



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA DE INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN

**ESTUDIO PATOLÓGICO DE LAS FACHADAS DE
VARIOS EDIFICIOS DE LA CIUDAD DE VALENCIA,
CUYA BASE CONSTRUCTIVA COMÚN SON LOS
MORTEROS PIGMENTADOS**

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

Autor:

Laura Jara Merchán

Dirigida por:

Manuel Jesús Ramírez Blanco

Jaime Linares Millán

Valencia, noviembre 2017

DEDICATORIA

Este trabajo no hubiese sido capaz sin los conocimientos adquiridos en el máster, así como, el apoyo y orientación de mis tutores Manuel Ramírez y Jaime Llinares, los cuales han sido muy generosos compartiéndome sus experiencias y guiando esta investigación para culminarla con éxito.

A la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación del Ecuador por ayudarme a cumplir este sueño otorgándome una beca para mejorar mi futuro profesional.

A mi amor más chiquito, Thiaguito, porque a pesar de la distancia siempre estuviste conmigo hijo mío, fuiste mi fortaleza para seguir adelante todo este tiempo y darme ánimos para llegar hasta acá.

A mis padres y hermanos, por su apoyo incondicional, sin su ayuda no hubiese sido posible todo esto.

A Maxi, que por cosas del destino fuiste mi gran compañía durante todo este tiempo, gracias porque de una u otra forma, acompañabas mis amanecidas para culminar todos mis trabajos del máster y porque a pesar de que tu profesión no tenga mucho que ver con la mía, siempre estuviste dispuesto a darme alguna opinión o sugerencia para bien, te quiero mucho.

Y sobre todo a Dios, porque mis triunfos son obra de Él.

RESUMEN

Los morteros se definen como la unión de conglomerantes, agregados finos y agua, con posibles aditivos o adiciones para mejorar sus características y propiedades, y sirven para aparejar o revestir elementos de construcción. En esta investigación nos centraremos en una adición significativa para un mortero, como son los pigmentos.

Iniciando con un estudio de los diversos tipos de morteros y adiciones que se han venido utilizando a lo largo de la historia, ya sea para cumplir con las necesidades básicas constructivas; o para, conferir un carácter estético que de más valor a la obra. A pesar de que no usaban los mismos materiales de hoy en día, la concepción y la funcionalidad eran la misma.

Desde la época paleolítica se conoce la utilización de pigmentos para realizar las pinturas rupestres en las cuevas, como respuesta a una necesidad social. Con el paso de los años y de nuevas civilizaciones, los constructores fueron identificando nuevas formas de hacer morteros y las adiciones necesarias para mejorar sus propiedades y para darle color. Los egipcios, por ejemplo, usaban la huntita, los óxidos de hierro y el humo en sus morteros de yeso que era el material predominante de la época, mientras que los griegos y romanos se fueron abriendo campo, identificando nuevos materiales como la puzolana o el cemento.

En la actualidad, es una práctica muy habitual el uso de morteros en la construcción y existe una gran variedad de minerales para pigmentarlos y conseguir el color deseado; sin embargo, su buena ejecución depende del sistema elegido y la mano de obra especializada, ya sea en una construcción nueva o en algún tipo de intervención. Cuando se intercede en un edificio antiguo, es más complejo este tema puesto que hay un sinnúmero de factores a tener presente, como detectar y analizar las lesiones que existen en ellos antes de intervenir; identificar la naturaleza del mortero antiguo para lograr una uniformidad con las áreas reparadas; así mismo, conocer los diversos factores ambientales que pueden afectar las propiedades del mismo durante su vida útil.

Por esta razón se han identificado varios edificios en la ciudad de Valencia que tienen este tipo de mortero en sus fachadas, de los cuales se han elegido cinco de ellos para realizar un estudio patológico general, identificando cuáles son las lesiones que más repercuten en este tipo de morteros, y analizar sus variaciones frente a posibles afecciones.

ABSTRACT

Mortars are defined as the union of conglomerates, fine aggregates and water, with possible additives or additions to improve their characteristics and properties, and serve to rig or coat building elements. In this investigation we will focus on a significant addition for a mortar, such as pigments.

The investigation starts with a study of the various types of mortars and additions that have been used throughout history, either to meet basic construction needs; or to confer an esthetic character that gives more value to the construction. Even though they did not use the same materials as today, the conception and functionality were the same.

Since the paleolithic period, the use of pigments has been known to make cave paintings, in response to a social need. Over the years and new civilizations, the builders were identified new ways to make mortars and the necessary additions to improve their properties and to color them. The Egyptians, for example, used the huntite, the iron oxides and the smoke in their plaster mortars, which was the predominant material of the time, while the Greeks and Romans began to have new opportunities by identifying new materials such as pozzolana or cement.

Nowadays, it is a common practice to use mortars in construction and there is a great variety of minerals to pigment them and obtain the desired color; however, its good execution depends on the chosen system and specialized labor, whether it is in a new construction or in some type of intervention. There are more complex topics, such as interceding in an old buildings, since there are countless factors to keep in mind, such as detecting and analyzing the injuries that exist before intervening; identifying the nature of the old mortar to achieve uniformity with the repaired áreas, and knowing the diverse environmental factors that can affect its properties during its useful life.

For this reason, have been identified several buildings in the city of Valencia that have this type of mortar in their facades, of which five of them have been chosen to perform a general pathological study, identifying which are the injuries that affect this type of mortars, and analyze their variations against possible conditions.

RESUM

Els morters es defineixen com la unió de conglomerants, agregats fins i aigua, amb diversos additius o adicions per a millorar les seues característiques i propietats, son utilitzats per aparellar o revestir elements d'una construcció. En aquesta investigació ens centrem en una adició significativa per a un morter, com son els pigments.

Se inicia amb un estudi dels diversos tipus de morters i adicions que s'ha utilitzat durant la historia, ja que per a complir amb les necessitats bàsiques constructives, o per a, conferir un caràcter estètic que done més valor a la obra. A pesar de què no usaven els mateixos materials que ara, la concepció i la funcionalitat era la mateixa.

Des del paleolític es coneix la utilització de pigments per a realitzar les pintures rupestres en les coves, com a resposta de la necessitat social. Amb el pas dels anys i les noves civilitzacions, els constructors han anat identificant noves formes de fer morters i les adicions necessàries per a millorar les seues propietat i per a donar-li color. Els egipcis, per exemple, utilitzaven huntita, els òxids de ferro i el fum en els seus morters d'algeps que era el material predominant de l'època, mentre que els grecs i romans es van anar obrint camp, identificant els nous material com la putzolana i el ciment.

En l'actualitat, es una pràctica molt habitual l'ús de morters en la construcció i existeix una gran varietat de minerals per a pigmentar-los i aconseguir el color desitjat. Però la seua bona execució depèn del sistema elegits i la ma de obra especialitzada, ja que siga en una construcció nova o en algun tipus de intervenció. Quan es intercedeix en un edifici antic, es més complex aquest tema ja que hi ha un gran número de factors a tindre present, com detectar i analitzar les lesions que existeix en ells abans de intervindre; identificar la naturalesa del morter antic per a aconseguir una uniformitat amb les àrees reparades; a més, conèixer els diversos factors ambientals que poden afectar a les propietats d'este durant la seua vida útil.

Per aquesta raó se han identificat diversos edificis en la ciutat de València que tenen aquest tipus de morter en les seues façanes, de les quals s'han elegit cinc d'ells per a realitzar un estudi patològic general, identificant quines son les lesions que més repercuteixen en aquest tipus de morters, i analitzar les seues variacions davant de possibles afeccions.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	4
ABSTRACT	5
RESUM	6
ÍNDICE DE IMÁGENES	11
ÍNDICE DE TABLAS	12
ÍNDICE DE ESQUEMAS	13
OBJETIVOS	14
1. ESTADO DEL ARTE	15
1.1. Historia de los Morteros y Pigmentos	15
1.1.1. Morteros prehistóricos	15
1.1.2. Morteros en la Mesopotamia	15
1.1.3. Morteros Egipcios	16
1.1.4. Morteros griegos	17
1.1.5. Morteros Romanos	18
1.1.6. Morteros Bizantinos	19
1.1.7. Morteros de la Edad Media	19
1.1.8. Morteros Islámicos	19
1.1.9. Morteros Románicos y Góticos	20
1.1.10. Morteros Renacentistas	21
1.1.11. Morteros Modernos	21
1.2. Morteros clásicos en España	22
1.2.1. Período Romano en España	22
1.2.2. Morteros Prerrománico en España	23
1.2.3. Período Islámico en España	23
1.2.4. Morteros del Renacimiento en España	24
1.2.5. Morteros en la actualidad	25
1.2.5.1. Morteros de yeso	25
1.2.5.2. Morteros de cal	25
1.2.5.3. Morteros de cemento	26
1. MORTEROS Y PIGMENTOS	27
1.1. Introducción	27
1.2. Morteros	27
1.2.1. Concepto	27
1.2.2. Clasificación	28
1.2.3. Tipos de morteros	30

1.2.4.	Propiedades de los morteros	30
1.3.	Pigmentos	32
1.3.1.	Concepto	32
1.3.2.	Composición de los pigmentos.....	32
1.3.3.	Ligantes	32
1.3.4.	Tipos de pigmentos.....	32
1.3.5.	Pigmentos utilizados en la actualidad.....	33
1.4.	Elaboración de morteros pigmentos	34
2.	Edificaciones con morteros pigmentados en la ciudad de Valencia.....	35
2.1.	Edificio A: Tribunal Superior de Justicia Sala Civil y Penal.....	36
2.1.1.	Emplazamiento	36
2.1.2.	Datos históricos	36
2.1.3.	Detalles constructivos de fachadas	37
2.1.4.	Intervenciones en fachadas	38
2.1.5.	Mapa de lesiones de fachadas.....	39
2.1.6.	Ficha de Resumen de Lesiones	43
2.1.7.	Análisis de los morteros	44
2.2.	Edificio B: Carniceros 8	47
2.2.1.	Emplazamiento	47
2.2.2.	Datos históricos	47
2.2.3.	Detalles constructivos	47
2.2.4.	Intervenciones.....	47
2.2.5.	Mapa de lesiones de fachadas.....	49
2.2.6.	Ficha de Resumen de Lesiones	51
2.2.7.	Análisis de los morteros	52
2.3.	Edificio C: Palacio Cerveró.....	53
2.3.1.	Emplazamiento	53
2.3.2.	Datos históricos	53
2.3.3.	Intervenciones.....	54
2.3.4.	Mapa de Lesiones.....	55
2.3.5.	Ficha de Resumen de Lesiones	58
2.3.6.	Análisis de los morteros	59
2.4.	Edificio D: Bolsa de Valencia (Palacio Boil d'Arenós).....	61
2.4.1.	Emplazamiento	61
2.4.2.	Datos históricos	61
2.4.3.	Detalles constructivos	61
2.4.4.	Intervenciones.....	62

2.4.5.	Mapa de lesiones.....	63
2.4.6.	Ficha de Resumen de Lesiones.....	65
2.4.7.	Análisis de los morteros.....	66
2.5.	Edificio E: Parroquia San Esteban.....	67
2.5.1.	Emplazamiento.....	67
2.5.2.	Datos históricos.....	67
2.5.3.	Intervenciones.....	68
2.5.4.	Mapa de Lesiones.....	69
2.5.5.	Ficha de Resumen de Lesiones.....	71
2.5.6.	Análisis de los morteros.....	72
2.6.	Ventajas y Desventajas de morteros pigmentados.....	74
3.	ANÁLISIS PATOLÓGICO DE LOS EDIFICIOS.....	75
3.1.	Lesiones causadas por agentes contaminantes.....	75
3.1.1.	Suciedad.....	75
3.1.2.	Ennegrecimientos.....	75
3.1.3.	Enmugrecimientos.....	76
3.1.4.	Costras Negras.....	76
3.1.5.	Manchas.....	76
3.2.	Lesiones causadas por acciones físico-mecánicas.....	77
3.2.1.	Fisuras / Grietas.....	77
3.2.2.	Humedades.....	77
3.2.3.	Desprendimientos.....	77
3.2.4.	Desconchados.....	78
3.2.5.	Acanaladuras.....	78
3.2.6.	Lavados.....	78
3.2.7.	Vaciado de juntas.....	78
3.2.8.	Vaciado de material.....	79
3.2.9.	Eflorescencias.....	79
3.2.10.	Alveolizaciones.....	79
3.2.11.	Picaduras.....	79
3.2.12.	Madera desgastada.....	79
3.2.13.	Desniveles / Desplomes.....	80
3.3.	Lesiones causadas por acciones bióticas.....	80
3.3.1.	Oxidación.....	80
3.3.2.	Mohos.....	80
3.3.3.	Vegetación Superior.....	80
3.4.	Lesiones causadas por intervenciones antrópicas.....	81

3.4.1.	Apertura de vanos.....	81
3.4.2.	Grafitos recientes.....	81
3.4.3.	Reposiciones.....	81
3.4.4.	Decoloraciones.....	81
3.4.5.	Rejuntados impropios.....	82
3.4.6.	Elementos impropios.....	82
4.	CONCLUSIONES.....	83
4.1.	Sobre los morteros pigmentados.....	83
4.2.	Sobre las lesiones que afectan al resto de elementos.....	84
5.	BIBLIOGRAFÍA.....	85
6.	ANEJO A.....	87
7.	ANEJO B.....	112
8.	ANEJO C.....	133
9.	ANEJO D.....	154
10.	ANEJO E.....	173

ÍNDICE DE IMÁGENES

<i>Imagen 1. Pintura en Cueva de Altamira</i>	
<i>Imagen 2. Catal Hüyük (Turquía, 6000 a. C.)</i>	15
<i>Imagen 3. Palacio Real de Mari (1800 a. C.)</i>	16
<i>Imagen 4. Pirámide de Keops (Egipto, 2550 a. C)</i>	
<i>Imagen 5. Pintura en la tumba de Tebas</i>	17
<i>Imagen 6. Fotografía actual del Palacio de Cnossos</i>	18
<i>Imagen 7. Coliseo Romano (Siglo I d. J.C.)</i>	
<i>Imagen 8. Teatro romano de Mérida 16-15 a. J.C</i>	19
<i>Imagen 9. Catedral Gótica de Laon (1155-1235)</i>	
<i>Imagen 10. Catedral de Châlons-en-Champagne (1147)</i>	20
<i>Imagen 11. Valentia Edetanorum</i>	
<i>Imagen 12. Centro Arqueológico de La Almoina</i>	22
<i>Imagen 13. Iglesia de San Juan de Baños de Cerrato</i>	
<i>Imagen 14. Iglesia de Vega del Mar</i>	23
<i>Imagen 15. Muro protegido en Calle de Salinas, Valencia</i>	24
<i>Imagen 16. Plano de Emplazamiento del Palacio de Justicia en la sede electrónica del Catastro de Valencia</i>	36
<i>Imagen 17. Ejemplo de escala de saturación de color</i>	44
<i>Imagen 18. Ejemplo de escala de luminosidad de color</i>	44
<i>Imagen 19. Ventana de fachada este donde se evidencian resanes mal ejecutados.</i>	45
<i>Imagen 20. Reposición de piedra en fachada Magnánimo.</i>	45
<i>Imagen 21. Fotografía de la intervención de 1997, reposiciones de piedra realizadas en el marco de la ventana</i>	45
<i>Imagen 22. Falta de limpieza en juntas de sillería.</i>	46
<i>Imagen 23. Enfoscado erróneo en ladrillos fingidos, Calle Colón.</i>	
<i>Imagen 24. Enfoscado erróneo en Calle Magnánim</i>	46
<i>Imagen 25. Plano de Emplazamiento del edificio Carniceros 8 en la sede electrónica del Catastro de Valencia</i> ...	47
<i>Imagen 26. Ennegrecimiento en fachada Carniceros</i>	
<i>Imagen 27. Lavados en fachada Villena</i>	52
<i>Imagen 28. Fotografía donde se muestra que la planta de arriba tiene una tonalidad más oscura que la planta baja</i>	52
<i>Imagen 29. Costras negras en sillería y mortero de fachada Villena</i>	52
<i>Imagen 30. Plano de Emplazamiento del Palacio de Cerveró en la sede electrónica del Catastro de Valencia</i>	53
<i>Imagen 31. Daños en tuberías de agua empotrada en el muro y evidencia de mortero más oscuro.</i>	59
<i>Imagen 32. Eflorescencias en fachada</i>	
<i>Imagen 33. Mortero amarillo en fachadas</i>	59
<i>Imagen 34. Reposición de piedra con mortero sin color</i>	
<i>Imagen 35. Mortero manchado por un grafiti reciente</i>	60
<i>Imagen 36. Mortero mal mezclado y dosificado</i>	60
<i>Imagen 37. Plano de Emplazamiento del edificio Bolsa de Valencia en la sede electrónica del Catastro de Valencia</i>	61
<i>Imagen 38. Diferentes tonalidades de mortero en fachada</i>	
<i>Imagen 39. Diferentes tonalidades de mortero en fachada</i>	66
<i>Imagen 40. Eflorescencias en fachada Calle Libreros</i>	66
<i>Imagen 41. Plano de Emplazamiento de la Iglesia San Esteban en la sede electrónica del Catastro de Valencia</i> ..	67
<i>Imagen 42. Rejuntados impropios en fachada Calle Tosalet</i>	72
<i>Imagen 43. Mortero con tonalidad rosa</i>	
<i>Imagen 44. Mortero con tonalidad amarilla</i>	72
<i>Imagen 45. Criptoeflorescencias en el interior de la piedra</i>	
<i>Imagen 46. Criptoeflorescencias saliendo al exterior</i>	73

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Ficha de resumen de lesiones del Edificio A, Palacio de Justicia</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 2. Ficha de resumen de lesiones del Edificio B, Casa Carniceros 8.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 3. Ficha de resumen de lesiones del Edificio C, Palacio de Cerveró.....</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 4. Ficha de resumen de lesiones del Edificio D, Bolsa de Valencia.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 5. Ficha de resumen de lesiones del Edificio E, Parroquia San Esteban</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 6. Análisis comparativo de morteros sin pigmentos y morteros pigmentados.....</i>	<i>74</i>

ÍNDICE DE ESQUEMAS

<i>Esquema 1. Clasificación de los morteros según su aplicación</i>	<i>28</i>
<i>Esquema 2. Clasificación de los morteros según su concepto</i>	<i>28</i>
<i>Esquema 3. Clasificación de los morteros según su aplicación</i>	<i>29</i>
<i>Esquema 4. Clasificación de los morteros según su sistema de fabricación</i>	<i>29</i>

OBJETIVOS

En una edificación, las lesiones pueden ser un problema desde la misma ejecución de obra, al no tener cuidado en la instalación de un elemento constructivo o al no identificar características incorrectas propias del material en ese momento; así mismo, existen otras alteraciones que necesitan periodos de tiempo prolongados para que vayan surgiendo, estas suelen darse por numerosas causas, como el propio envejecimiento de los materiales, las acciones de agentes ambientales o la falta de mantenimiento del edificio, que, si no se tratan a tiempo podrían sumar serios riesgos en el mismo; a pesar de que existen lesiones que no dañan estructuralmente, otras si podrían afectarlo seriamente.

