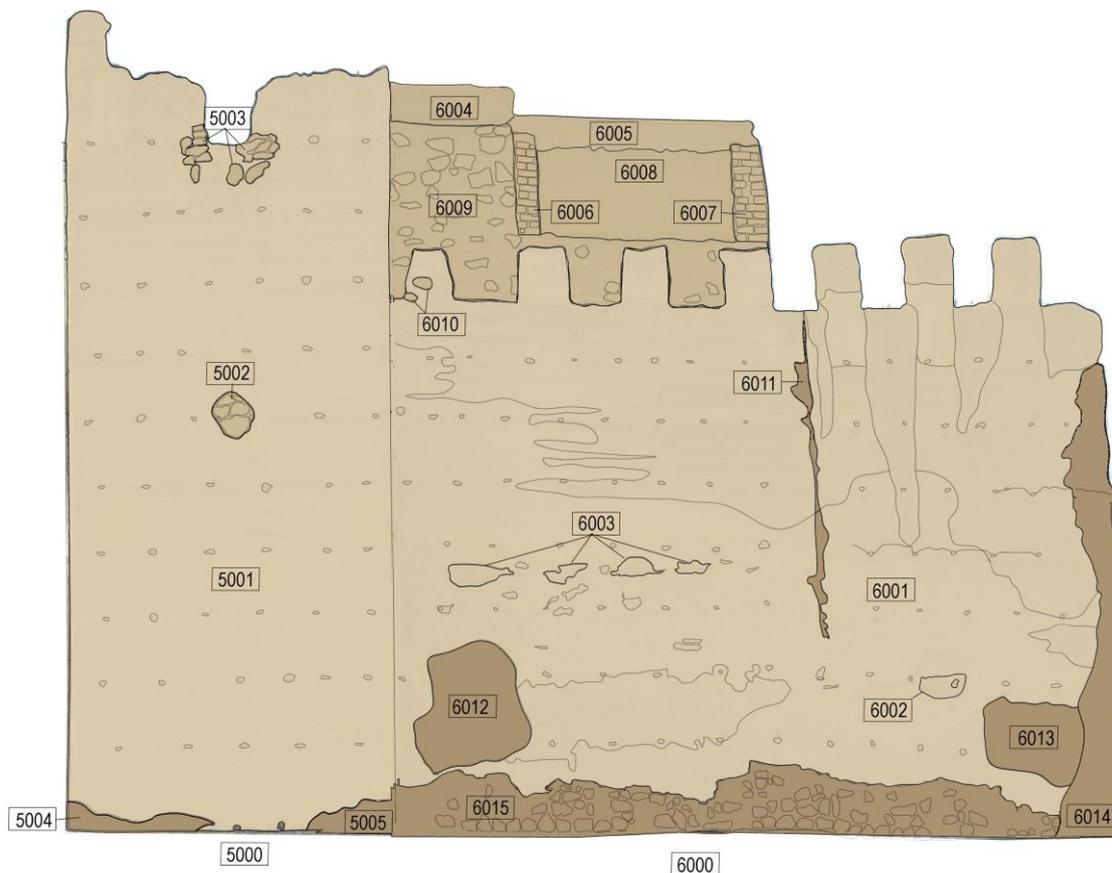


Imagen 113. Análisis estratigráfico con diagrama de Harris en TD y L4. Escala 1/100. Fuente: Autora.

## 8. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN



*Acuarela de Jorquera. Fuente: Rocío Sánchez Gualda.*

## 8. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Tras un estudio en profundidad del tramo Norte, su estado actual, los daños estructurales y materiales que presenta, se propone una mínima intervención sobre la muralla. Como arquitectura histórica y militar, con esta intervención en la fortificación se pretende poner en valor el monumento declarado Bien de Interés Cultural. Para ello se intenta conservar lo existente con el fin de ensalzar la historia en nuestro territorio (Mileto, 2014:316).

En cuanto al proyecto, tiende por la vertiente conservacionista, la cual se rige mediante los ideales de conservar un monumento, su materialidad y la técnica constructiva. El paso del tiempo deja huella en la fortificación, una arquitectura cambiante que se modifica con la mano del hombre o bien por agentes atmosféricos.

Toda intervención propuesta es compatible con el material principal, la tapia de hormigón de cal, y distinguible sobre el resto de intervenciones. Se respeta todas aquellas intervenciones realizadas previamente, como la restauración de 1982 o el recrecido del cementerio.

La finalidad de la intervención es que perdure lo máximo posible en el tiempo y dar a conocer este monumento desconocido en la actualidad. El conjunto amurallado en su totalidad tiene diferentes estados de conservación, pero en el caso del tramo norte, su estado actual es mejor que el resto. A pesar de esto último, la propuesta se realiza sobre el tramo Norte, este es el más cercano y contemplado por los jorqueranos y visitantes.

Como ya se ha descrito en el estudio de degradación, lo más destacado sobre estos lienzos y torres, es esa gran mancha grisácea sobre la coronación de la muralla. Un fenómeno de degradación en la tapia que debe ser eliminada para que perdure en el tiempo. Esa suciedad debido a la humedad conocida como líquenes, se elimina de forma mecánica, mediante cepillos o brochas; o bien, de forma eléctrica, conservando lo máximo posible y solo eliminando esa capa exterior del paramento. Pero estas formas de limpieza pueden ser perjudiciales debido a su irreversibilidad frente a la muralla, por ello se opta por el empleo de biocidas, una técnica apta para el patrimonio arquitectónico (Mileto,2014:318-319).

Esta técnica se aplica sobre todo el tramo, intentando no destruir la tapia con la eliminación de las capas externas del muro. Esta limpieza superficial estéticamente consigue una unidad cromática en la lejanía, pero no llega a ser como el muro original debido al desgaste de la tapia.

La coronación es una de las partes peor conservadas, por su sección erosionada, la mayoría del almenado se está perdiendo y por ello se busca una consolidación de estos pequeños elementos sobre la parte superior, un claro ejemplo del estilo almohade sobre la muralla. Para la consolidación, se aplica sobre la superficie, un consolidante inorgánico compatible con la tapia de hormigón de cal, compuesto por agua de cal (Mileto,2014:321).

En el caso de que exista alguna almena cuyo estado esté cercano al derrumbe, esta se consolida mediante pequeñas varillas de fibra de vidrio o mediante grapas metálicas que sean lo menos invasivas sobre el monumento.

Por último, una vez limpiado los líquenes, sobre la coronación se aplica una hidrofugación que impida la entrada de agua al interior del núcleo de la tapia. Esto disminuye todo proceso de degradación que causa el agua sobre los muros de tapia, impide la entrada de agua y permite la salida del vapor de agua que se genera en el interior (Mileto,2014:321).



Imagen 114. Alzado restaurado, torre D y lienzo 4. Fuente: Autora.

Debido a la erosión, se ha creado grandes oquedades en los lienzos cuya solución es un sellado de esas lagunas que degradan la tapia frente a agentes atmosféricos. El material sellante más adecuado sería un mortero de cal y cemento, permitirá un fraguado rápido y una unión compatible con la tapia. Este mortero se tinta para adecuar el color al muro original, siempre y cuando se diferencie respecto al color anaranjado de la tapia. Esto se consideraría una reintegración de la parte faltante del muro, algo ínfimo con el resto del lienzo.



Imagen 115. Alzado restaurado, torre A y lienzo 1. Fuente: Autora.



Imagen 116. Alzado restaurado torre C y lienzo 3. Fuente: Autora.

El cosido de grietas se aplica a todo el tramo norte desde torres hasta lienzos, todas ellas suponen un problema en la estructura de la tapia que con el tiempo es posible un derrumbe parcial del muro. Un claro ejemplo es en la torre D, vista en el apartado de daños estructurales, donde una gran grieta abarca el lado lateral de la torre. Por sus dimensiones, quizás es necesario la aplicación de grapas metálicas o mampuestos que cosan ambos lados de la grieta, aparte de un mortero compatible con la tapia.

Para una solución adecuada en esta torre, actualmente descalzada, se calza con un pequeño zunchado en el basamento que impida el desplome de la torre. Desde la superficie horizontal más cercana a la cimentación hasta la cara inferior de la esquina descalzada reconstruir la cimentación de roca caliza.



Imagen 117. Vista de la torre D restaurada. Fuente: Autora.

Una cimentación ficticia regruessada que permita un apoyo estable de la torre y estabilice el paramento que se está desplomando y no ponga en peligro la integridad de la torre. El material empleado para la reconstrucción del cimienta sería un hormigón de cal.

Esta reconstrucción quizás no siga las ideas iniciales descritas de conservación, ya que se trata de hormigón y no la roca original sobre la que asienta la tapia. Pero en este caso se considera un método de prevención frente al derrumbe.

Hoy en día apreciamos todo tipo de monumentos, en cualquier instante desde la mañana hasta la noche. En el caso de las murallas, cuando el sol desaparece, estas se ocultan como si no hubiera nada en la cima del cerro. Es por eso que se plantea un alumbrado LED en la base de la muralla que haga destacar sobre el resto como cualquier escultura, castillo o monumento. De esta manera se consigue valorizar y dar visibilidad a estas murallas declaradas Bien de Interés Cultural.