En este trabajo de investigación se pretende conocer cuáles son las lesiones que más agreden a los morteros pigmentados presentes en los muros exteriores de los edificios, con el fin de analizar las variaciones que pueden producirse en sus propiedades. Para ello se estudiarán cinco edificios ubicados en la ciudad de Valencia:

- Palacio de Justicia
- Casa Carniceros 8
- Palacio de Cerveró
- Edificio Bolsa de Valencia
- Parroquia San Esteban

De ellos, se intenta conocer acerca de su historia, e intervenciones pasadas y realizar un estudio de lesiones de todas sus fachadas, mediante fichas de análisis patológicos, con el fin de identificar las lesiones más comunes en ellos, y reconocer cuales son las que más afectan a los morteros.

Antes de iniciar con este análisis, se investigará acerca del origen de los morteros y desde cuándo se vienen utilizando pigmentos a través de la historia, así como, describir cuáles son los morteros más utilizados en España y en la ciudad de Valencia en los últimos años y en la actualidad. A pesar de que los morteros actuales no sean parte fundamental de este estudio, se hará una referencia de aquello, puesto que son los que van a servir para realizar las correcciones de los morteros antiguos en intervenciones futuras.

Por lo tanto, los objetivos planteados para esta tesis son los siguientes:

1. Analizar las lesiones más comunes en las fachadas de los edificios de estudio y determinar sus posibles causas.
2. Conocer las lesiones que más agreden a los morteros pigmentados.
3. Identificar las causas que más afectan a los morteros pigmentados y como alteran sus propiedades.
4. Establecer las ventajas y desventajas que ocasiona la implementación de pigmentos en los morteros.

1. ESTADO DEL ARTE

1.1. Historia de los Morteros y Pigmentos

Antes de comenzar con el estudio de los morteros, es necesario situar temporalmente el origen de la investigación, por lo que iniciaremos revisando los morteros y pigmentos usados desde la prehistoria.

1.1.1. Morteros prehistóricos

En la Prehistoria se diferencian dos etapas: el paleolítico y el neolítico.

El *Paleolítico* se caracteriza por ser el periodo de la piedra tallada, comprende desde el origen de la historia de la humanidad, aproximadamente 10000 años a. C., se vivía en cavernas o cuevas y utilizaban la piedra en estado natural o tallada para armar utensilios.

Existen obras de arte rupestre que se han encontrado en las Cuevas de Altamira, al norte de España, propias de esta época. Han determinado que las pinturas que utilizaban las hacían con pigmentos minerales de óxido de hierro rojos, ocre y carbón vegetal, mezclados con agua o en seco, algunos piensan que pudo haberse usado grasa animal como aglutinante. Las líneas negras de contorno las realizaron con carbón vegetal. Parece ser que la aplicación se la realizó directamente con los dedos o algún utensilio a modo de pincel.

En el *Neolítico* se empiezan a construir las primeras viviendas, hechas con barro y vegetación, o toscas piedras y de forma circular. Los morteros eran de tierra color negro, rico en cenizas y en muchos casos con resto de huesos. También se fabricaban a base de materiales arcillosos abundantes en la naturaleza y eran bastante manejables.

Los primeros ejemplos de esta época datan de 7000 a. C. en el Próximo Oriente [1]. Los mejores revocos conservados que se han encontrado hasta ahora se encuentran en Catal-Hüyük¹ (6600-5650 a.C.). Es posible que, en esta edificación, las paredes hayan sido revocadas en rojo y con pinturas murales.

Se inventó la cerámica mediante el endurecimiento de la arcilla, por acción calorífica del fuego.

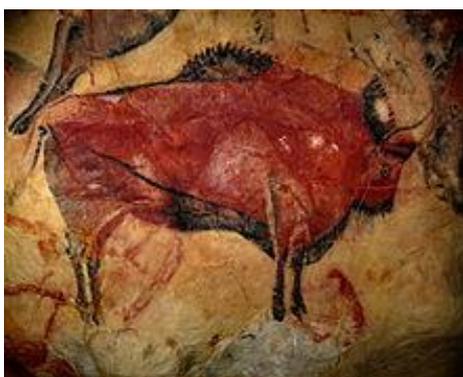


Imagen 1. Pintura en Cueva de Altamira



Imagen 2. Catal Hüyük (Turquía, 6000 a. C.)

1.1.2. Morteros en la Mesopotamia

Sus orígenes se remontan al 4000 a.C., en las ciudades sumerias de Caldea: Umma, Uruk, Eridú y Ur [2]. En esta época se revocaban las paredes con cal. Emplearon argamasa, con cal, arena y

¹ Catal-Hüyük está ubicado al sur de la península de Anatolia, en la planicie de Konya en Turquía. En el 2012, la Unesco lo incluyó dentro de la lista de Patrimonio de la Humanidad.

agua que la usaban para fijar ladrillos y cubrir paredes. Y utilizaban la piedra por mayor solidez en los cimientos y ladrillos cocidos en desagües, patios abiertos y fachadas expuestas a la intemperie.

El material de construcción usual era el barro mezclado con paja, para que quede ligado. Los adobes se fabricaban en serie, utilizando madera de molde y después se dejaban secar al sol colocándose en obra con mortero de barro. Estos ladrillos eran económicos debido a la abundancia de materia prima, para lograr protegerlos de la lluvia y humedad, cubrían las paredes con un tipo de barro y asegurándose que quede bien adherido.

En la Mesopotamia existen gran cantidad de pozos de betún. Formaban morteros al mezclar arena con betún que servían como revestimientos impermeables de muros, tejados, albañilería, o para pavimentar caminos. Además, lo usaban para hacer contrastes de color con morteros blancos hechos con cal.

En 570 a.C. en el reinado de Nabucodonosor se usa betún asfáltico [3], como impermeabilizante y capas aisladoras a base de lechos de junco o cañas impregnadas. En la actualidad el betún se usa para fabricar el hormigón asfáltico.

Un ejemplo de esta época es el Palacio Real de Mari se construye con muros revestidos con yeso mezclados con tierra cribada y se pinta por protección y adorno.



Imagen 3. Palacio Real de Mari (1800 a. C.)

1.1.3. Morteros Egipcios

Egipto, conocida como la tierra de los faraones, se asienta en África en el valle del río Nilo, con dos mares casi en paralelo, el Río Nilo y el Mar Rojo, que le ayudaban a controlar el comercio tanto del oriente como del occidente. Sus primeras construcciones se dan en el 3800 a. C., en su arquitectura destacan las pirámides, los templos y las tumbas.

Construían con materiales muy manejables como cañas, papiro, nervaduras de ramas de palmera, que luego empastaban con barro. También usaban piedra² de tipo calcárea, arenisca, y piedras duras como granito, cuarzo y basalto, para elaborar los muros gruesos de los templos³. Las casas, los palacios y la mayor parte de edificios los construían con ladrillos de arcilla secados al sol, amasados con paja o fibras vegetales [4], haciendo muros de gran grosor para dar mayor consistencia y sirva de defensa frente a inundaciones. Las fachadas eran muy

² Las dimensiones ciclópeas de la piedra se distinguen por las buenas técnicas utilizadas, la extracción de la piedra se realizaba con utensilios de cobre y hierro, ayudados por cuñas de madera que, hinchadas por agua, separaban los bloques de la roca viva.

³ Los templos eran la casa del dios, debían ser indestructibles, por esta razón las primeras construcciones realizadas fueron desechadas y sustituidas por otras con materiales más duraderos como la piedra.

simples sin columnas al exterior, en muchos casos se las adornaban con bajorrelieves cubiertos de una capa fina de estuco a la que daban color.

Los egipcios practicaban mucho la pintura para decorar sus casas y adorar a sus dioses. En esta época predominaba el uso de yeso, el cual lo mezclaban con áridos calizo, pajote fino o crin de caballo, arcilla y 1/5 de yeso como aglutinante, sobre este soporte se pintaba empleando goma arábiga como aglutinante, con pigmentos como el blanco de huntita, óxidos de hierro amarillo y rojo, y negro de humo. Y el azul y verde lo conseguían en procesos de mezcla de arenas con sales cúpricas y natrum, este último lo obtenían de las lagunas del Nilo, que contenía carbonatos, bicarbonatos, cloruro de sodio y sales de calcio [2].

Los egipcios fueron los primeros en usar escayola, la usaron para unir los bloques de piedra de la pirámide de Keops⁴ y luego lo cubrieron con estuco rojo, este método lo usaron en la mayoría de edificaciones, así mismo, para decorar sarcófagos, aplicando policromías y tinta de oro que obtenían de pulverizar las chapas previamente laminadas y mezcladas con sal gruesa que luego machacaban [2].

En la época de Tutmosis III, los muros eran acabados con revocos coloreados, intentaban imitar fábricas de sillería.



Imagen 4. Pirámide de Keops (Egipto, 2550 a. C)

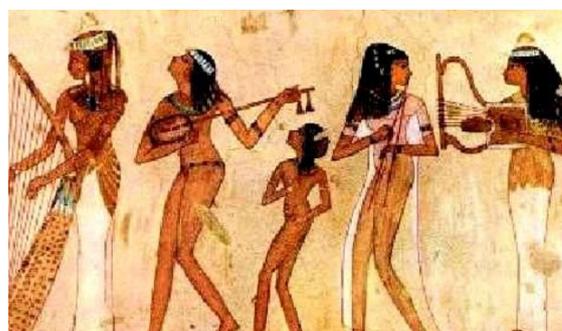


Imagen 5. Pintura en la tumba de Tebas

1.1.4. Morteros griegos

La *Grecia primitiva* constituida por la civilización Egea, se extiende desde el 3000 al 1100 a. C., se denomina así por haberse desarrollado en las costas e islas del Mar Egeo. Los materiales que empleaban para construir eran la piedra, madera, yeso y arcilla con la que fabricaban adobes. Unían la piedra con argamasa, aunque en algunos palacios cretenses se ven sillares unidos en seco con perfecta regularidad. En Creta los habitantes construían monumentales palacios de varios pisos, pintados y decorados con frescos en las paredes que reflejaban escenas de la vida cotidiana. Uno de ellos el Palacio de Cnosos⁵, con sillares de mampostería, mortero de barro y piezas de madera[4].

En Vasiliki, se usaban revocos de cal pigmentados, se ha encontrado casa con paredes recubiertas de tosco estuco y encima uno fino, acabado en rojo, que ha ayudado con la conservación de los muros [1].

⁴ Para construir la pirámide de Keops fueron necesarios 25000 obreros durante 30 años para terminarla, la construcción tiene 142m de altura. La buena calidad de los materiales empleados en su construcción hace que hoy en día se conserven.

⁵ El Palacio de Cnosos fue construido en el 2000 a.C., es considerado la construcción de la época minoica más importante. Su planta se distribuye entre en torno a un patio central de 50x25 metros de longitud.

La *Grecia clásica* aparece cerca de los años 650 al 30 a. C., los materiales más utilizados son ladrillos fabricados con arcilla; la caliza y el mármol, que las extraían de las canteras y las transportaban con aristas excavadas o biseladas para evitar sus roturas. En los templos, por lo general, no usaban argamasas en las juntas, debido a la precisión del labrado de la piedra, solo cuando existía alguna superficie rugosa se la revestía con una fina capa de estuco.

En otro tipo de edificaciones, las paredes exteriores las revestían con morteros de cal y arena o polvo de mármol, aplicaban este mortero en capas de fino espesor y terminaban con revestimientos de color. Por último, aplicaban el pulimentado triturando la cal, consiguiendo una estructura de mortero densa que aumentaba la permeabilidad.

Además, fabricaban morteros de cal helénico, donde usaban adiciones para que el mortero sea más resistente, por ejemplo, en Thera, introdujeron a la mezcla de cal-arena, el polvo volcánico o Tierra de Santorini (cemento natural), extraído de la isla del mismo nombre, el cual se consideraba como un aditivo natural. Estas adiciones de puzolanas conseguían aumentar la estabilidad al agua y su resistencia, de aquí, el origen de los morteros hidráulicos [3]. Mientras que donde no había roca volcánica usaban aditivos superficiales como teja o ladrillo triturado, consiguiendo un color rosa en ciertos enlucidos exteriores.

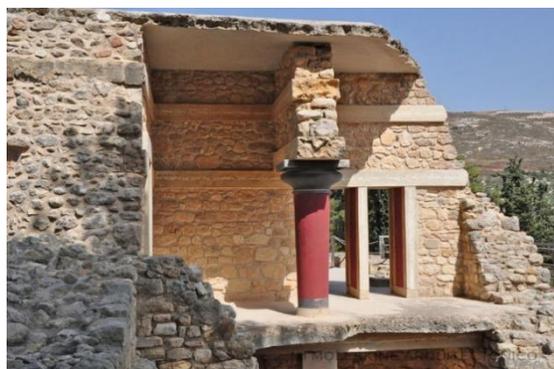


Imagen 6. Fotografía actual del Palacio de Cnosos

1.1.5. Morteros Romanos

Los Romanos adoptaron las técnicas constructivas de los griegos mejorando sus procesos, aunque su gran avance se dio en el siglo II a. C., por el descubrimiento del hormigón⁶ o mortero concrecionado “Opus Caementicium”, esto definía a la argamasa que se obtenía de la mezcla de piedra volcánica Puzzoli molturada y cal, a la que se le añadiría árido grueso durante la ejecución, el cual se compactaba con mazas. Usaban adiciones puzolánicas⁷ en los morteros para mejorar sus propiedades hidráulicas, además usaban arcilla y teja picada como puzolanas superficiales.

Los romanos mejoraron sin duda los procesos de fabricación de la cal y sus técnicas para la puesta en obra, la cual difundirían por todo el imperio en 200-100 a. C.; la cal que obtenían de piedra dura la usaban en construcción y la de piedra más porosa se empleaba para enlucidos[5].

La arquitectura romana no se dio en un solo país, esta se extendió formando un gran imperio con una amplia variedad constructiva desde puentes, puertos, acueductos, cisternas,

⁶ En principio el hormigón solo se utilizaba para sostener bancales en los campos de cultivo. La proporción de la mezcla era de doce partes de puzolana, seis de arena, nueve de cal y dieciséis de piedra.

⁷ Roca volcánica que procede de los yacimientos descubiertos en Pozzuoli o Puzzoli, cerca de Nápoles

fortificaciones, templos, anfiteatros, circos, coliseos hasta monumentos, manteniendo la uniformidad y semejanza de sus edificios, adaptándose a las condiciones locales; en vista que el hormigón lo fabricaban con fragmentos de piedras muy duras o desperdicios de cantera, era muy fácil prepararlo en cualquier lugar. La masa del mortero era comprimida con pilones para llenar absolutamente todos los intersticios, expulsando la menor burbuja de aire [6].

Lo importante para ellos era la calidad por lo que se preocupaban mucho de las proporciones de la mezcla y su aplicación, así como de la buena selección de los materiales como la cal, agregados, y de las adiciones que usaban como terracota o tejas, albúmina, caseínas y aceites. Es por esta razón que muchos de sus edificios perduran hasta la actualidad.



Imagen 7. Coliseo Romano (Siglo I d. J.C.)



Imagen 8. Teatro romano de Mérida 16-15 a. J.C

1.1.6. Morteros Bizantinos

En las construcciones bizantinas del siglo III al XIII, se creaban morteros compuestos de cal, arena y ladrillo troceado de aproximadamente 1 cm de diámetro y polvo de ladrillo, creando gruesas llagas de mortero con capas de 3 a 4 cm de espesor; para evitar asentamientos en las fábricas usaban piedra de 3cm de diámetro casi del tamaño de la junta así repartían la presión antes que fragüe, este mortero era de aspecto rugoso y poco trabado.

1.1.7. Morteros de la Edad Media

Con la caída del Imperio Romano, la construcción entra en decadencia, no existe ningún progreso técnico, los morteros dependen de cada país o región y su propia vía de desarrollo. Los materiales empleados eran de calidad mediocre, frágiles, poco homogéneos y aplicados sin el asentamiento característico de las construcciones romanas[6].