En cuanto coloración, se utiliza una iluminación tenue que no contamine lumínicamente el lugar, ni deslumbre en las proximidades y así resaltar los detalles. También, cabe la posibilidad de adaptar la tonalidad según las fechas o celebraciones importantes, como el día del Medio Ambiente, el día de la mujer, entre otros. Este alumbrado permitiría la visión de la fortificación desde cualquier punto, la carretera que da acceso al pueblo o el mirador del lado Este, un lugar muy visitado y desde donde se fotografía todo Jorquera. A continuación, se muestran las imágenes de una idealización digital de como sería en el caso de que las murallas se iluminaran.



Imagen 118. Idealización digital de la posible iluminación de Torre A y lienzo 1. Fuente: Autora.



*Imagen 119. Idealización digital de la posible iluminación del lienzo 12 y torre H. Fuente: Autora.*



*Imagen 120. Idealización digital de la posible iluminación de la torre C y D, Lienzo 3 y 4. Fuente: Autora.*

## 9. CONCLUSIONES



*Acuarela de Jorquera. Fuente: Rocío Sánchez Gualda.*

## 9. CONCLUSIONES

Muchos monumentos históricos en España están actualmente en un estado de abandono y ruina, es por ello que se debe plantear si es necesario mantenerlos o dejar que desaparezcan como muchos otros. Tanto un castillo como una muralla o cualquier otra arquitectura que hayan escrito páginas en nuestra historia, tienen un interés cultural y arquitectónico que debe perdurar. Hay infinidad de modos para que esto ocurra, restauración, conservación, mantenimiento, un cambio de uso o simplemente el monumento.

La arquitectura histórica con el paso del tiempo ha sufrido numerosos cambios, unos cambios que juegan un papel importante en las obras, como dijo Goya en defensa de la conservación: *“el tiempo también pinta”*. La manera en la que el tiempo pasa se puede observar en los paramentos degradados por agentes atmosféricos o incluso la mano del hombre que ya sea por actos vandálicos o modificaciones que dejan en nuestro patrimonio.

Las murallas de Jorquera han seguido el camino de muchos otros monumentos, un abandono y dejadez que causan problemas sobre estas al cabo de un tiempo. Es verdad y hay que alabar, la restauración de 1982 ha permitido permanecer en pie en lo alto de la montaña durante muchos años, unas trazas de lo que fue una gran fortificación en tiempo almohade. Una arquitectura militar cuya historia tiene mucha relevancia desde una contemplación, según cuenta la leyenda, por el Cid Campeador a su paso por Jorquera, o la mención más antigua de las murallas en *“Relaciones Topográficas”* ordenadas por Felipe II en 1579.

Jorquera es visitada por todo aquel que busca un espacio rural, piscinas naturales conviven con las típicas casas cueva de la zona y naturaleza en estado puro. En esta búsqueda no aparece la visita a las murallas, ya que pasan desapercibidas entre las viviendas apegadas a la base de estas o carecen de interés entre la población. Por este motivo, con la propuesta se pretende reavivar el turismo rural arquitectónico de la zona como su pueblo vecino la famosa Alcalá de Júcar. Mejorar la imagen de las murallas con una limpieza de sus paramentos, rellenado de oquedades y grietas que puedan causar un problema considerable en la estabilidad de las murallas. Además de una iluminación de la fortificación para poder contemplarla durante todo el día, incluso a partir del anochecer sin causar problemas lumínicos y se encuentre dentro de un consumo bajo de energía.

Por otro lado, es importante dar a conocer la técnica de la tapia, un modo de construcción eficiente y natural que todavía permanece entre nosotros, aunque bajo la sombra de novedosos materiales y técnicas de construcción.

El corazón de Jorquera está en sus murallas, la fortificación levantada en la cima del cerro observa desde lo alto, el curso del río Júcar y las verdes riberas y la vida de los jorqueranos desde hace más de 800 años.



*Imagen 121. Vista Este de Jorquera desde el mirador. Fuente: Autora*

## 10. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA



*Acuarela de Jorquera. Fuente: Rocío Sánchez Gualda.*

## 10. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

CAMPOS, F. Javier. *“Relaciones Topográficas de los pueblos de España.”* Jorquera. Marzo 1579. Biblioteca de El Escorial. T. V. Fols 625-629 (3).

CANO VALERO, José; *“El estado de Jorquera en los documentos del R.G.S. (1476-1488)”* en Anales del Centro Regional de Albacete de la UNED (Albacete) (1979) pp. 181-189.

CANO VALERO, José; *“Noticias demográficas de la Provincia de Albacete a principios del siglo XVIII”* en Al-Basit (Albacete) (1980) pp. 215-217.

CANO VALERO, José: *“Las Juntas del Señorío de Villena (ss. XIII al XVII). Notas para el estudio”* en las actas del Congreso de Historia del Señorío de Villena. Albacete, Instituto de Estudios Albacetenses pp. 65-84.

CASTILLA PASCUAL, Francisco Javier. *“La técnica del tapial en la construcción tradicional de la provincia de Albacete (2003)”*. Zahora Revista de Tradiciones Populares, nº 45. Pp.29-

CASTILLA PASCUAL, Francisco Javier. *“Estudio para la recuperación de la técnica del tapial en la construcción tradicional de la provincia de Albacete”*. (2005).

GARCIA-SAUCO BELENDEZ, Luis G. *“Jorquera: Patrimonio Histórico-artístico”*. Sin fecha. Pp.41- 44.

GÓMEZ-PATROCINIO, Francisco Javier. *“Arquitectura tradicional de tierra en España. caracterización constructiva, fenómenos de degradación y dinámicas de intervención”*. Programa de Doctorado en Arquitectura, Edificación, Urbanística y Paisaje Universidad Politécnica de Valencia, (2018).

GURRIARÁN DAZA, Pedro. *“Tapias, tapiales y arquitectos. Reflexiones sobre las restauraciones de tierra y cal”*. Actas del Coloquio sobre Arqueología Medieval y Restauración, Granada, 25 al 27 de junio de 2007.

LÓPEZ-MUÑIZ MORAGAS, Gonzalo. *“Cuadernos de arquitectura Y fortificación”*. Ediciones de la ergástula (2015).

LÓPEZ OSORIO, José Manuel. *“La muralla nazarí del Albaicín de Granada. Conocimiento y restauración”*. Tesis doctoral (2015). pp.84.

LÓPEZ SERRANO, Aniceto. *“Conquista y ocupación de Almansa y el norte del reino de islámico de Murcia en 1244. Origen del topónimo y del apellido Almansa”*. Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel" de la Excmá. Diputación de Albacete. (2017).

MADOZ, Pascual; *Diccionario Geográfico-Estadístico Histórico de España y sus posesiones de Ultramar*. Madrid 1845-1850, 16 vols. Jorquera, vol. IX (1847) p.111-117.

MILETO, Camilla. “*Criterios y técnicas de intervención en tapia. La restauración de la torre Bofilla de Bétera (Valencia)*”. Informes de la Construcción, Vol. 63, 523, 81-96, julio-septiembre 2011.

MILETO, Camilla. “*Algunas reflexiones sobre el Análisis Estratigráfico Murario*”. Revista Loggia nº9. (1999).

MILETO, Camilla, VEGAS, Fernando. “*La restauración de la tapia en la península ibérica, criterios, técnicas, resultados y perspectivas*”. (2014). Argumentum Edições, TC cuadernos, pp. 22-316.

OLMEDO BENITEZ, MIGUEL. “*Proyecto de restauración de las murallas de Jorquera*”. Instituto del Patrimonio Cultural de España. (1982).

ONTIVEROS ORTEGA, Esther. “*Estudio de los materiales de construcción de las murallas del Albaicín (Granada)*”. PH Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, nº 66, mayo 2008, pp. 32-47.

ORTUÑO MOLINA, Jorge. “*El marquesado de Villena en la Edad Media. Geografía histórica*”. Revista de Estudios Yeclanos. Yakka Nº 13 (2003). Yecla, 2003. ISSN. 1130-3581. pp. 59-84.

PAVÓN MALDONADO, Basilio. “*Murallas de tapial, mampostería, sillarejo y ladrillo en el islam occidental*”. Sin fecha.

PRETEL MARÍN, Aurelio. “*Conquista y poblamiento del Júcar de Albacete*”. Edición conmemorativa del VIII Centenario de la primera conquista. (2011). Fundación Caja Rural de Casas Ibáñez.

PRETEL MARÍN, Aurelio. “*El Señorío de Villena en el siglo XV*”. Albacete: Instituto de Estudios Albacetenses “Don Juan Manuel”, (2011).

PRETEL MARÍN, Aurelio. “*II Congreso de historia de Albacete II Edad Media*”. Instituto de Estudios Albacetenses “Don Juan Manuel” de la Excm. Diputación de Albacete. serie III Congresos, Seminarios, Exposiciones y Homenajes - Núm. 4. ALBACETE (2002).

SIMÓN GARCIA, José Luis; “*Castillos y torres de Albacete*”. Albacete: Instituto de Estudios Albacetenses “Don Juan Manuel”, (2010). pp. 38-50.

SIMÓN GARCIA, José Luis; “*Proyecto Básico para la Puesta en Valor del Patrimonio Cultural y Natural del Cañón del Júcar (Albacete)*”. (2009).