El concepto de sus morteros, no ha variado mucho hasta la actualidad, siendo una mezcla de uno o varios conglomerantes minerales, áridos, agua y a veces aditivos o adiciones; y sirve como conglomerante o ligante, y los materiales dependen de cada zona. Eran utilizados para unir distintos tipos de fábricas o piezas ornamentales, revestimientos y decoración de fábricas, y otros elementos constructivos o de impermeabilización.

En Francia, se usaban morteros con tejo, cuyos fragmentos de tierra cocida los hacían más permeables al aire y permitían una mejor carbonatación de la cal; además, el contenido de ciertas arcillas cocidas tenían actividad puzolánicas, obteniendo mejores resultados por debajo de las temperaturas de cocción del ladrillo y teja, no obstante, concluyeron que la adición de tejo no significaba una importante mejora de la calidad [6].

1.1.8. Morteros Islámicos

El islamismo se establece en Arabia en el 622 d.C., más tarde en muchos otros países como Siria, Egipto, España y Francia.

Se utiliza la arcilla para construir muros o tapias y los morteros servían para la unión de adobes, ladrillos, mampuestos o sillares. También usaban una decoración menuda de yesería, piedras de lujo y azulejos. El mortero de arcilla se mezcla con paja y arena, usado usualmente en exteriores, por lo que es notorio un tono rojo en ellos.

La cal en esta época se utiliza como lechadas para reflexión solar e impermeabilizar muros, techados, canales y drenajes, enlucidos de mármol y lugares húmedos.

Existe una abundancia de yeso en Oriente Medio, Norte de África y sur de Península Ibérica, por lo que se usa para estucos de gran precisión y acabado detallado.

A pesar de que en la edad media se piensa en la baja calidad de sus materiales, la construcción islámica se ha caracterizado por crear morteros de un elevado grado de refinamiento y durabilidad partiendo de materiales sencillos y abundantes de la época, muchas edificaciones se conservan casi inalteradas en la actualidad.

1.1.9. Morteros Románicos y Góticos

Los morteros prerrománicos contemplado desde el siglo V hasta que se establecieron los musulmanes en España son la continuación de la arquitectura romana tardía. Aquí los morteros eran de cal y predomina la piedra arenisca, granítica o marmórea [7].

El periodo románico que se desarrolla en Europa Occidental entre el siglo X y mediados del siglo XIII, etapa influenciada por la institución religiosa. Las fabricas tienen una estructura de tres hojas, empleando el sillar para los apoyos principales y el sillarejo para los muros de relleno, compactando el interior de las dos hojas de sillería, de ripio y mortero de cal.

A partir del siglo XII se vuelve a ver homogeneidad y calidad en los ligantes, los morteros eran mezcla de gravas gruesas y cal de carbón de leña, siendo este el reemplazo de la tierra cocida; para lechos y juntas los albañiles usaban una arena fina y cal muy blanca [6]. En las construcciones militares de esta época se evidenciaban morteros de excelencia parecido al de los romanos.

El estilo gótico se origina en Francia, influyendo en España hasta principios del siglo XIII.

En Francia se empieza a perder la calidad en los morteros, debido a la pérdida en los procesos de fabricación romana de la cal. En el siglo XII y comienzos del XIII, los morteros pierden consistencia y había una desigualdad en la mezcla, se evidencia poca cal, falta de arena que parece haber sido sustituida por polvo de piedra machacada, como ejemplo de esto tenemos la Catedral Gótica de Laon, edificaciones en Troye y en Châlons-en-Champagne [3].



Imagen 9. Catedral Gótica de Laon (1155-1235)



Imagen 10. Catedral de Châlons-en-Champagne (1147)

1.1.10. Morteros Renacentistas

El Renacimiento surge en Italia en los siglos XV y se extiende por toda Europa, perdurando aproximadamente hasta la primera mitad del siglo XIX. En el siglo XVIII, los italianos proveían a toda Europa mármol y placas de escayola o imitación de mármol en estuco coloreado.

Debido al avance de conocimientos en geometría y ciencias consiguen muros más delgados, y se preocupan por recuperar la calidad que habían perdido en la Edad Media.

En esta época los edificios se construyen con ladrillos de buena calidad y se utiliza la piedra como elemento de revestimiento. Se utilizan morteros de cal, junto con elementos cerámicos triturados, tierra batida, etc. Se produce auge en revocos y estucos, sobre todo en Italia. Los revocos los hacían de dos capas, la primera formada de cal y arena de río en proporción 1:2, y la segunda con cal y arena de mina con proporción 1:5.

El arquitecto italiano Palladio⁸ en la mayoría de sus obras, sobre todo en las villas construía con ladrillos que luego los revestía con estuco. Giorgio Vasari⁹ comenta que para los esgrafiados que decoraban las fachadas, empiezan por tomar cal mezclada con arena y polvo de paja quemada, así la mezcla adquiere un tono plateado, que puede ser más o menos oscuro, con la cual estucaban la fachada. Cuando estaba bien aplanada se cubría con otra capa de estuco blanco, y cuando estaba completamente seca, se perfilaba la decoración que se deseaba esgrafiar, previamente dibujada en cartones. Con un punzón van recortando la forma y arrancando las partes de cal blanca donde se desea aparezca el tono gris. Luego si era necesario añadir color, pintaban la parte blanca como si fuese un papel de acuarela [8].

En la época barroca, en el siglo XVIII, toma importancia el tratamiento de los muros interiores, los frisos altos son decorados con estucos en relieve [2]

1.1.11. Morteros Modernos

El desarrollo de los morteros modernos ha quedado marcado por el descubrimiento del cemento, que, si bien se utilizó desde la Antigua Grecia, fue patentado como *Cemento Portland* en 1824 por el inglés Joseph Aspdin¹⁰, consiguiendo por cocción a alta temperatura de una mezcla de cal y arcilla lograr un excelente cemento, por su composición y propiedades se lo clasificaría hoy en día como cal hidráulica. Su origen etimológico proviene de la expresión romana "Opus caementicium" que significa "Obra Cementicia".

Años más tarde en 1843 las fábricas de Aspin hijo y Johnson descubren un cemento con resistencias elevadas, endurecimiento más lento y una mayor hidraulicidad, utilizándose por primera vez en la Reconstrucción del Parlamento de Londres [3]. Ya por la segunda mitad del siglo XIX, empezó a extenderse su uso y a producirse avances técnicos y científicos en la producción de cemento

Los morteros en la actualidad se componen por la mezcla de conglomerantes inorgánicos, agregados finos y agua, y posibles adiciones o aditivos. Los conglomerantes más usados son el yeso, la cal y el cemento.

⁸ Importante Arquitecto italiano, con él se desarrolla el Palladianismo, un estilo neoclásico, debido a que fue el que mejor supo actualizar la herencia de las formas clásicas con la realidad del momento. Esta arquitectura se extendió por toda Europa.

⁹ Arquitecto, pintor y teórico, sobre todo como biógrafo de las principales figuras del Renacimiento italiano.

¹⁰ Maestro albañil británico, fabricante de cemento, obtuvo la patente del cemento Portland el 21 de octubre de 1824, la llamó así porque la piedra de obtenía de la península inglesa del mismo nombre.

1.2. Morteros clásicos en España

Luego de conocer la evolución de los morteros a lo largo de la historia, es necesario centrarnos en un punto específico de estudio, como se vino dando esta evolución de morteros en España, sobre todo en la ciudad de Valencia, para esto analizaremos la influencia de los grandes imperios que se establecieron en este país desde su fundación hasta los morteros tradicionales que se usan en la actualidad.

1.2.1. Período Romano en España

La Conquista Romana en la Península Ibérica se dio entre los años 218 a.C. y 19 a.C., aunque se conoce que existió presencia humana desde la era Paleolítica ya que se han descubierto cuevas como la de Morín en Santander, con restos humanos de aquella época y las cuevas de Altamira, ubicadas en Cantabria, mencionada en los morteros prehistóricos.

Pero población ibérica como tal, se conoce luego de estar avanzado el proceso de romanización, ubicándose en lugares estratégicos rodeados de murallas de tamaño considerable que actuaban como defensa. El sistema constructivo empleado era mampostería en seco sin el uso de argamasa, con piedras de gran tamaño.

En la zona de las béticas occidentales¹¹, se utilizaba la piedra para los zócalos como base de apoyo, en pavimentos y revestimientos de cisternas; la tierra cribada fue utilizada de manera sistemática en la construcción y los morteros eran de cal y arena, en ciertos casos con ocres; eran empleados en pavimentos, nivelación de superficies y revocos, así como, revestimientos de carácter hidráulico. Se usa la cerámica machacada mezclada con tierra apisonada para acondicionar y dar horizontalidad al nivel de la calle [9].

Valencia¹² se funda en 138 a. J.C. en la ciudad de Sagunto [10]. En el año 75 a.C. la ciudad es parcialmente destruida durante la guerra entre Pompeyo y Sertorio. La destrucción ocasionada por la guerra llevó a que la ciudad quedara abandonada durante 50 años al menos.

Siendo una metrópoli profundamente romanizada ya en el siglo II d.C., se vuelve a reconstruir, la ciudad disponía de edificios singulares como un circo con capacidad para 10.000 personas, templos y santuarios, ya que existía una importancia religiosa, estas edificaciones eran realizadas con piedra caliza de aparejo cuidado. De esta época no quedan edificaciones en la actualidad, sin embargo, el Centro Arqueológico de l'Almoina alberga excavaciones arqueológicas romanas.



Imagen 11. Valentia Edetanorum



Imagen 12. Centro Arqueológico de La Almoina

¹¹ Los romanos la llamaron Bética por el nombre del río Betis, que en la actualidad se conoce como Guadalquivir. Fue conquistada en el año 206 a.C., su capital en la época romana era la Colonia Patricia Corduba, la actual ciudad de Córdoba.

¹² Valentia Edetanorum es el nombre que recibió la ciudad de Valencia en la Hispania romana.

1.2.2. Morteros Prerrománico en España

Del periodo prerrománico, del asentamiento de los visigodos en España, en el 612- 621, hasta el 711 que inicia la invasión musulmana.

De esta época, se puede evidenciar el empleo de gran cantidad de argamasa en la mampostería de la fábrica exterior de la iglesia de San Juan de Baños de Cerrato en Palencia, así como, los muros conservados de grandes cantos rodados ligados por un mortero de cal de la Iglesia de Vega del Mar en Málaga. En Cataluña, Marquet y Boada presentan un abovedaje fabricado solo con argamasa de cal [7].



Imagen 13. Iglesia de San Juan de Baños de Cerrato



Imagen 14. Iglesia de Vega del Mar

1.2.3. Período Islámico en España

Los musulmanes invaden España en el 711, dividiendo a la Península en el Estado musulmán de Al-Andalus y en los distintos condados y reinos cristianos del norte. Permanecieron hasta el siglo XV, cuando fueron expulsados por los Reyes Católicos.

En este periodo, se construyen edificaciones con muros de arcilla o tapiales, cuya composición era tierra, cal y fibras vegetales. Existen diferentes técnicas constructivas para su ejecución, una mediante tablas que servían de encofrados que se rellenaban con capas de tierra mezcladas con cal viva y batidas para incrementar su compacidad; y otra, en la que apelmazada la tierra se colocaba en hiladas que se dejaban secar antes de poner encima la siguiente. El mortero era una mezcla de piedra, arena o arcilla, junto con la cal, en una proporción que se determinaba según el edificio y el tipo de muro. Para fábricas de adobe se empleaban morteros de arcilla mezclados con paja o barcia.

A partir de la proclamación de Califato de Córdoba¹³ en el 760, la construcción en esta zona alcanzó gran incremento. Se construye la Mezquita en el 786, en donde se utilizaron aproximadamente mil doscientas columnas antiguas con superposición de arcos [7]. Otra construcción es La Alhambra de Granada denominado el conjunto monumental más importante de la arquitectura Islámica en España [3], cuyos muros de carga que soportan la estructura general fueron levantados con tierra arcillosa del lugar, mediante tapiales, sobre ellos se coloca un armazón ligero de madera sobre el que se apoya el tejado, tiene sus muros revestidos de azulejería hasta 1.20m de alto y sobre ellos se extiende una trama de arabescos o entrelazados de yesería.

¹³ Fue un estado musulmán andalusí con capital en Córdoba, perduró oficialmente hasta el año 1031, fue la época de máximo esplendor político, cultural y comercial.

En **Valencia** a partir del siglo VIII hasta mediados del siglo XVII, se da con fuerza el uso de tapia en los muros, algunas veces con presencia de tierra en su masa, mezcladas con cal, reforzadas con breccas de yeso, con ladrillos empotrados en la masa, en ciertos casos se da el uso de adobe sobre todo como tabiques de separación interior. En el centro de la ciudad existen muros protegidos por el Ayuntamiento de Valencia de esta época.



Imagen 15. Muro protegido en Calle de Salinas, Valencia

1.2.4. Morteros del Renacimiento en España

En los siglos VIII y X se generan pequeños núcleos cristianos que resisten al poder musulmán, estos reinos se afirman para avanzar en el siglo XI, cuando el califato peninsular se rompe en reinos de taifas.

En esta época se utilizan morteros de cal y arena, en proporción 1:2 si se tratase de arena de río y 1:5 si es con arena de mina, en este caso se dosifica primero dos de arena y una de cal, y luego se agregan las tres de arena y una de cal faltante [11].

Valencia es conquistada por Jaime I en 1238, la cristianización empieza por la repoblación de la ciudad, quedando al menos la mitad de la población. Los musulmanes emigraron hacia el sur, los nuevos pobladores llegaban desde el norte [10].

En los primeros siglos de la conquista cristiana se abandona el uso de la tapia y se utiliza la piedra por en zócalos de planta baja, ya que era el material disponible en canteras cercanas a Valencia, aunque su transporte y el coste de extracción frenó su difusión, más tarde la ciudad tuvo una infraestructura y desarrollo económico que permitieron bajar el coste y se emplea en abundancia en forma de muros de sillería sobre todo en grandes palacios. Posteriormente en algunas excepciones la piedra quedó relegada a zócalos, las portadas y los recercados de los vanos de los edificios.

En el siglo XVIII, se da la técnica de aparejos fingidos para ocultar la fábrica de ladrillo construida sin precisión y así mostrar una geometría perfecta. En los siglos XIX y XX se vuelve a usar morteros de yeso por su bajo costo.

En 1865, se da la demolición de las murallas, la ciudad de Valencia se empieza a expandir.

1.2.5. Morteros en la actualidad

Hoy en día, existen muchos tipos de morteros en España, varían según la composición o dosificación que se utilice. Una de las características más importantes es el conglomerante, que puede ser yeso, cal o cemento; y en ciertos casos mixtos o compuestos por dos de ellos. A pesar de que esta investigación no se centre en los morteros actuales es necesario conocerlos ya que forman parte de las posibles intervenciones que han tenido los edificios que estudiaremos más adelante. A continuación, se detallan los morteros más utilizados en la actualidad.

1.2.5.1. Morteros de yeso

Los morteros de yeso¹⁴ son utilizados para revestimientos interiores como paredes y techos, como revocos, material de agarre o en elementos prefabricados de decoración, se componen de yeso y arena. Usados pocas veces en exteriores ya que se necesita de un yeso más resistente, diferente al convencional, mezclado con aditivos para mejorar sus cualidades. La escayola es realizada con yeso de mayor pureza y finura de molido, con resistencias a flexotracción superiores.

Se pueden fabricar morteros compuestos con dos conglomerantes, mezclando el yeso y la cal, esta segunda se encarga de retardar el fraguado del yeso, aportando más resistencia y durabilidad a largo plazo, sobre todo en usos exteriores. Suelen añadirse áridos de tipo calizo o silíceos. O mezclando varios áridos y adicionando fibras, paja, pelos y aditivos para retardar el fraguado del yeso y mejorando las prestaciones de la mezcla; utilizándose para revestimientos interiores y exteriores, patios o fachadas.

Los estucos de yeso, están formados por mezclas de yeso y colas de origen animal que retrasan el fraguado para aumentar su plasticidad y moldeabilidad en fresco, mejorando su adherencia, resistencia y dureza, también se lo puede encontrar mezclado con cal, marmolina, pigmentos colorantes, aceites, etc.

1.2.5.2. Morteros de cal

Existe mucha variedad de morteros cal¹⁵, debido a las combinaciones posibles de conglomerantes, el tipo de cal y la incorporación de aditivos.

Los morteros de cal para enfoscados y revocos, realizados in situ, o morteros en seco que se amasan con la cantidad de agua recomendada por el fabricante. Se mezcla la cal con la arena, y se realiza la proporción según la función que se requiera.

Los morteros de cal para estucos, se usan en acabados decorativos de revestimiento, sobre el enfoscado, en vez de arena se mezcla con marmolina de diversas granulometrías para diferentes usos y texturas.

Morteros compuestos de cal y cemento, esta mezcla mejora las propiedades hidráulicas, la trabajabilidad y plasticidad. Las proporciones dependen de la resistencia de mortero, por ejemplo, un mortero M-40¹⁶, requiere una dosificación 1:1:7 (cemento, cal, arena), mientras que para un M-20¹⁷ es 1:2:10. Se emplean en enfoscados o fábricas de ladrillo.

¹⁴ El yeso se obtiene por molido de productos resultantes de la deshidratación del aljez o piedra de yeso.