SOLER ESTRELA, Alba. “*La técnica del tapial en las fortificaciones y despoblados de Sharq al-Ándalus. Un estudio arquitectónico constructivo*”. Actas del Sexto Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Instituto Juan de Herrera, Madrid, (2009) pp. 1361-1370.

## 11. REFERENCIA IMÁGENES

Imagen 1. Situación de Jorquera en Albacete. Fuente: Autora. ....	9
Imagen 2. Curso río Júcar a su paso por Jorquera(izq.), La Recueja y Alcalá de Júcar(dcha.). Fuente: Autora. ....	9
Imagen 3. Plano de situación del núcleo urbano de Jorquera. Fuente: Autora. ....	10
Imagen 4. Vista general Este de Jorquera. Fuente: Autora. ....	11
Imagen 5. Pintura de las Murallas de Jorquera. Fuente: <a href="https://www.geocaching.com/geocache/GC78XWN_villa-de-jorquera?guid=a2342206-3afa-4665-8b0d-8fc27754e364">https://www.geocaching.com/geocache/GC78XWN_villa-de-jorquera?guid=a2342206-3afa-4665-8b0d-8fc27754e364</a> . ....	14
Imagen 6. . El Marquesado de Villena en la Edad Media. Geografía histórica de Jorge Ortuño Molina. Fuente: Geografía histórica de Jorge Ortuño Molina. ....	16
Imagen 7. Mapa distrito de Casas Ibáñez incluida Jorquera hacia 1835. Familias, propiedad y grupos sociales en la Tierra de Jorquera a mediados del siglo XVIII. M <sup>º</sup> del Mar Simón García.2011. ....	18
Imagen 8. Tramo Norte Muralla. Fuente: Conquista y poblamiento del Júcar de Albacete. Ed. conmemorativa del VII Centenario de la primera conquista. Aurelio Petrel Marín. ....	19
Imagen 9. Vista general Oeste de Jorquera. Fuente: Autora. ....	21
Imagen 10. Torre Blanca. Fuente: Autora. ....	22
Imagen 11. Volumetría del conjunto amurallado. Fuente: Autora. ....	24
Imagen 12. Planta general de las murallas. Fuente: Autora. ....	24
Imagen 13. Planta conjunto amurallado tramo N. Fuente: Autora. ....	25
Imagen 14. Volumetría del conjunto amurallado. Fuente: Autora. ....	25
Imagen 15. Tramo Norte. Torre A, lienzo 1 y torre B. Fuente: Autora. ....	26
Imagen 16. Tramo Norte. Torre C, lienzo 3 y torre D. Fuente: Autora. ....	26
Imagen 17. Tramo Norte. Torre D y lienzo 4. Fuente: Autora. ....	27
Imagen 18. Unión Lienzo 4 con el muro del cementerio. Fuente: Autora. ....	27
Imagen 19. Unión Torre A con la entrada al cementerio municipal. Fuente: Autora. ....	27
Imagen 20. Planta conjunto amurallado Tramo Noroeste. Fuente: Autora.. ....	28
Imagen 21. Volumetría del conjunto amurallado Noroeste. Fuente: Autora. ....	28
Imagen 22. Tramo Noroeste, vista exterior. Fuente: Autora. ....	29
Imagen 23. Imagen 23. Tramo Noroeste, vista interior. Fuente: Autora. ....	29
Imagen 24. Planta conjunto amurallado Tramo Sur. Fuente: Autora. ....	30
Imagen 25. Volumetría del conjunto amurallado Sur. Fuente: Autora. ....	30
Imagen 26. Tramo Sur. Coronación del Lienzo 8. Fuente: Autora. ....	31
Imagen 27. Tramo Sur. Torre F y coronación lienzo 9. Fuente: Autora. ....	31
Imagen 28. Tramo Sur. Torre F. Fuente: Autora. ....	32
Imagen 29. Tramo Sur. Torre G y coronación lienzo 10. Fuente: Autora. ....	32
Imagen 30. Planta conjunto amurallado Tramo Noreste. Fuente: Autora. ....	33
Imagen 31. Volumetría del conjunto amurallado Noreste. Fuente: Autora. ....	33
Imagen 32. Tramo Noreste, Lienzo 12 vista exterior. Fuente: Autora.. ....	34

Imagen 33. Tramo Noreste, restos de la Torre H y Lienzo 12. Fuente: Autora.....	34
Imagen 34. Sección muro Noreste. Fuente: Autora. ....	35
Imagen 35. Tramo Noreste, Lienzo 12 vista interior. Fuente: Autora.....	35
Imagen 36. Vista Panorámica Tramo Norte y Noreste. Fuente: Autora.....	35
Imagen 37. Esquema de un muro de Tapia de Tierra común. Fuente: redibujado por la autora sobre la base de Mileto, 2014:37-49.....	38
Imagen 38. Esquema de un muro de Tapia Real. Fuente: redibujado por la autora sobre la base de Mileto, 2014:37-49.....	39
Imagen 39, Esquema de un muro de Tapia de Hormigón. Fuente: redibujado por la autora sobre la base de Mileto, 2014:37-49.....	39
Imagen 40. Esquema de un muro de Tapia de yeso. Fuente: redibujado por la autora sobre la base de Mileto, 2014:37-49.....	40
Imagen 41. Esquema de un muro de Tapia Calicostrada. Fuente: redibujado por la autora sobre la base de Mileto, 2014:37-49. ....	40
Imagen 42, Esquema de un muro de Tapia Valenciana. Fuente: redibujado por la autora sobre la base de Mileto, 2014:37-49.....	41
Imagen 43. Esquema de un muro de Tapia con verdugadas de ladrillo. Fuente: redibujado por la autora sobre la base de Mileto, 2014:37-49.....	41
Imagen 44. Esquemas de muros de Tapia con juntas reforzadas, de yeso extendido (izq.) y brecas de yeso (drcha.). Fuente: redibujado por la autora sobre la base de Mileto, 2014:37-49.....	42
Imagen 45. Esquema de un muro de Tapia con machones de ladrillo. Fuente: redibujado por la autora sobre la base de Mileto, 2014:37-49.....	42
Imagen 46. Tipologías constructivas de las Murallas de Jorquera. Agujas continuas (sup.) y medias agujas (inf.).Imagen 16. Esquema de un muro de Tapia con machones de ladrillo. Fuente: Autora.....	44
Imagen 47. Proceso de degradación en la base de un muro de Tapia y posible solución. Fuente: redibujado por la autora sobre la base de Gómez-Patrocínio, 2018:170. ....	46
Imagen 48. Proceso de degradación en coronación de un muro de tapia y posible solución. Fuente: redibujado por la autora sobre la base de Gómez-Patrocínio, 2018:173.. ....	47
Imagen 49. Proceso de degradación en masa y superficie de un muro de tapia. Fuente: redibujado por la autora sobre la base de Gómez-Patrocínio, 2018:173. ....	48
Imagen 50. Saetera de la Torre A en el tramo Norte. Perforaciones en los muros donde en época carlista eran utilizadas para defenderse frente al enemigo con flechas. Fuente: Autora.	49
Imagen 51. Saetera de la Torre C en el tramo Norte. Perforaciones en el muro rellenos con mampuesto y elementos añadidos por el crecimiento en altura del cementerio. Fuente: Autora.....	49
Imagen 52. Basamento Torre B del tramo Norte. Fuente: Autora.....	50
Imagen 53. Tramo Noroeste, vista interior del cerro. Fuente: Autora.....	50

Imagen 54. Lienzo 1 del Tramo Norte, desprendimiento de costra y barra de acero visible. Fuente: Autora.....	51
Imagen 55. Lienzo 12 del Tramo Noreste, vista interior del cerro. Fuente: Autora.....	51
Imagen 56. Plano situación. Proyecto de Restauración de las murallas de Jorquera. Fuente: IPCE.....	53
Imagen 57. Esquema de detalles de la intervención del Tramo Norte. Fuente: Autora.....	56
Imagen 58. Detalle 1.1. Rellenado de grietas, cajeadado y zunchado de torre A. Fuente: Autora.....	57
Imagen 59. Detalle 1.2. Rellenado de saetera de torre A. Fuente: Autora.....	57
Imagen 60. Detalle 1.3. Sellado de perforaciones, previa limpieza, cepillado y picado lienzo 1. Fuente: Autora.....	57
Imagen 61. Detalle 1.4. Rellenado de saetera en la línea de almenado del lienzo 1. Fuente: Autora.....	58
Imagen 62. Detalle 1.5. Recalce de mampostería con previa excavación en la base del lienzo 1. Fuente: Autora.....	58
Imagen 63. Detalle 1.6. Recalce de mampostería con previa excavación en la base del lienzo 1. Fuente: Autora.....	58
Imagen 64. Detalle 1.7. Remate de paramento y relleno de mechinales en base del lienzo 3. Fuente: Autora.....	59
Imagen 65. Detalle 1.8. Recalce cimentación de Hormigón de cal, piedra y arena parda torre D. Fuente: Autora.....	59
Imagen 66. Detalle 1.9. Recalce y relleno con mampostería en la base del lienzo 4. Fuente: Autora.....	59
Imagen 67. Detalle 2.1. Cajeadado y zunchado coronación torre E, consolidación de almenas existentes. Fuente: Autora.....	60
Imagen 68. Detalle 2.2. Rellenado de grietas y saeteras con hormigón de cal, piedra y tierra parda. Fuente: Autora.....	60
Imagen 69. Detalle 2.3. Excavado para recalce de la base y restauración de mampostería con mortero de cal. Fuente: Autora.....	61
Imagen 70. Detalle 2.4. Rellenado de grietas previa limpieza, cepillado y picado. Consolidación con varillas. Fuente: Autora.....	61
Imagen 71. Detalle 2.5. Remate consolidado lienzo 6 con hormigón de cal, piedra y arena parda., espesor de 1,15 m. Fuente: Autora.....	61
Imagen 72. Recalce y restauración de mampostería en base de la muralla con hormigón de cal, excavado a mano y encofrado remetido. Rellenado de grietas con previa limpieza, cepillado y picado. Fuente: Autora.....	61
Imagen 73. Cajeadado y zunchado para la coronación de las torres. Restauración de lienzos existentes y reconstrucción de los desaparecidos con espesor 1,15 metros hasta límite inferior de almenas, acabado hormigón de cal, piedra y arena parda. Fuente: Autora.....	62
Imagen 74. Detalle 4. 1. Restauración y recrecido del lienzo 12 igualando el grosor original 1,15 m. Fuente: Autora.....	63