¹⁵ La cal se obtiene de la calcinación de materiales calizos y posterior apagado de los óxidos formados con agua.

¹⁶ M-40 se refiere a un mortero de 40Kg/cm² de resistencia a la compresión a los 28 días.

¹⁷ M-20 se refiere a un mortero de 20Kg/cm² de resistencia a la compresión a los 28 días.

1.2.5.3. Morteros de cemento

Los morteros de cemento para enfoscados se mezclan con arena en proporciones 1:3 o 1:4 que son las más comunes.

Los morteros de cemento para revocos, siendo el cemento blanco el ideal para este tipo de trabajo.

Estos morteros presentan problemas de trabajabilidad por eso es muy usual que se le añada cal a la mezcla; para que sea más impermeable, la cual depende mucho de la fábrica, y de elasticidad.

Además, existen morteros de reparación para la Conservación y Restauración del Patrimonio Arquitectónico, entre estos encontramos:

Los morteros de cemento draining, compuestos de arena silícea, cemento Portland gris o blanco y concentrado draining. Es impermeable en masa, con alta porosidad que permite la absorción y evaporación del agua. Se aplica en fábricas de ladrillo y piedra, hormigón y tapias.

Los morteros tixotrópicos, es un mortero proyectable a base de cemento, cal aérea, áridos calcáreos y silíceos, hidrófugos, pigmentos y aditivos tixotrópicos y tixotropantes. Es moldeable por su lento fraguado, de alta resistencia mecánica, impermeable, de baja retracción. Se usa para revestimientos decorativos o cerámicos, los buenos artistas consiguen recrear piedras, troncos, cascadas e infinidad de elementos de la naturaleza logrando un acabado muy realista.

1. MORTEROS Y PIGMENTOS

1.1. Introducción

Como vimos en el apartado anterior los morteros y los pigmentos se vienen usando desde la prehistoria. Cada época se ha ido estableciendo según sus necesidades constructivas y adaptándose a sus materiales de entorno, siempre procurando mantener o mejorar la calidad del mismo, a pesar que también existieron decadencias constructivas en la Edad Media. Entre las adiciones mencionadas, la más utilizada como pigmento ha sido el óxido de hierro que es muy común encontrarlo hoy en día para darle color a los morteros.

A continuación, se estudiará acerca de los morteros, cuyo uso tiende a un mayor desarrollo en la actualidad, siendo uno de los materiales más empleados en la construcción ya sea, para la unión de fábricas o sillerías, como para enfoscados o revocos, de cualquiera que fuesen sus componentes. El adicionarle color otorga un plus arquitectónico al edificio, permitiendo que no solo cumpla su papel funcional, sino que se le agregue un valor estético.

Se debe tener presente, que un mortero sin pigmentación contiene propiedades innatas si se lo trabaja y aplica de manera correcta, mientras que los pigmentos podrían ocasionar un cambio en ello, para esto se revisarán varios ensayos técnicos, de casos similares, que serán de ayuda para comprender estos comportamientos.

Este estudio se basará en una percepción visual y analítica de estos morteros pigmentados y de todas las lesiones encontradas en las fachadas de varios edificios, las cuales se toman muy común en este tipo de obra, teniendo en cuenta que no se cumple una periodicidad de mantenimiento, que provoca una acumulación de alteraciones que serán identificadas más adelante.

1.2. Morteros

1.2.1. Concepto

Los morteros en construcción se definen como un conglomerado o masa constituida por arena, conglomerante y agua, que puede contener algún aditivo¹⁸. Como hemos visto en el capítulo anterior, los morteros se vienen usando desde hace mucho tiempo atrás, a medida que las civilizaciones avanzaban y se desarrollaban nuevas tecnologías, lo han ido perfeccionando, mejorando sus propiedades con aditivos o adiciones. Los conglomerantes usados en la antigüedad eran la cal, el yeso o la arcilla, actualmente el más usado es el cemento.

La industria europea fabrica actualmente alrededor de cien clases de morteros de diferentes propiedades y características mecánicas y químicas.

Otras fuentes definen al mortero como la mezcla de uno o varios conglomerantes inorgánicos, de áridos, agua y, a veces, de adiciones o aditivos¹⁹. Su función es unir elementos, cubrirlos para protegerlos o simplemente se utiliza para decoración.

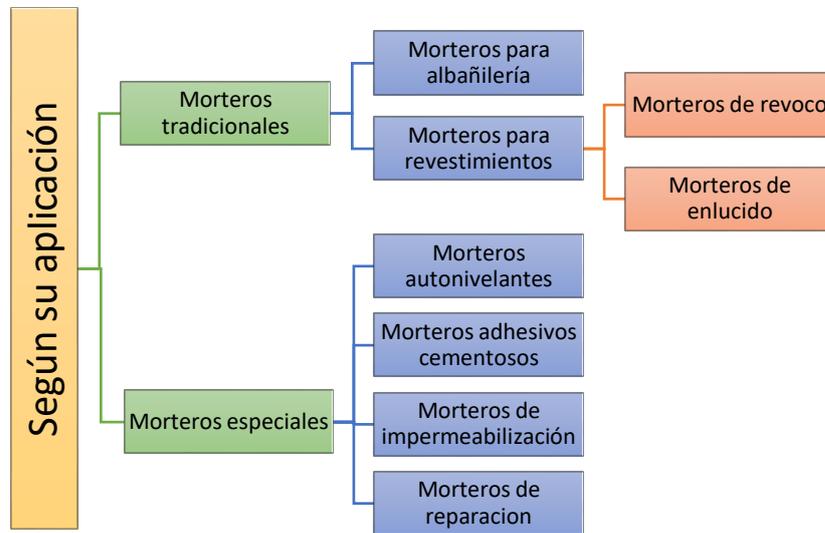
¹⁸ Concepto de la Real Academia Española

¹⁹ Concepto de la Norma UNE-EN 998-1:2003. Especificaciones para los morteros de albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido.

1.2.2. Clasificación

Existen varios tipos de clasificar los morteros, a continuación, se mencionan los más conocidos:

- **Según su aplicación** se clasifican en:

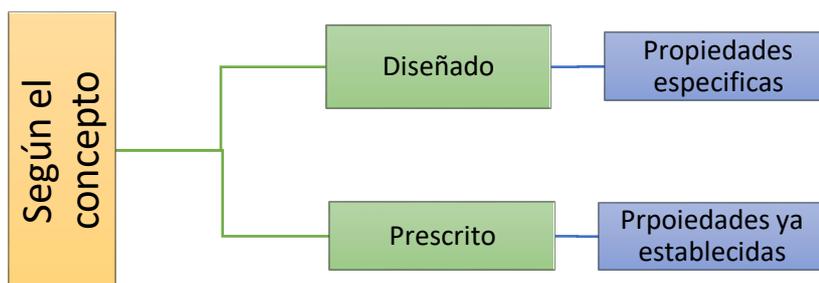


Esquema 1. Clasificación de los morteros según su aplicación

Los morteros tradicionales usados en albañilería, se utilizan en fachadas, muros, tabiques. Los morteros de revestimiento se subdividen en morteros de revocos, considerando los que se aplican en el exterior de los paramentos y mortero de enlucido, para interiores.

Los morteros especiales se caracterizan por su alta tecnificación y elevado coste, se utiliza en aplicaciones específicas, ajustándose a la necesidad del momento incluyendo en su mezcla productos de diversa índole.

- **Según el concepto** se clasifican en:



Esquema 2. Clasificación de los morteros según su concepto

Según el concepto los morteros tradicionales se clasifican en: diseñado, cuya composición y sistema de fabricación se ha elegido por el fabricante para obtener propiedades específicas; y en, prescritos, que son los que usan las proporciones de los componentes ya conocidos, se lo llama también concepto de receta.

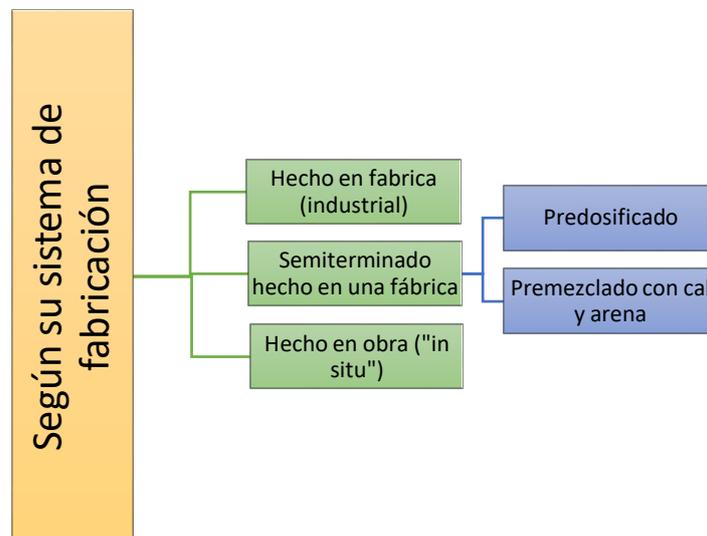
- **Según sus propiedades y/o utilización** se clasifican en:



Esquema 3. Clasificación de los morteros según su aplicación

Los de uso corriente no poseen características especiales; los de juntas y capas finas deben tener usar áridos de igual o menor tamaño al máximo especificado; el mortero ligero posee densidades inferiores o iguales al especificado. Los coloreados, son los que usan algún tipo de pigmento o tierra para darle color a la mezcla y son lo que estudiaremos a lo largo de esta investigación; el monocapa, es un mortero para revoco diseñado, que se aplica en una capa, usado en exteriores y en muchos casos coloreados, este sistema ha dejado bastante de lado al sistema multicapas, a pesar de cumplir las mismas funciones. El sistema multicapa consiste en una capa base más una capa de acabado o enfoscado. Los denominados de renovación son los que se utilizan en muros de fábricas húmedos que contienen sales, solubles en agua, tienen una porosidad y permeabilidad al vapor de agua elevadas y una reducida absorción de agua por capilaridad. El mortero para aislamiento térmico como su nombre lo indica posee propiedades específicas de aislamiento térmico.

- **Según su sistema de fabricación** se clasifican en:



Esquema 4. Clasificación de los morteros según su sistema de fabricación

Según el sistema de fabricación, estos pueden ser hechos en fábrica también llamados morteros industriales; son suministrados listos para su empleo en obra.

En los semiterminados pre-dosificados, sus componentes se dosifican por completo en fábrica y en el lugar de su utilización es donde se mezcla según las especificaciones y condiciones indicadas por el fabricante; y los semiterminados premezclados con cal y arena, son aquellos en que sus componentes se han dosificado y mezclado por parcial o totalmente en el sistema de silos de doble cámara, en una fábrica y se suministran a la obra en donde se añaden componentes especificados o suministrados por la fábrica.

Y los hechos in situ, pueden presentar desventajas por falta de control de calidad en materiales, dosificaciones, acopio o limpieza del sitio de preparación, así como un descontrol en costes.

1.2.3. Tipos de morteros

Los tipos de morteros más utilizados en la actualidad dependen de sus componentes, siendo el elemento principal el conglomerante. Los conglomerantes más utilizados son el cemento, el yeso y la cal. (Ver detalle de estos tipos de morteros en el Capítulo 1; 1.2.5. Morteros en la Actualidad)

1.2.4. Propiedades de los morteros

Es necesario conocer que necesita un mortero para que sea adecuado para su uso. Su dosificación depende de su composición y aplicación constructiva, de su proceso de fabricación, amasado, curado y el tipo de ambiente al que va a ser expuesto.

Se diferencian propiedades en estado fresco que es cuando se la prepara en obra y se la aplica, es la parte más compleja puesto que depende mucho de los controles que se hagan en obra y del albañil que lo prepare y lo coloque; y en estado endurecido, que define el comportamiento del mortero a futuro y que se ve claramente influenciado por cómo se lo trabajó cuando estuvo en estado fresco.

Un mortero ideal según la Mortar Industry Association de Gran Bretaña [12] es el que cumpla los siguientes requisitos:

- Buena adherencia a los elementos de fábrica.
- Trabajabilidad durante el proceso operativo del albañil, es decir que tenga buena retención de agua.
- Endurecimiento rápido y alcance la resistencia requerida.
- Resistente a los factores ambientales
- Resistencia a la penetración de la lluvia.
- Sea capaz de acomodar los movimientos de la estructura y las irregularidades
- Contribuya a la estética del conjunto.
- Coste adecuado.

A continuación, se describen las principales propiedades de los morteros en estado fresco:

- **Trabajabilidad:** Los morteros frescos deben ser plásticos para que exista buena trabajabilidad al momento de aplicarlo y rellenar las juntas, esto ayuda a que los elementos se unan de manera correcta. El factor agua es importante, primero, para que exista una buena relación agua/cemento o con la cal, incluso cuando se usen ambos, la cantidad de granulometría utilizada, así como el uso de plastificantes o aireantes en la mezcla; segundo, es necesario que exista una buena retención de agua que no se vea afectada por la fábrica, por el contacto con aire, condiciones de temperatura, humedad, etc.
- **Tiempo de uso:** Un mortero de cemento o mezclado con cal tiende a iniciar su fraguado aproximadamente 45 minutos luego de ser mezclado con agua, por esta razón debe ser empleado en un periodo corto de tiempo, y jamás sobrepasar las dos horas desde su

preparación, ni usar retardadores de fraguado puesto que altera las propiedades del mortero.

- **Densidad:** Esta depende de los materiales que formen la mezcla, especialmente la distribución de los áridos, influyendo directamente en la trabajabilidad. Los morteros ligeros²⁰ suelen ser más trabajables, aunque se puede dar el riesgo de pérdidas de resistencias mecánicas.
- **Contenido de aire:** Es importante que exista un buen contenido de aire para que el agua posea cámaras de expansión cuando se den situaciones de hielo-deshielo, ya que esto influye en la durabilidad del hormigón.
- **Contenido de iones cloruro:** La presencia de iones disueltos en el agua de amasado tiene un efecto corrosivo principalmente si se utilizan armaduras, también pueden generar eflorescencias. No debe sobrepasarse el 0,1% de contenido de iones de cloruro²¹ con relación a la masa del mortero seco para evitar este tipo de lesiones.
- **Adherencia:** La cantidad de conglomerante o de áridos finos ayudan a mejorar la adherencia sobre todo en superficies verticales, aunque un exceso de estos elementos puede alterar las propiedades del mortero y su resistencia.

Propiedades de los morteros en estado endurecido:

- **Resistencias mecánicas:** Los morteros están sujetos a fuerzas de flexión o compresión, por lo cual deben ser capaces de soportar el peso de las diferentes hiladas y el peso de personas, maquinas, etc.
- **Adherencia:** Una buena adherencia ya en estado endurecido, permite minimizar la entrada de agua y humedad, además soporta la acción de los vientos, las fuerzas estructurales y movimientos de la propia fábrica o cambios térmicos.
- **Absorción de agua:** Ésta se ve determinada por la permeabilidad de un mortero, específicamente los que están hacia el exterior, que reciben agua lluvia. Mientras más compactos, serán menos absorbentes, de esto depende una buena dosificación, caso contrario se generarán humedades en el interior, atentando a la durabilidad del edificio. Se suelen usar aditivos para contrarrestar la permeabilidad como hidrofugantes o plastificantes.
- **Densidad aparente:** Depende de las proporciones utilizadas en estado fresco, la granulometría, conglomerante, las adiciones y por supuesto la relación agua/cemento.
- **Durabilidad:** Depende de la capacidad que tenga un mortero para soportar inclemencias del tiempo, factores como temperatura, agua, hielo, sales agresivas, entre otros.
- **Retracción de secado:** Es la pérdida de volumen que se produce en el mortero durante el fraguado, la cual tiene que ver con sus componentes y la cantidad de agua de la masa. La consecuencia más crítica es la formación de fisuras ya que vuelve a la superficie de mortero más permeable permitiendo la penetración del agua lluvia, lo que pone en riesgo la durabilidad del muro.
- **Comportamiento frente al fuego:** Los morteros se caracterizan por estar en el rango de los elementos constructivos que más resisten al fuego. Mientras más tiempo duren los elementos frente a la acción del fuego dará más tiempo a la evacuación de un edificio, los morteros deben tener buena resistencia mecánica para alcanzar el mayor rango de duración.

²⁰ Para realizar un mortero ligero se puede introducir aire en la mezcla mediante aditivos aireantes o utilizar áridos ligeros como la arcilla expandida.

²¹ Según lo establece la Norma UNE-EN 998-2

1.3. Pigmentos

1.3.1. Concepto

Del latín *pigmentum*, los pigmentos son sustancias generalmente formada por partículas finas, insolubles en el medio de aplicación, cuya única finalidad es dar color a los materiales de construcción basados en cemento y/o cal. La tasa de dosificación máxima prescrita de un pigmento, será igual o inferior al 10% en masa de cemento²².

Como vimos en el capítulo anterior, los pigmentos se originan desde la prehistoria, en donde el hombre realizaba dibujos llenos de colores dentro de sus cuevas, más conocido como Arte Rupestre. Los pigmentos son de origen natural, extraídos de canteras o minas, a los que se eliminan las impurezas y/o se muelen finamente, los más conocidos son los óxidos de hierro; también existen los de origen sintético, los cuales se obtienen por reacciones químicas partiendo de materias primas iniciales, se desarrollaron desde finales de siglo XIX.

1.3.2. Composición de los pigmentos

Los pigmentos están compuestos de **partículas** que se forman al ordenarse diminutos cristales. Se tratan de unidades muy pequeñas y son las que confieren las propiedades ópticas para que reflejen luz, lo que nuestro cerebro interpreta y percibe como color. Los tamaños de las partículas están entre 0,09 y 0,8 μm .