Imagen 75. Detalle 4. 2. Consolidación de almenas existentes. Fuente: Autora.....	64
Imagen 76. Detalle 4. 3. Restauración del lienzo 12, recrecido hasta el grosor original y tapado de mechinales. Fuente: Autora.....	64
Imagen 77. Detalle 4. 4. Consolidación de los restos de la torre H. Fuente: Autora.....	64
Imagen 78. Plano de emplazamiento de Jorquera. Escala 1/4000. Fuente: Autora.....	66
Imagen 79. Plano de situación de las murallas. Escala 1/1400. Fuente: Autora.....	67
Imagen 80. Planta del Tramo Norte. Escala 1/700. Fuente: Autora.....	67
Imagen 81. Alzado Norte. Escala 1/550. Fuente: Autora.....	68
Imagen 82. Alzado Norte TA, L1 y TB. Escala 1/200. Fuente: Autora.....	68
Imagen 83. Alzado Norte TC y L3. Escala 1/200. Fuente: Autora.....	68
Imagen 84. Alzado Norte TD y L4. Escala 1/200. Fuente: Autora.....	68
Imagen 85. Sección transversal Norte-Sur. Escala 1/500. Fuente: Autora.....	69
Imagen 86. Sección lienzo 3 y lado lateral torre C. Escala 1/200. Fuente: Autora.....	69
Imagen 87. Unión cementerio y Torre A. Escala 1/200. Fuente: Autora.....	69
Imagen 88. Alzado Norte con hormigón de cal en torre C y lienzo 3. Escala 1/200. Fuente: Autora.....	70
Imagen 89. Esquema muro del lienzo 3. Fuente: Autora.....	71
Imagen 90. Detalle de las tongadas del lienzo 1. Fuente: Autora.....	71
Imagen 91. Sección del muro en torre A y lienzo 1. Escala 1/200. Fuente: Autora.....	71
Imagen 92. Esquema acotado de la construcción de la tapia en torre A y lienzo 1. Fuente: Autora.....	71
Imagen 93. Detalle Torre A. Fuente: Autora.....	72
Imagen 94. Detalle lienzo 1. Fuente: Autora.....	72
Imagen 95. Alzado Norte con mortero de cal en el lienzo 1. Escala 1/200. Fuente: Autora.....	73
Imagen 96. Detalle lienzo 1. Fuente: Autora.....	73
Imagen 97. Alzado lateral torre A con mortero de cal y cemento. Escala 1/200. Fuente: Autora.....	74
Imagen 98. Detalle del lienzo 4. Fuente: Autora.....	75
Imagen 99. Alzado Norte con mampostería en el lienzo 3, torre D y lienzo 4. Escala 1/200. Fuente: Autora.....	75
Imagen 100. Detalle de una mancha de humedad en el lienzo 3. Fuente: Autora.....	76
Imagen 101. Alzado Norte con humedades entre almenas. Escala 1/200. Fuente: Autora.....	77
Imagen 102. Alzado Norte con líquenes en torre A y lienzo 1. Escala 1/200. Fuente: Autora.....	77
Imagen 103. Detalle de la coronación del lienzo 1. Destaca la coloración grisácea por la presencia de líquenes, en mayor proporción entre almenas debido a la escorrentía de agua de lluvia. Fuente: Autora.....	78
Imagen 104. Detalle del paramento del lienzo 1, donde se aprecia el desarrollo de microorganismos, como moho y hongos, bajo la línea de mechinales de las agujas previamente se ha deteriorado por la presencia de líquenes. Fuente: Autora.....	78