Al agruparse varias unidades de partículas, se forman los **agregados**, su tamaño llega a ser de unas pocas micras.

Al secar los agregados, estos se van uniendo unos con otros formando **aglomerados**, para su posterior molienda y reducción de tamaño, el cual está por debajo de 45 micras.

Al momento de envasar los pigmentos debido a sus propiedades cohesivas, los aglomerados se enganchan formando aglomerados de mayor tamaño o terrones. Al momento de la mezcla con el mortero, se debe alcanzar un nivel de disgregación homogénea con los demás componentes, para obtener el efecto deseable.

1.3.3. Ligantes

Los ligantes necesarios para unir los pigmentos con su base son: resina, para las pinturas; polímero, para un plástico; betún, en un aglomerado asfáltico o mezcla bituminosa; y cemento y/o cal, para un mortero u hormigón.

1.3.4. Tipos de pigmentos

- Pigmento granular: Preparación en la que el pigmento es convertido en gránulos, empleando un agente aglutinante que consigue mantener la integridad del gránulo.
- Pigmento acuoso: Preparación en la que un pigmento se dispersa en el agua, empleando o no, un agente dispersante u otro tipo de agente.
- Extendedores: sustancia inorgánica, generalmente de forma granular o pulverulenta, que es insoluble en el medio de aplicación y que no posee propiedades de color propias. Estos se emplean para reducir una parte del dióxido de titanio (el pigmento blanco), el

²² Norma UNE-EN 12878:2006, Pigmentos para la coloración de materiales de construcción fabricados a partir de cemento y/o cal. Especificaciones y métodos de ensayo.

cual se reemplaza por otro más económico, manteniendo el cubrimiento y el color, sin modificar sus propiedades.

1.3.5. Pigmentos utilizados en la actualidad

Hoy en día, existen varios tipos de pigmentos; la coloración, la estabilidad y resistencia a diferentes factores ambientales, son algunas de las propiedades que se debe tener en cuenta al momento de elegir uno. Los principales pigmentos utilizados para productos cementicos [13] se detallan a continuación:

BLANCO

- **Dioxido de titanio (TiO_2)**, este pigmento se obtiene de forma sintética del mineral Ilmenita que contiene óxido de titanio y óxido de hierro.

AMARILLO

- **Dioxido de hierro amarillo o hidroxido de hierro ($\text{Fe}(\text{OH})_2$)**, se llama comunmente ocre, son los segundos mas utilizados despues del oxido de hierro.
- **Amarillo de Titanio y Niquel**, posee extraordinarias cualidades de solidez, su tonalidad es mas pura que el óxido de hierro, pero su fuerza colorante es mucho más baja, alto coste por lo que se limita mucho su empleo.

ROJO

- **Oxido de Hierro rojo (Fe_2O_3)**, se utilizan en mayor cantidad los sintéticos, que se producen por precipitación o calcinación de negro y amarillo de óxido de hierro, lo que ha permitido amplia gama de tonos desde el rojo anaranjado hasta el rojo violeta. Los de origen natural suelen dar tonalidades más achocolatadas, y son más costosos.

NEGRO

- **Oxido de hierro negro (Fe_3O_4)**, este al mezclarlo y dosificarlo a saturación con el gris del cemento, produce una tonalidad más intensa, pero no se consigue un negro verdadero.
- **Negro carbón o negro de humo**, este pigmento es estable químicamente, consigue pigmentaciones auténticamente negras en los morteros y hormigones, aunque va perdiendo intensidad progresiva sobretodo a la intemperie.
- **Negro sólido**, es una mezcla de óxidos metálicos [$\text{Cu}(\text{CrFe})_2\text{O}_4$], pigmento muy estable aunque su coloración es escasa y de alto coste, por lo que no es muy empleado.

NARANJA Y MARRONES

- Estos pigmentos se obtienen sin dificultad mezclando tres tipos de óxidos de hierro, ya sea por precipitación, aunque más cómodo y exacto es realizar mezclas pre elaboradas o adicionando las bases a la mezcla.

AZULES

- **Azules de cobalto**, de alta estabilidad y alto precio, de baja fuerza colorante. Da matices desde amarillo verdoso a rojizo.
- **Azules ultramar**, Pigmento con baja estabilidad a los ácidos y agua en presencia de iones de calcio, lo que lo limita en aplicaciones cementosas.
- **Azules de Ftalocianina**, no tienen mucha estabilidad en los hormigones debido a su naturaleza orgánica y su pequeño tamaño, por lo general se usan en morteros de juntas o baldosas de interior pulidas ya que son los únicos en dar tonalidades intensas de azul.

VERDE

- **Óxido de cromo verde (Cr_2O_3)**, pigmento de enorme estabilidad que solo se puede obtener de manera sintética.
- **Espinela inversa de mezcla de óxidos metálicos**, goza de mucha estabilidad y baja fuerza colorante, de muy elevado coste por lo que se utiliza en casos especiales donde se requiera un tono más limpio que el aportado por el óxido de cromo.
- **Verde de hierro**, es una mezcla de amarillo de óxido de hierro con azul de Ftalocianina, tratada con humectantes. De poca estabilidad debido a que el azul de la Ftalocianina se degrada, dejando progresivamente un tono mas amarillo.
- **Laca P.G. 8**, es un producto orgánico de poca estabilidad, el tono es más fuerte que el óxido de cromo por lo que suele usarse en ciertos casos para el cemento.

1.4. Elaboración de morteros pigmentos

Para la elaboración de un mortero y hormigón húmedo se recomienda que, si el pigmento es granular, se agregue en la mezcladora luego del árido grueso con un poco de agua para que logre disgregarse, si es en polvo o líquido, se agregue directamente en conjunto con los aditivos en polvo que se requieran en la mezcla. Luego de un tiempo, se debe verter el cemento. A continuación, después de un lapso de tiempo de mezclado, se agreguen los áridos finos, y por último, el agua o aditivos líquidos [13].

Si el hormigón es amasado en planta donde la mezcla se hace en el camión hormigonera, el vertido del pigmento debe hacerse preferentemente sobre la cinta que transporta los áridos.

Para un mortero seco primero se debe agregar la fracción gruesa de los áridos, luego el pigmento y dar un tiempo suficiente de agitación, posteriormente el cemento y al final los áridos finos e impalpables.

Para un micro cemento y en general en amasadas pequeñas o con mezcladora poco eficaz puede ser apropiado batir el pigmento en parte del agua de amasado y después verter esta emulsión al mortero que previamente se habrá amasado con el resto del agua.

Cualquier otro método puede ser válido si se verifica la adecuada la dispersión del pigmento.

2. Edificaciones con morteros pigmentados en la ciudad de Valencia

Se han identificado varios edificios en la ciudad de Valencia que tienen morteros pigmentados actualmente, producto de su concepción en el proyecto arquitectónico inicial o de alguna de sus intervenciones. Las edificaciones se detallan en orden cronológico por el año de construcción.

- Catedral de Valencia (1238)
- Torres de Quart (1441)
- Palacio D' En Bou (1471)
- Palacio de Bernicaló (1485)
- Real Colegio Seminario de Corpus Christi (1586)
- Parroquia San Esteban (1608)
- Edificio de la Bolsa de Valencia o Palacio de los Boil de Arenó (1704)
- Palacio de Cerveró (1750)
- Casa Carniceros 8 (1754)
- Palacio de Justicia, Sala Civil y Penal (1756)
- Convento del Pilar (1659)
- Capilla de Nuestra Señora del Carmen (1884)
- Casa en Calle Roger de la Flor (casas construidas entre el siglo XVIII y XIX)

De este listado de edificios se han elegido cinco edificaciones, de las cual vamos a profundizar con un estudio histórico y un análisis de sus lesiones actuales. El primer edificio estudiado será el Palacio de Justicia, Sala Civil y Penal, el cual lo identificaremos como “Edificio A”, para facilitar la búsqueda de las fichas patológicas. Este edificio es más joven de todos los que analizaremos, se construyó en 1756, con otra funcionalidad, siendo inicialmente la Casa Real de Aduana, pasando a ser una Fábrica de Tabacos hasta hoy en día que se conoce como el Palacio de Justicia de Valencia.

El segundo edificio, que será mencionado como “Edificio B”, está ubicado en Carniceros Nº 8, se trata de una residencia de cuatro plantas; a pesar de no encontrar un registro propio de la fecha de su construcción, se cree que se construyó en 1754 debido a la placa que se conserva en su fachada; a pesar de ser de uso residencial, se ubica en la planta baja un local de comercio, cerrado en la actualidad.

El tercer edificio, es el Palacio Cerveró, “Edificio C”, este luego de tener varios usos y quedar abandonado por varios años, lo adquirió la Universidad de Valencia, la cual se encargó de realizar su última intervención para adaptarlo como “Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia López Piñero”

Como “Edificio D” se identificará al Palacio de los Boil de Arenó, nombre de sus primeros dueños, se trata de un edificio esquinero del que no se conoce la fecha exacta de su construcción, sin embargo, por la Cartografía del Padre Tosca de 1704 donde menciona el edificio, muchos autores usan esa fecha como año de su construcción. Inicialmente era de uso residencial, pero desde 1995, ofrece los servicios de la Bolsa de Comercio de Valencia y Fundación de Estudios Bursátiles.

El último edificio a analizar es la Parroquia San Esteban, “Edificio E”, este tuvo en sus inicios varias complicaciones a nivel constructivo. Desde su año de construcción hasta la actualidad el Ayuntamiento de Valencia solo registra una intervención en sus fachadas.

2.1. Edificio A: Tribunal Superior de Justicia Sala Civil y Penal

2.1.1. Emplazamiento

Está ubicado en el distrito Ciutat Vella, en lo que se conoce como Casco Viejo en la ciudad de Valencia. Limitado:

- Al norte: Calle Palacio de Justicia
- Al este: Calle Colón
- Al sur: Calle Cerdá de Tallada
- Al oeste: Plaza Alfonso El Magnánimo

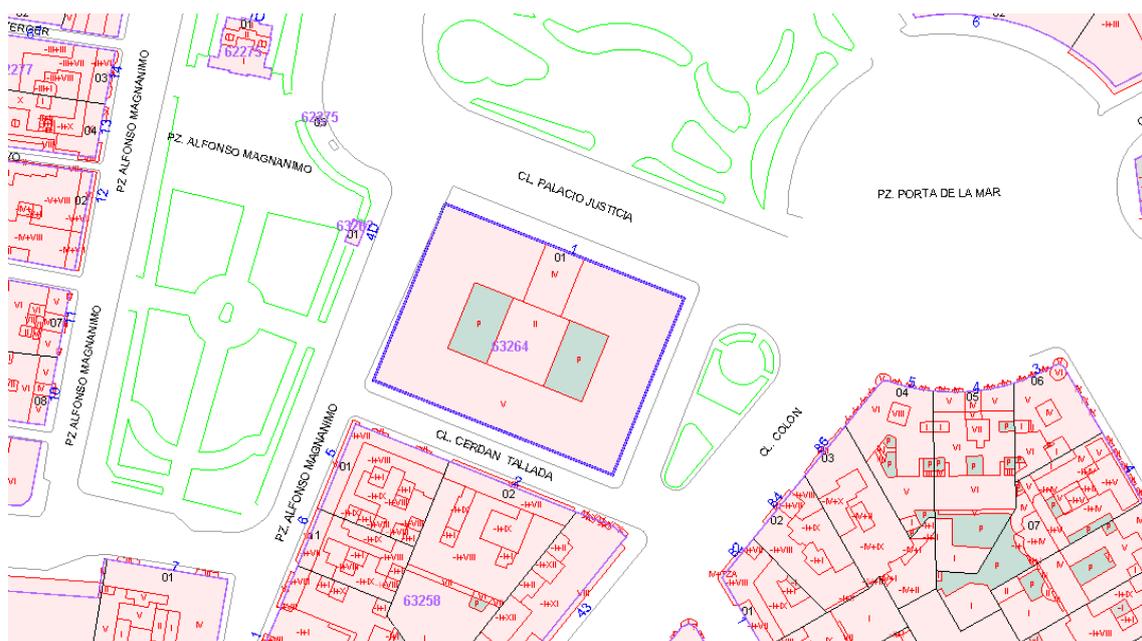


Imagen 16. Plano de Emplazamiento del Palacio de Justicia en la sede electrónica del Catastro de Valencia

2.1.2. Datos históricos

Es un edificio neoclásico de planta rectangular de 64m en el lado más largo y 48m de ancho. El diseño y construcción estuvo a cargo del arquitecto valenciano Felipe Rubio²³, cuyo esquema compositivo se relaciona a los Palacios borbónicos del siglo XVIII. El inmueble se considera de estilo Barroco Clasista Valenciano.

Se mandó a construir en 1756 como Casa de la Aduana Real, por orden del Rey Carlos III, del cual permanece una estatua en la puerta principal junto a un soberbio escudo de armas creado por Ignacio Vergara. La construcción perduró desde abril de 1758 hasta octubre de 1802, conteniendo en su interior espacios de oficinas y almacenes. Además de Rubio, participó en obras de cantería el Maestro Tomás Miner, lo interesante que quedó de su obra fueron una gran cantidad de marcas dejadas en las fábricas.

En 1764 se abre la Puerta del Mar con el objeto de facilitar mejor el paso de las mercaderías marítimas al nuevo edificio de Aduana.

²³ Maestro de obras local nombrado académico de méritos en 1763 por la Real Academia de San Fernando, precisamente tras la presentación de los planos de la nueva Aduana. Felipe Rubio desempeñó dos años más tarde la dirección de la sección de arquitectura de la junta preparatoria para la erección de la Academia de San Carlos hasta el año 1767, año en el que falleció.

En 1802, debió intervenirse al menos su fachada principal, por la visita del rey Carlos IV, en la que se quitó la placa conmemorativa alusiva a Carlos III [14].

En 1828 se adapta como fábrica de tabacos, la rehabilitación debió limitarse a una nueva adecuación de espacios interiores por su cambio de uso. Las dependencias de Aduana se trasladan al Caserón del Conde de Carlet hasta 1841 que fue inaugurado el nuevo edificio en el puerto.

El 3 de agosto de 1895 ocurrió un gran incendio que afectó mayormente a la parte superior de las fachadas, el último forjado y la cubierta. Luego del incendio; el jefe de la compañía, Alonso Serret; el ingeniero de la fábrica, Indalecio Mayné y el arquitecto mayor del Ayuntamiento, Vicente Ferrer Soriano; inspeccionan el edificio para valorar los daños y las posibilidades de uso, el informe técnico fue favorable asegurando que las fábricas no sufrirían peligro de desplome, sin embargo, la cubierta debía cambiarse en su totalidad.

En 1897, se firma el Real Decreto en el que se cede el edificio Aduana de Valencia para instalar un Palacio de Justicia, el proyecto estuvo bajo la dirección del Arq. Vicente Rodríguez²⁴ desde el 12 de octubre de 1914 hasta el 10 de julio de 1922, la idea era conservar el aspecto palaciego de sus fachadas que requiere su nuevo uso.

En 1950, existen proyectos de intervención a cargo de Camilo Grau Soler, a quien primero le ayuda y luego le sucede su hijo Camilo Grau García [14].

En 1996, se quiso recuperar la imagen del edificio, sin eliminar las adiciones respetuosas que ha tenido a lo largo de su historia. La ejecución de este proyecto estuvo a cargo de la Unidad de Inspección de Patrimonio Arquitectónico Artístico de Valencia de la Consellería de la Cultura E. y C. y del Servicio de Patrimonio Inmueble de la Consellería de Economía y Hacienda [14].

2.1.3. Detalles constructivos de fachadas

Sus fachadas han sido construidas de gruesos paramentos de ladrillos macizos de cerámica, de dimensiones muy irregulares, por lo que ha sido recubierto con agua de cal coloreada, definiendo un fingido de fábrica con juntas de color claro, consiguiendo consolidar y proteger los muros exteriores. Se conoce que este material provino de varios alfares de Moncada. El mortero estuvo compuesto de cal con arena blanca y gravilla rodada con granulometría de hasta 20mm, dispuesto con juntas anchas casi del mismo grosor de los ladrillos. Existen sitios como el alma del muro en el que los ladrillos van dispuestos sin mortero, solo como piezas de relleno.

Además, consta de sillares en el basamento, en las esquinas, las cuales terminan rematadas con un chaflán curvo, y en los elementos que quieren destacar como frontones o sobre ventanas que alternan un ritmo triangular, en los balaustrados, estatuas y otros recursos ornamentales. Estas piedras de gran índice de porosidad, provienen de canteras de los alrededores de Godella y Rocafort, era una caliza micrítica de diferentes tipos²⁵ y tamaños, pero fueron distribuidos de tal forma que las hiladas terminen a la misma altura.

La carpintería es de madera de pino de ribera de buena calidad, con contraventanas de hojas vidrieras y mallorquina exterior graduable, la cerrajería es a base de hierro forjado.

²⁴ Arquitecto formado en Madrid, se encargó de la Diputación provincial de Valencia, formó parte de la comisión provincial de Monumentos y fue el autor de los pabellones de la Diputación, de Arquitectura y de Bellas Artes para las exposiciones regionales valencianas de 1909 y 1910.