Imagen 105. Alzado Norte con fisuras y oquedades en torre C y lienzo 3. Escala 1 /200.	
Fuente: Autora.....	79
Imagen 106. Detalle de fisuras, grietas y oquedades en el lado lateral torre C. Fuente:	
Autora.....	79
Imagen 107. Alzado Norte con erosión superficial en torre A y lienzo 1. Escala 1/200. Fuente:	
Autora.....	80
Imagen 108. Detalle de la erosión superficial del lienzo 1. Fuente: Autora.....	80
Imagen 109. Torre D, base descalzada y coronación ausente. Fuente: Autora.....	81
Imagen 110. Esquema de los problemas de asentamiento de la torre D. Fuente: Autora.....	81
Imagen 111. Alzado tramo Norte. Escala 1/100. Fuente: Autora.....	84
Imagen 112. Análisis estratigráfico con relación de bordes en TD y L4. Escala 1/100. Fuente:	
Autora.....	85
Imagen 113. Análisis estratigráfico con diagrama de Harris en TD y L4. Escala 1/100. Fuente:	
Autora.....	86
Imagen 114. Alzado restaurado, torre D y lienzo 4. Fuente: Autora.....	89
Imagen 115. Alzado restaurado, torre A y lienzo 1. Fuente: Autora.....	89
Imagen 116. Alzado restaurado torre C y lienzo 3. Fuente: Autora.....	90
Imagen 117. Vista de la torre D restaurada. Fuente: Autora.....	90
Imagen 118. Idealización digital de la posible iluminación de Torre A y lienzo 1. Fuente:	
Autora.....	91
Imagen 119 Idealización digital de la posible iluminación del lienzo 12 y torre H. Fuente:	
Autora.....	92
Imagen 120 Idealización digital de la posible iluminación de la torre C y D, Lienzo 3 y 4. Fuente:	
Autora.....	92
Imagen 121. Vista Este de Jorquera desde el mirador. Fuente: Autora.....	95

## **12. ANEXO: PLANIMETRÍA**

### **1. LEVANTAMIENTO MÉTRICO-DESCRIPTIVO**

- 1.1. Plano de emplazamiento de Jorquera. Escala 1/1500
- 1.2. Plano de situación murallas Escala 1/500
- 1.3. Planta del Tramo Norte Escala 1/250
- 1.4. Alzado tramo Norte TA, L1 y TB
- 1.5. Alzado tramo Norte TC y L3
- 1.6. Alzado tramo Norte TD y L4
- 1.7. Ortofoto tramo Norte TA, L1 y TB
- 1.8. Ortofoto tramo Norte TC y L3
- 1.9. Ortofoto tramo Norte TD y L4
- 1.10. Sección transversal Norte – Sur, Torre C
- 1.11. Sección transversal, detalle unión cementerio-torre A

### **2. ESTUDIO CONSTRUCTIVO**

- 2.1. Alzado tramo Norte TA, L1 y TB
- 2.2. Alzado tramo Norte L2, TC y L3
- 2.3. Alzado tramo Norte TD y L4
- 2.4. Alzado lateral tramo Norte TA y TC
- 2.5. Esquema acotado del muro de tapia TA y L1
- 2.6. Esquema acotado del muro de tapia TC y L3
- 2.7. Esquema acotado del muro de tapia TD y L4

### **3. ESTUDIO DE DEGRADACIÓN MATERIAL**

- 3.1. Alzado tramo Norte TA, L1 y TB
- 3.2. Alzado tramo Norte L2, TC y L3
- 3.3. Alzado tramo Norte TD y L4

4. ANÁLISIS ESTRATIGRÁFICO
  - 4.1. Alzado tramo Norte TA, L1 y TB
  - 4.2. Alzado tramo Norte L2, TC y L3
  - 4.3. Alzado tramo Norte TD y L4
  
5. PROYECTO DE RESTAURACIÓN DE 1982 (IPCE)
  - 5.1. Plano de actuación tramo Norte
  - 5.2. Plano de actuación tramo Noroeste
  - 5.3. Plano de actuación tramo Sur
  - 5.4. Plano de actuación tramo Noreste
  
6. PROPUESTA DE RESTAURACIÓN
  - 6.1. Alzado tramo Norte TA y L1
  - 6.2. Alzado tramo Norte TC y L3
  - 6.3. Alzado tramo Norte TD y L4