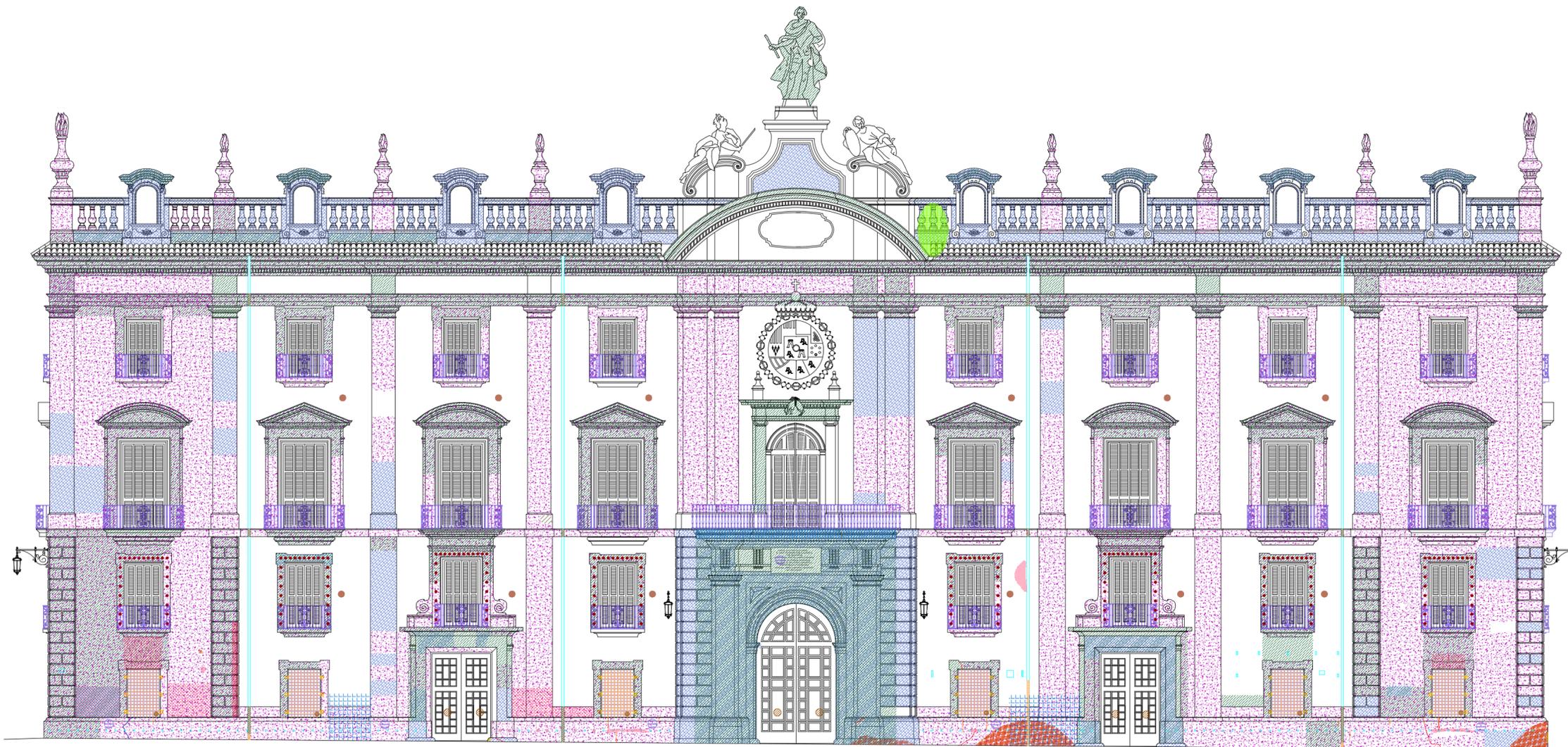
²⁵ Se utilizó la “Piedra travertínica”, muy porosa de dureza media; y la “Piedra crema”, con menos porosidad y más dura, ambas mezcladas en todas las fachadas, a pesar que la primera se utilizó más en partes molduradas y la segunda en paños lisos sobre todo en la fachada principal.

2.1.4. Intervenciones en fachadas

En la intervención que realizó Vicente Rodríguez no hay registro de que se haya intercedido en la fachada, y si lo hizo posiblemente haya utilizado materiales muy similares tanto de ladrillo como de sillares. Lo que si se añadió fue el tendido de las tuberías.

Antes de iniciar la última intervención de 1996, se pudo identificar en un mapa de lesiones que el mortero estaba afectado por humedades, grietas y rejuntados impropios²⁶. El Plan de Restauración en esta ocasión determinó para sus fachadas, la eliminación de toda la suciedad y contaminación acumulada de las fábricas, reparación de las carpinterías, consolidación de sus balaustres y fábricas, restauración de los elementos escultóricos y ornamentales y ejecución de repristinaciones en las fábricas tanto de ladrillo como de cantería. Aquí se comprueba que las fábricas de ladrillo y piedra han sido revestidas anteriormente. La piedra lleva un tratamiento de tapado de coqueas e irregularidades, incluso las juntas de los sillares han sido alisadas con llana, con mortero de cal, enlucido y agua de cal coloreada con pigmentos. Y en los ladrillos existen dos tratamientos, en la parte baja, un enlucido de 5mm con mortero de cal blanca, y pintado con agua de cal coloreada en rojo, aparentando una fábrica perfectamente ejecutada y en la parte alta, el rojo se coloca en la preparación de enlucido, pintando sobre ello las juntas de los ladrillos de color blanco, lo que se conoce como ladrillos fingidos [15].

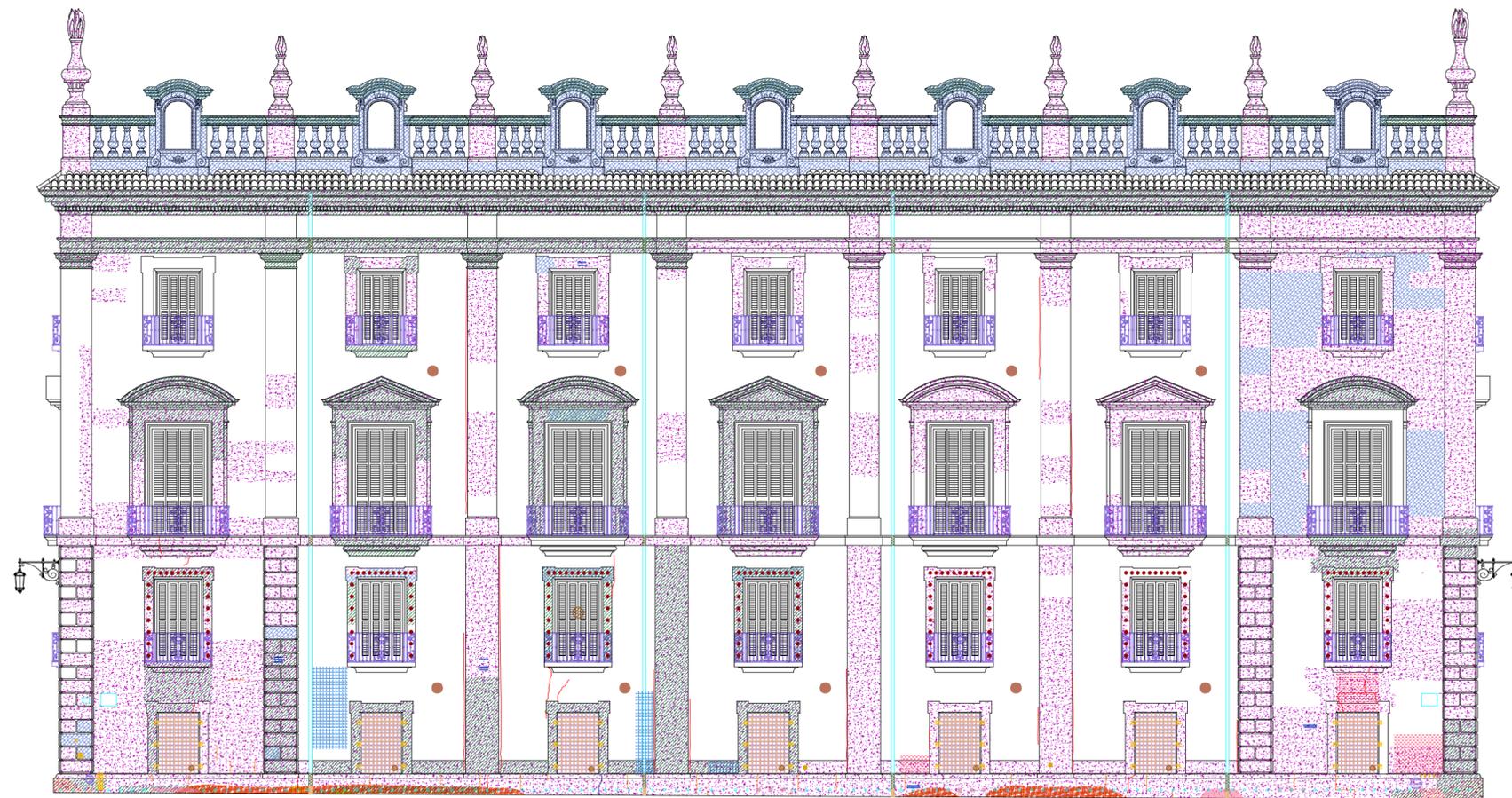
²⁶ En la tesis “Aproximación al Palacio de Aduana Real buscando las intervenciones que sobre él se han llevado a cabo”, existe un mapa de lesiones de las fachadas del edificio antes de la Intervención de 1996.



COLORES/TEXTURA	DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN
[Symbol]	Suciedad *
[Symbol]	Ennegrecimiento
[Symbol]	Enmugrecimiento
[Symbol]	Manchas
[Symbol]	Fisuras
[Symbol]	Grietas
[Symbol]	Humedades
[Symbol]	Desprendimientos
[Symbol]	Desconchados
[Symbol]	Acanaladuras
[Symbol]	Vaciados de juntas
[Symbol]	Vaciados de material
[Symbol]	Alveolizaciones
[Symbol]	Picaduras
[Symbol]	Madera desgastada *
[Symbol]	Oxidación
[Symbol]	Vegetación
[Symbol]	Grafitos recientes
[Symbol]	Reposiciones
[Symbol]	Decoraciones *
[Symbol]	Rejuntados impropios
[Symbol]	Elementos impropios

* Esta patología se encuentra en toda la zona señalada

FACHADA CALLE PALACIO DE JUSTICIA
EDIFICIO A: PALACIO DE JUSTICIA



FACHADA CALLE COLÓN

EDIFICIO A: PALACIO DE JUSTICIA



Color/Símbolo	DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN
[Línea azul]	Suciedad *
[Línea verde]	Ennegrecimiento
[Línea roja]	Enmohecimiento
[Línea amarilla]	Manchas
[Línea naranja]	Fisuras
[Línea morada]	Grietas
[Línea azul claro]	Humedades
[Línea verde claro]	Desprendimientos
[Línea naranja claro]	Desconchados
[Línea amarilla claro]	Acumulaciones
[Línea roja claro]	Vaciados de juntas
[Línea morada claro]	Vaciados de material
[Línea azul oscuro]	Aveelizaciones
[Línea verde oscuro]	Picaduras
[Línea naranja oscuro]	Madera desgastada *
[Línea amarilla oscuro]	Oxidación
[Línea morada oscuro]	Vegetación
[Línea azul muy oscuro]	Grafitos recientes
[Línea verde muy oscuro]	Reparaciones
[Línea naranja muy oscuro]	Decoraciones *
[Línea amarilla muy oscuro]	Rejuntados impropios
[Línea morada muy oscuro]	Elementos impropios

* Esta patología se encuentra en toda la zona señalada

FACHADA CALLE CERDÁ DE TALLADA
EDIFICIO A: PALACIO DE JUSTICIA


UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN

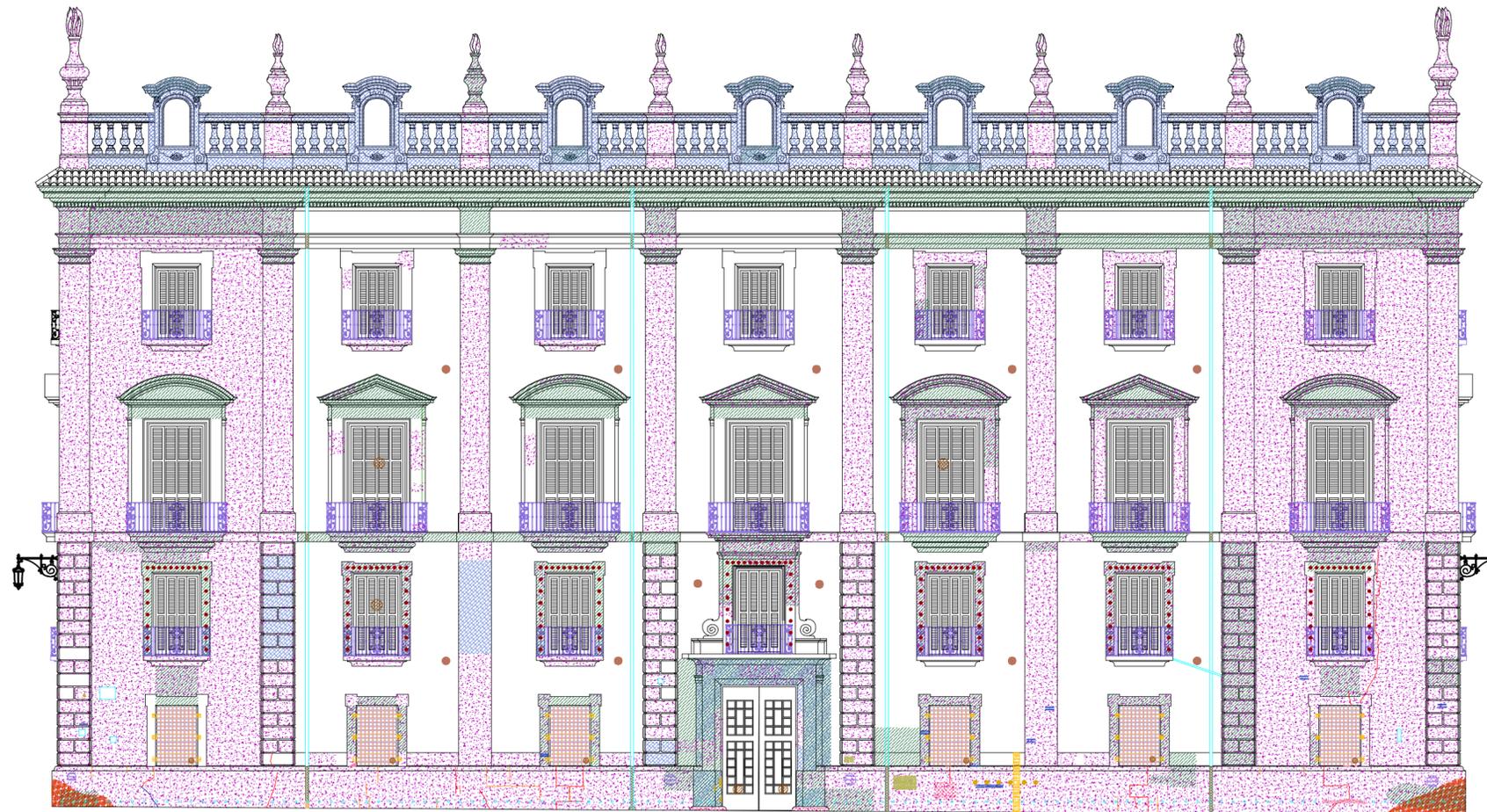
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN
MÁSTER UNIVERSITARIO EN EDIFICACIONES
 ESPECIALIDAD TECNOLOGÍA

TRABAJO FINAL DE MÁSTER
ESTUDIO PATOLÓGICO DE LAS FACHADAS DE VARIOS EDIFICIOS DE LA CIUDAD DE VALENCIA, CUYA BASE CONSTRUCTIVA COMÚN SON LOS MORTEROS PIGMENTADOS

ALUMNO LAURA ESTEFANÍA JARA MERCHÁN
TUTORES MANUEL JESÚS RAMÍREZ BLANCO
 JAIME LLINARES MILLÁN
CURSO ACADÉMICO 2017-2018

CONTENIDO MAPA DE LESIONES
EDIFICIO A PALACIO DE JUSTICIA "FACHADA CALLE CERDA DE TALLADA"
ESCALA 1:125

LÁMINA
P-03



COLORENTA	DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN
[Symbol]	Suciedad *
[Symbol]	Ennegrecimiento
[Symbol]	Ennegrecimiento
[Symbol]	Manchas
[Symbol]	Fisuras
[Symbol]	Craquelado
[Symbol]	Humedades
[Symbol]	Desprendimientos
[Symbol]	Desconchados
[Symbol]	Acanaladuras
[Symbol]	Vaciados de juntas
[Symbol]	Vaciados de material
[Symbol]	Alveolizaciones
[Symbol]	Picaduras
[Symbol]	Madera desgastada *
[Symbol]	Oxidación
[Symbol]	Vegetación
[Symbol]	Grifos recientes
[Symbol]	Reposiciones
[Symbol]	Decoloraciones *
[Symbol]	Rejuntados impropios
[Symbol]	Elementos impropios

* Esta patología se encuentra en toda la zona señalada

FACHADA CALLE ALFONSO EL MAGNÁNIMO
EDIFICIO A: PALACIO DE JUSTICIA



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN
MÁSTER UNIVERSITARIO EN EDIFICACIONES
ESPECIALIDAD TECNOLOGÍA

TRABAJO FINAL DE MÁSTER
ESTUDIO PATOLÓGICO DE LAS FACHADAS DE VARIOS EDIFICIOS DE LA CIUDAD DE VALENCIA, CUYA BASE CONSTRUCTIVA COMÚN SON LOS MORTEROS PIGMENTADOS

ALUMNO LAURA ESTEFANÍA JARA MERCHÁN
TUTORES MANUEL JESÚS RAMÍREZ BLANCO
JAIME LLINARES MILLÁN
CURSO ACADÉMICO 2017-2018

CONTENIDO MAPA DE LESIONES
EDIFICIO A PALACIO DE JUSTICIA
"FACHADA CALLE ALFONSO EL MAGNÁNIMO"
ESCALA 1:125

LÁMINA
P-04

2.1.6. Ficha de Resumen de Lesiones

		F. Palacio de Justicia			F. Colón			F. Cerdá de Tallad			F. Magnánim		
		Z	D	C	Z	D	C	Z	D	C	Z	D	C
Agentes Contaminantes	Suciedad	X	X		X	X		X	X		X	X	
	Polvo suelto												
	Ensuciamientos												
	Ennegrecimientos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Enmugrecimientos				X								
	Costras desprendidas												
	Costras de sales												
	Manchas	X	X		X	X		X			X		
Acciones físico-mecánicas	Fisuras	X	X		X	X		X	X		X	X	
	Grietas	X									X		
	Humedades	X			X			X			X		
	Desprendimientos	X	X		X			X	X		X		
	Desconchados	X	X		X	X		X	X		X	X	
	Acanaladuras											X	
	Lavados	X	X		X	X		X					
	Vaciado de juntas	X			X			X			X		
	Vaciado de material	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Eflorescencias												
	Alveolizaciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Picaduras	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X
	Arenización												
	Exfoliación												
	Exfoliación por corte												
	Madera desgastada	X	X		X	X		X	X		X	X	
Desplomes/ desniveles													
Acciones bióticas	Oxidación	X	X		X	X		X	X		X	X	
	Mohos												
	Vegetación superior			X									
	Excrementos de palomas												
	Excrementos de roedores												
	Quirópteros												
	Musgos												
	Termitas												
Intervenciones antrópicas	Intervenciones												
	Grafitos antiguos												
	Grafitos recientes								X		X	X	
	Mutilaciones												
	Reposiciones	X			X			X	X		X		
	Decoloraciones		X			X			X			X	
	Rejuntados impropios		X			X			X			X	
	Rozas												
	Burilados												
	Limpiezas sin control												
	Elementos impropios	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 1. Ficha de resumen de lesiones del Edificio A, Palacio de Justicia

2.1.7. Análisis de los morteros

En la fachada Palacio de Justicia, las juntas de mortero que han sido reparadas en los últimos años son muy notorias, puesto que presentan un tono más fuerte que el resto. Un mortero envejecido se ve afectado por una pérdida gradual de humedad, lo que provoca una reducción de saturación en el color. Según un estudio realizado sobre la variación de color en hormigones vistos con adición de pigmentos, el valor de luminosidad de un hormigón pigmentado puede aumentar su porcentaje, alcanzando tonos más pálidos, mientras que la saturación de color siempre se reduce. Esta reducción parece ser originada a corto plazo por la presencia de eflorescencias, y a largo plazo por la carbonatación del hormigón[16].

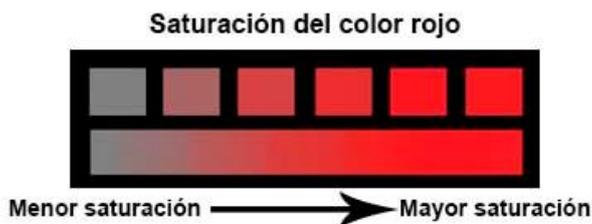


Imagen 17. Ejemplo de escala de saturación de color



Imagen 18. Ejemplo de escala de luminosidad de color

Otro factor importante es la radiación solar, el color de un elemento expuesto a la intemperie y las características de su superficie se ven afectados, por su capacidad de reflexión y de absorción. La mayor parte de la fachada Calle Palacio de Justicia recibe sol durante el día, debido a que su emplazamiento presenta un giro respecto al norte, por lo que existen varias tonalidades de mortero en esta área. Mientras que la fachada este y oeste, Calle Colón y Plaza Alfonso El Magnánimo, respectivamente, son las que tienen una tonalidad de mortero más regular en toda su superficie, el color se muestra muy opaco y pálido, con una tonalidad muy similar a la de la piedra. Por otra parte, la fachada oeste, Calle Cerdá de Tallada, presenta ennegrecimiento en muy alto porcentaje, despreciándose la saturación y luminosidad del mortero.

En la intervención de 1997, se realizó una limpieza general de la sillería y se realizaron tapados de irregularidades en los dinteles y jambas de los balcones de la primera planta con mortero pigmentados, seguramente en ese momento utilizaron una proporción adecuada para que tenga una tonalidad parecida a la de la piedra. Sin embargo, debido a que las propiedades de ambos materiales son diferentes, tienen un comportamiento muy variado frente a las lesiones que se van presentando a lo largo de los años. La piedra al ser más porosa, atrapa con más facilidad la suciedad, el polvo o el humo de los vehículos, por este motivo, en la actualidad, la sillería se muestra más ennegrecida que el mortero, dejando una apariencia desagradable como un rejuntado impropio²⁷. Cabe recalcar que un mortero no recupera su color con ningún tipo de limpieza, podría aumentar parte de la viveza de su color los morteros sin adiciones, pero no llega a alcanzar nunca su tono original, más bien en morteros pigmentados puede producir tonos más desvaídos o apagados [16].

²⁷ Los rejuntados impropios se puede ubicar en el mapa de lesiones de las fachadas del edificio.



Imagen 19. Ventana de fachada este donde se evidencian resanes mal ejecutados.

En todas las jambas de las ventanas de planta baja existen reposiciones de piedra que se realizaron mediante cajeados durante la última intervención. Cuando el edificio mandó a construirse hace aproximadamente 260 años, se aprovechó la piedra de las canteras de Godella, mientras que en 1997 se utilizó piedra de Novelda [15], que es un material que aparece para este tipo de obras desde inicios del siglo XX, evidenciándose claramente una diferencia de texturas entre ambas sillerías; rompiendo en muchos casos la continuidad de los zócalos. El mortero nuevo es más claro y limpio que el mortero viejo, tal como se muestra en la ilustración 21.



Imagen 21. Fotografía de la intervención de 1997, reposiciones de piedra realizadas en el marco de la ventana



Imagen 20. Reposición de piedra en fachada Magnánimo.

La adición de pigmentos en un hormigón también trae consigo una disminución en su durabilidad, ya que parece modificar la microestructura de la pasta del cemento, mientras que los hormigones sin adición presentan una microestructura más porosa y absorbente, con mayor permeabilidad al agua y al CO₂ atmosférico²⁸. Es muy probable que esta característica influya en los morteros de esta edificación, ya que existen zonas con morteros fisurados y muy porosos, incluso en la mayor parte de los zócalos se puede apreciar un desprendimiento continuo del mismo, catalogado en el mapa de lesiones, como vaciado de juntas.

²⁸ Resultados obtenidos de un estudio sobre la “Variación de color y la durabilidad en hormigones vistos con adición de pigmentos sometidos a distintos tratamientos de exposición ambiental”, en donde hicieron ensayos con varias probetas de diferentes características, usando distintos tipos de cemento (cemento blanco y gris), diferentes dosificaciones (consistencia plástica y fluida), variedad de pigmentos inorgánicos (amarillo, negro, rojo) y muestras sin pigmentos para comparar resultados a lo largo de un año exponiendo las probetas a varios sistemas como: exposición a cámara de curado estándar, a la intemperie, a ciclos de humedad y secado y a radiación ultravioleta con cámara de envejecimiento artificial acelerado.

Simultáneamente, es indudable que en ciertas zonas no hubo una buena limpieza en las juntas cuando se hicieron las reparaciones, ya que no existió un buen agarre del mortero nuevo con la sillería.



Imagen 22. Falta de limpieza en juntas de sillería.

Aunque no se trate precisamente de los morteros pigmentados, los cerramientos están realizados con ladrillos fingidos, cabe recalcar un mal trabajo realizado en el enfoscado de la fachada Magnánim, puesto que en varias áreas se evidencia el poco control, habiendo quedado un mal acabado, poco delicado, que ni la pintura ayuda a cubrirlo; además es evidente que hubo una mala preparación de la superficie antes de aplicar la pintura de acabado de ladrillos fingidos, ocasionando decoloraciones en todas sus fachadas. Ver ilustraciones 23 y 24.



Imagen 23. Enfoscado erróneo en ladrillos fingidos, Calle Colón.



Imagen 24. Enfoscado erróneo en Calle Magnánim.

2.2. Edificio B: Carniceros 8

2.2.1. Emplazamiento

Es un edificio esquinero ubicado en el centro histórico urbano, en el distrito Ciutat Vella, limitado:

- Al este: Calle Villena
- Al sur: Calle Carniceros

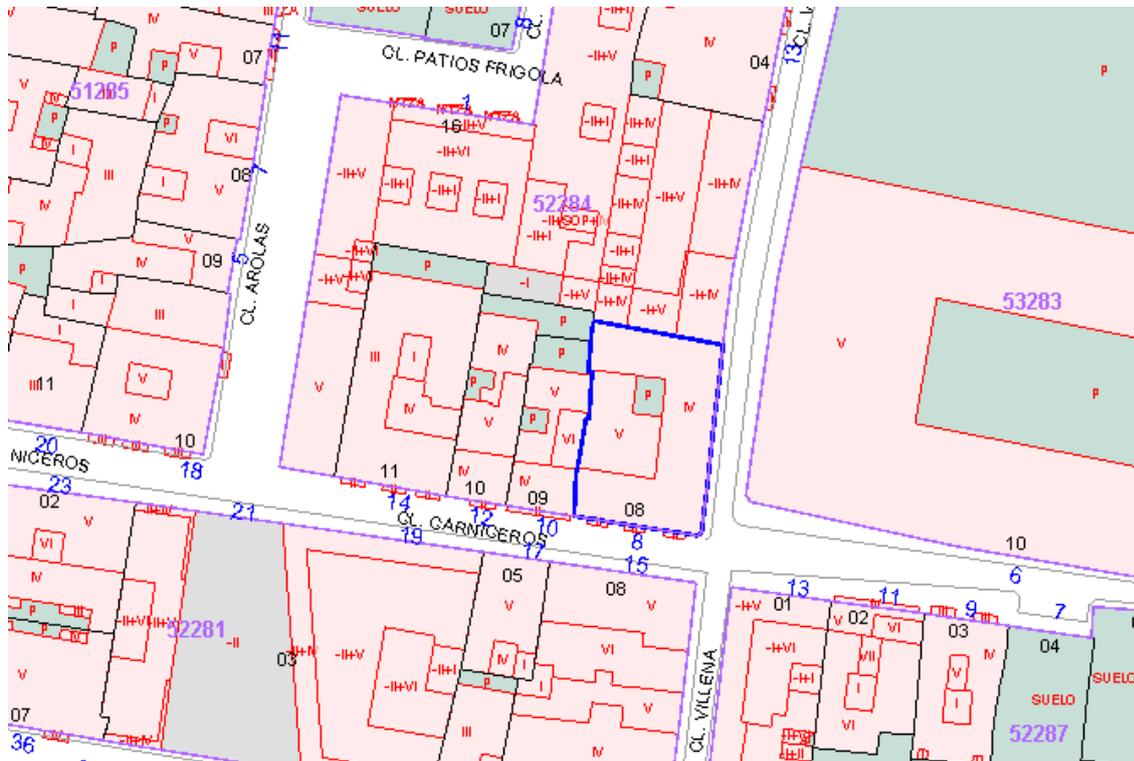


Imagen 25. Plano de Emplazamiento del edificio Carniceros 8 en la sede electrónica del Catastro de Valencia

2.2.2. Datos históricos

Se trata de una casa señorial esquinera, construida durante el siglo XVIII, destinada a viviendas y locales [17]. En la esquina del inmueble existe una placa donde está escrito el año de 1754, posiblemente corresponda a su construcción [18].

2.2.3. Detalles constructivos

Posee cuatro plantas con una superficie útil de 289,25m², y un nivel 2 de protección estructural.

Su sistema constructivo consta de vigas y viguetas de madera y muros de carga de ladrillo macizo, una cubierta a dos aguas y en sus fachadas posee ladrillo visto con zócalos y entrada de sillería, con huecos abocinados y balcones de forja con tornapuntas y azulejo [17].

2.2.4. Intervenciones

Según los expedientes del Ayuntamiento de Valencia, se ubican varias intervenciones en el edificio detalladas a continuación:

En octubre de 1889, se hicieron algunas intervenciones como la introducción de los miradores sobre los balcones existentes siendo de los pocos que aparecen en el barrio y la composición de algunos desconchados de la fachada [19].

En enero de 1917, se solicita convertir una ventana en puerta para apertura de un quiosco de venta de libros, en donde se quitó parte de la sillería que funcionaba como dintel para aumentar la altura del boquete, armando una nueva vigueta metálica de hierro doble T de catorce centímetros [20].

En 1989 se realiza un Proyecto de Rehabilitación del edificio, donde se prevé la ampliación de la planta ático, manteniendo la altura máxima existente para cumplir la ordenanza y sin alterar el estilo arquitectónico [21].



COLOR/TEXTURA	DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN
⊖	Suciedad *
■	Ennegrecimiento
■	Costras negras
■	Manchas
—	Fisuras
■	Humedades
■	Desprendimientos
—	Acanaladuras
■	Lavados
■	Vaciados de material
■	Criptoflorescencias
■	Alveolizaciones
■	Picaduras
—	Desniveles
○	Oxidación *
■	Grafitos recientes
■	Reposiciones
■	Rejuntados impropios
□	Elementos impropios

* Esta patología se encuentra en toda la zona señalada

FACHADA CALLE CARNICEROS
EDIFICIO B: CARNICEROS 8



COLOR/TEXTURA	DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN
⊖	Suciedad *
▨	Ennegrecimiento
▨	Costras negras
▨	Manchas
—	Fisuras
▨	Humedades
▨	Desprendimientos
▨	Acanaladuras
▨	Lavados
▨	Vaciados de material
▨	Criptoflorescencias
▨	Alveolizaciones
▨	Picaduras
—	Desniveles
○	Oxidación *
▨	Grafitos recientes
▨	Reposiciones
▨	Rejuntados impropios
▨	Elementos impropios

* Esta patología se encuentra en toda la zona señalada

FACHADA CALLE VILLENA
EDIFICIO B: CARNICEROS 8



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIERÍA DE
EDIFICACIÓN

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN

MÁSTER UNIVERSITARIO EN EDIFICACIONES
ESPECIALIDAD TECNOLOGÍA

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

ESTUDIO PATOLÓGICO DE LAS FACHADAS DE VARIOS
EDIFICIOS DE LA CIUDAD DE VALENCIA, CUYA BASE
CONSTRUCTIVA COMÚN SON LOS MORTEROS PIGMENTADOS

ALUMNO
LAURA ESTEFANÍA JARA MERCHÁN

TUTORES
MANUEL JESÚS RAMÍREZ BLANCO
JAIME LLINARES MILLÁN

CURSO ACADÉMICO
2017-2018

CONTENIDO
MAPA DE LESIONES

EDIFICIO B
CARNICEROS 8
"FACHADA CALLE VILLENA"

ESCALA
1:100

LÁMINA

P-06

2.2.6. Ficha de Resumen de Lesiones

		F. Calle Carniceros			F. Calle Villena		
		Z	D	C	Z	D	C
Agentes Contaminantes	Suciedad		X	X		X	X
	Polvo suelto						
	Ensuciamientos						
	Ennegrecimientos	X	X		X	X	
	Enmugrecimientos						
	Costras desprendidas						
	Costras negras	X			X		
	Manchas		X	X		X	X
Acciones fisico-mecánicas	Fisuras		X			X	
	Grietas						
	Humedades	X			X		
	Desprendimientos	X	X		X	X	
	Desconchados						
	Acanaladuras	X			X		
	Lavados	X	X		X	X	X
	Vaciado de juntas						
	Vaciado de material				X	X	
	Eflorescencias				X		
	Alveolizaciones	X	X		X	X	
	Picaduras		X		X		
	Arenización						
	Exfoliación						
	Exfoliación por corte						
Madera desgastada							
	Desplomes/ desniveles					X	
Acciones bióticas	Oxidación	X	X		X	X	
	Mohos						
	Vegetación superior						
	Excrementos de palomas						
	Excrementos de roedores						
	Quirópteros						
	Musgos						
	Termitas						
Intervenciones antrópicas	Intervenciones						
	Grafitos antiguos						
	Grafitos recientes	X			X		
	Mutilaciones						
	Reposiciones	X					
	Decoloraciones						
	Rejuntados impropios					X	
	Rozas						
	Burilados						
	Limpiezas sin control						
	Elementos impropios		X		X	X	

Tabla 2. Ficha de resumen de lesiones del Edificio B, Casa Carniceros 8

2.2.7. Análisis de los morteros

Ambas fachadas reciben poca radiación solar debido a encontrarse en una zona de calles muy angostas y edificios con similares alturas las áreas que más reciben radiación, son las de las dos últimas plantas cuyo mortero se encuentra con una tonalidad rosa. En la antigüedad, en los edificios históricos en Valencia utilizaban colores terrosos para la preparación de sus morteros, en una mezcla de amarillo con un contenido de rojo primario en menor proporción [22], es posible que la radiación ultravioleta afecte más a los tonos amarillos que a los tonos rojos, provocando alteraciones cromáticas, ya que en las superficies de la primera planta aún se mantiene una tonalidad amarilla. Además, ha sido afectado por suciedad y ennegrecimientos en ladrillos, lavados debajo de los balcones, debido al agua lluvia que ha limpiado la suciedad de estas zonas, y manchas de humedad ocasionadas por discontinuidad en morteros con partes más permeables que otras.



Imagen 26. Ennegrecimiento en fachada Carniceros



Imagen 27. Lavados en fachada Villena

En la planta baja no se da este caso, los muros de ladrillo han sido cubiertos por una lechada de cal seguramente para que actúe como impermeabilizante, en este caso el ladrillo y el mortero presentan una tonalidad más clara, tipo blanquecina. En cuanto a la sillería, el mortero ha sido bien aplicado, sin embargo, se ha visto afectado por factores ambientales con la aparición de humedades y costras negras.



Imagen 28. Fotografía donde se muestra que la planta de arriba tiene una tonalidad más oscura que la planta baja



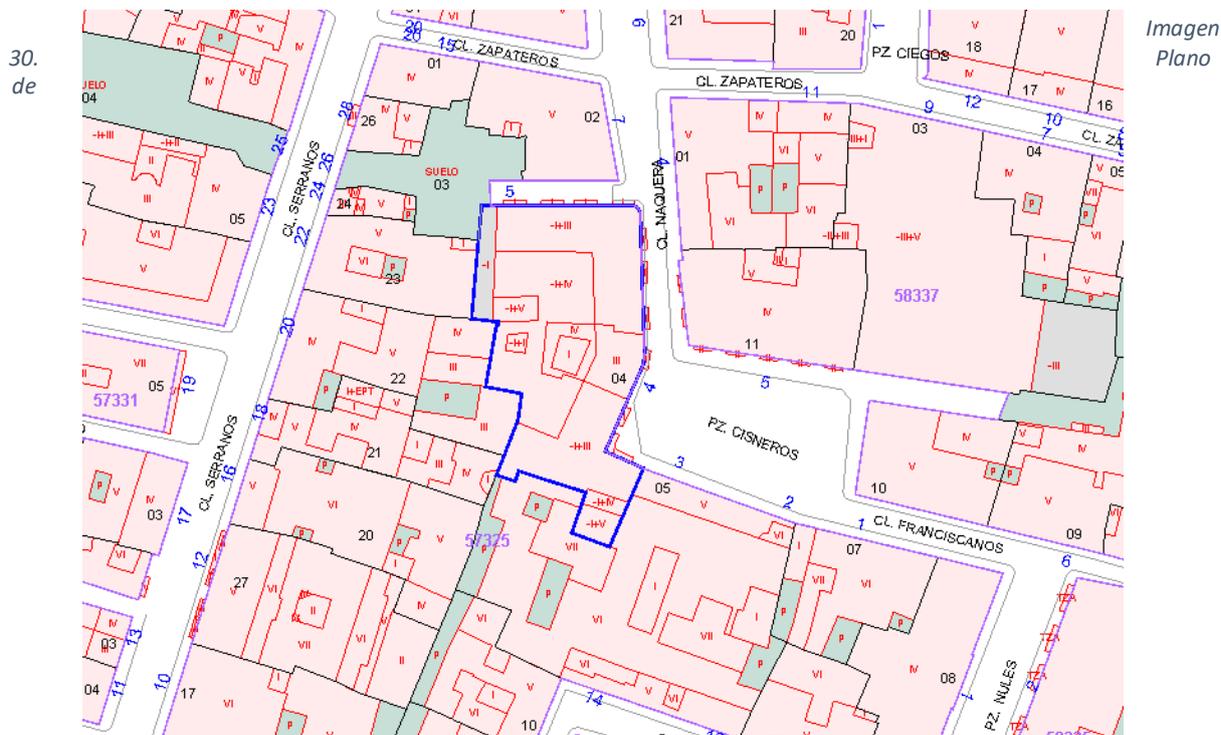
Imagen 29. Costras negras en sillería y mortero de fachada Villena

2.3. Edificio C: Palacio Cerveró

2.3.1. Emplazamiento

Está ubicado en plaza de Cisneros, barrio de la Seu, en el distrito Ciutat Vella, limitado:

- Al norte: Callejón S/N
- Al este: Calle Náquera y Plaza de Cisneros



Emplazamiento del Palacio de Cerveró en la sede electrónica del Catastro de Valencia

2.3.2. Datos históricos

Es un edificio palaciego de estilo barroco, cuya construcción o última intervención importante como palacio, se dio a mediados del siglo XVIII, cuando contraen matrimonio José Cerveró y María Aznar.

Su antigua fachada ocre cubría todo el frente de la plaza, con una esquina convexa en la Plaza de Cisneros y otra cóncava sigue a la calle Náquera. Consta de planta baja, un semisótano y entresuelo y dos pisos. Un gran escudo de piedra revestido de las rocallas, volutas y ondas de estilo rococó, aparece sobre el dintel de la gran puerta.

El edificio tuvo varios usos como sede de los juzgados de Instrucción del distrito de Serranos, Mar y Mercado; local social del Centro de Estudios Autonómicos; local de escuelas de enseñanza secundaria, así como varias viviendas, hasta que a comienzos de la década de los noventa quedó deshabilitado y en situación de abandono, lo que provocó un deterioro considerable.

En el año 2001, la universidad de Valencia adquiere el edificio y lo somete a una Rehabilitación, la cual estuvo a cargo de Francisco Rozas Fuster, para cambiar el uso a público, docente y cultural. El edificio está catalogado como nivel de protección dos, lo que impone condiciones a la hora de abordar su rehabilitación.

Su cambio de uso de residencial a zonas dedicadas al almacenamiento de materiales y bibliotecas, demandan al edificio nuevas cargas en sus forjados. Por esta razón, realizan estudios previos, en donde identifican vigas y viguetas pandeadas, problemas de vibración ante impactos y cargas dinámicas y daños por humedad. Además, la fachada posterior presenta defectos en su fábrica, la fachada principal presentaba lesiones importantes como grietas verticales a media altura hasta la cubierta, muros interiores desplomados, desconchados en los revestimientos debido a la falta de canalones y bajantes, vegetación, eflorescencias, carpintería en mal estado, cornisa rota.

2.3.3. Intervenciones

En 1976 se realiza una remodelación, en donde se unificó el estilo de sus fachadas y de los espacios principales en su interior.

La propuesta de Intervención del 2001 [23], se basó en Reforma y Rehabilitación con derribo de las zonas ruinosas, manteniendo inalterables las fachadas y los elementos de interés histórico.

En las fachadas se realizaron los siguientes trabajos:

- Mantenimiento de las fachadas exteriores y muros de cerramiento a la plaza de Cisneros y calle de Náquera.
- Recuperación de los existentes de ladrillo macizo, con saneado y picado de grietas empleando mortero a base de resinas.
- Reordenación de huecos en la fachada posterior a patio de ventilación.
- Recuperación de la fachada de atzacac (callejón sin salida) en la esquina de la calle de Náquera
- Rehabilitación de cantería de piedra y texturas en fachadas y patio central
- Reforma de fachadas interiores de patio central que se resuelve con vidrio, manteniendo el perímetro.
- Recuperación de molduras y frisos, con empleo de moldes de silicona y molduras de escayola exaduro y piedra.

Los tratamientos que se dan a las fachadas son:

- Repristinaciones en fachadas para mantener inalterable la imagen del edificio.
- Enfoscado de mortero de cemento fratasado y maestreado en exteriores mas pintura pétreo al silicato.
- Limpieza de zócalo exterior de piedra con chorro de arena a presión, incluso taqueo y sustitución de piezas en mal estado.
- Recuperación del escudo del acceso principal, restaurado por especialistas
- La carpintería exterior será realizada en pino de Suecia, autoclave y lacado color avellana
- Rehabilitación de la puerta principal de acceso con taqueo de madera.
- Uso de cristal tipo Climalit

La restauración de estucos y enlucidos ha sido realizada con las técnicas y materiales originales, lográndose una visión de conjunto del edificio idéntica a la del siglo XVIII. Los trabajos de rehabilitación culminaron en el año 2007.



FACHADA PLAZA DE CISNEROS 1
EDIFICIO C. PALACIO DE CERVERÓ

COLOR/TEXTURA	DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN
[Purple hatched]	Suciedad / Zona de suciedad *
[Green hatched]	Ennegrecimiento
[Yellow hatched]	Enmugrecimiento
[Red hatched]	Fisuras
[Orange hatched]	Humedades
[Blue hatched]	Desprendimientos
[Light blue hatched]	Acanaladuras
[Blue hatched]	Lavados
[Orange hatched]	Vaciados de juntas
[Green hatched]	Vaciados de material
[Green hatched]	Eflorescencias
[Pink hatched]	Alveolizaciones
[Blue hatched]	Picaduras
[Orange hatched]	Oxidación
[Pink hatched]	Mohos
[Green hatched]	Vegetación
[Orange hatched]	Grafitos recientes
[Orange hatched]	Reposiciones
[Red hatched]	Rejuntados impropios
[Blue hatched]	Elementos impropios

* Esta patología se encuentra en toda la zona señalada

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN	TRABAJO FINAL DE MÁSTER ESTUDIO PATOLÓGICO DE LAS FACHADAS DE VARIOS EDIFICIOS DE LA CIUDAD DE VALENCIA, CUYA BASE CONSTRUCTIVA COMÚN SON LOS MORTEROS PIGMENTADOS	ALUMNO LAURA ESTEFANÍA JARA MERCHÁN	CONTENIDO MAPA DE LESIONES	LÁMINA P-07
	MÁSTER UNIVERSITARIO EN EDIFICACIONES ESPECIALIDAD TECNOLOGÍA	TUTORES MANUEL JESÚS RAMÍREZ BLANCO JAIME LLINARES MILLÁN	EDIFICIO C PALACIO DE CERVERÓ "FACHADA PLAZA DE CISNEROS 1"	CURSO ACADÉMICO 2017-2018	



COLOR/TEXTURA	DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN
	Suciedad/ Zona de suciedad *
	Ennegrecimiento
	Enmugrecimiento
	Fisuras
	Humedades
	Desprendimientos
	Acanaladuras
	Lavados
	Vaciados de juntas
	Vaciados de material
	Eflorescencias
	Alvealizaciones
	Picaduras
	Oxidación
	Mohos
	Vegetación
	Grafitos recientes
	Reposiciones
	Rejuntados impropios
	Elementos impropios

* Esta patología se encuentra en toda la zona señalada

FACHADA PLAZA DE CISNEROS 2
EDIFICIO C: PALACIO DE CERVERÓ



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIERÍA DE
EDIFICACIÓN

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN

MÁSTER UNIVERSITARIO EN EDIFICACIONES
ESPECIALIDAD TECNOLOGÍA

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

ESTUDIO PATOLÓGICO DE LAS FACHADAS DE VARIOS
EDIFICIOS DE LA CIUDAD DE VALENCIA, CUYA BASE
CONSTRUCTIVA COMÚN SON LOS MORTEROS PIGMENTADOS

ALUMNO
LAURA ESTEFANÍA JARA MERCHÁN

TUTORES
MANUEL JESÚS RAMÍREZ BLANCO
JAIME LLINARES MILLÁN

CURSO ACADÉMICO
2017-2018

CONTENIDO
MAPA DE LESIONES

EDIFICIO C
PALACIO DE CERVERÓ
"FACHADA PLAZA DE CISNEROS 2"

ESCALA
1:100

LÁMINA

P-08



COLOR/TEXTURA	DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN
[Symbol]	Suciedad/ Zona de suciedad *
[Symbol]	Ennegrecimiento
[Symbol]	Enmugrecimiento
[Symbol]	Fisuras
[Symbol]	Humedades
[Symbol]	Desprendimientos
[Symbol]	Acanaladuras
[Symbol]	Lavados
[Symbol]	Vaciados de juntas
[Symbol]	Vaciados de material
[Symbol]	Efflorescencias
[Symbol]	Alveolizaciones
[Symbol]	Picaduras
[Symbol]	Oxidación
[Symbol]	Mohos
[Symbol]	Vegetación
[Symbol]	Grafitos recientes
[Symbol]	Reposiciones
[Symbol]	Rejuntados impropios
[Symbol]	Elementos impropios

* Esta patología se encuentra en toda la zona señalada

FACHADA CALLEJÓN S/N
EDIFICIO C: PALACIO DE CERVERÓ



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN

MÁSTER UNIVERSITARIO EN EDIFICACIONES
ESPECIALIDAD TECNOLOGÍA

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

ESTUDIO PATOLÓGICO DE LAS FACHADAS DE VARIOS EDIFICIOS DE LA CIUDAD DE VALENCIA, CUYA BASE CONSTRUCTIVA COMÚN SON LOS MORTEROS PIGMENTADOS

ALUMNO LAURA ESTEFANÍA JARA MERCHÁN

TUTORES MANUEL JESÚS RAMÍREZ BLANCO
JAIME LLINARES MILLÁN

CURSO ACADÉMICO 2017-2018

CONTENIDO MAPA DE LESIONES

EDIFICIO C PALACIO DE CERVERÓ
"FACHADA CALLEJÓN S/N"

ESCALA 1:100

LÁMINA

P-09

2.3.5. Ficha de Resumen de Lesiones

		F. Pz. Cisneros 1			F. Pz. Cisneros 2			F. Callejón S/N		
		Z	D	C	Z	D	C	Z	D	C
Agentes Contaminantes	Suciedad	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Polvo suelto									
	Ensuciamientos									
	Ennegrecimientos	X						X		X
	Enmugrecimientos				X					
	Costras desprendidas									
	Costras de sales									
	Manchas									
Acciones físico-mecánicas	Fisuras	X	X		X	X			X	
	Grietas									
	Humedades	X	X	X		X	X	X	X	X
	Desprendimientos	X	X			X	X		X	
	Desconchados									
	Acanaladuras							X		
	Lavados		X						X	
	Vaciado de juntas									
	Vaciado de material	X			X			X		
	Eflorescencias	X	X							
	Alvealizaciones	X	X		X			X		
	Picaduras	X	X					X	X	
	Arenización									
	Exfoliación									
	Exfoliación por corte									
Madera desgastada										
Desplomes/ desniveles										
Acciones bióticas	Oxidación	X			X			X		
	Mohos				X					
	Vegetación superior	X			X					
	Excrementos de palomas									
	Excrementos de roedores									
	Quirópteros									
	Musgos									
	Termitas									
Intervenciones antrópicas	Intervenciones									
	Grafitos antiguos									
	Grafitos recientes							X		
	Mutilaciones									
	Reposiciones	X			X			X		
	Decoloraciones									
	Rejuntados impropios	X			X			X		
	Rozas									
	Burilados									
	Limpiezas sin control									
	Elementos impropios	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 3. Ficha de resumen de lesiones del Edificio C, Palacio de Cerveró

2.3.6. Análisis de los morteros

Esta edificación parece estar bastante afectada por la humedad relativa del ambiente y por las lluvias, el agua presente en las fachadas ha originado que la pintura se sople y empiece a desprenderse. Además, las bajantes de fachadas se encuentran empotradas en la piedra de los zócalos, en muy mal estado, con óxido y desprendimientos del metal, lo que provoca altos niveles de agua remanentes en el muro, ocasionando aparición de hongos y vegetación. Esto también han hecho que el mortero mantenga una tonalidad más oscura que el resto donde no hay tuberías.



Imagen 31. Daños en tuberías de agua empotrada en el muro y evidencia de mortero más oscuro.

Asimismo, hay presencia de eflorescencias de tipo blanquecinas que cubren la piedra y el mortero, esta lesión produce en los morteros pigmentados una reducción de la saturación de color [16], que va asociada a los cambios climáticos y la humedad. En las juntas donde no existen eflorescencias el tono del mortero es amarillo.



Imagen 32. Eflorescencias en fachada



Imagen 33. Mortero amarillo en fachadas

En las últimas reposiciones de piedra, el mortero no presenta ningún tipo de pigmentación, notándose claramente la diferencia con el resto de mortero, incluso el trabajo de cantería no

está bien ejecutado puesto que la piedra nueva esta sobresalida comparada con el resto, como se muestra en la Ilustración 34. Además, en la fachada recayente al Callejón S/N, la sillería y el mortero se ha visto afectado por grafitis recientes, viendose afectado por el paso del tiempo, ya que la tinta penetra cada vez más sobre el mortero y la piedra, y su limpieza se torna mucho más compleja.



Imagen 34. Reposición de piedra con mortero sin color



Imagen 35. Mortero manchado por un grafiti reciente

La dosificación y mezclado son parte fundamental para un buen mortero, para cumplir con las características técnicas requeridas y su uniformidad en toda la superficie a aplicarse, sobre todo al contener adición de pigmentos. Se ha comprobado que la relación agua/cemento no se ve afectada por este tipo de adiciones [16], sin embargo, la homogeneidad de la mezcla si. Esto es muy visible en la fachada recayente al Callejón S/N, en donde existe una degradación del tono del mortero y los áridos han quedado hacia superficie, como se visualiza en la ilustración 36.



Imagen 36. Mortero mal mezclado y dosificado

2.4. Edificio D: Bolsa de Valencia (Palacio Boil d'Arenós)

2.4.1. Emplazamiento

Edificio esquinero, ubicado en Calle Liberos 2 y 4, frente a edificios significativos como la universidad, el Colegio del Patriarca o el Palacio de Marqueses de dos aguas. Limita:

- Al Norte: Calle Liberos
- Al Este: Plaza de Colegio El Patriarca

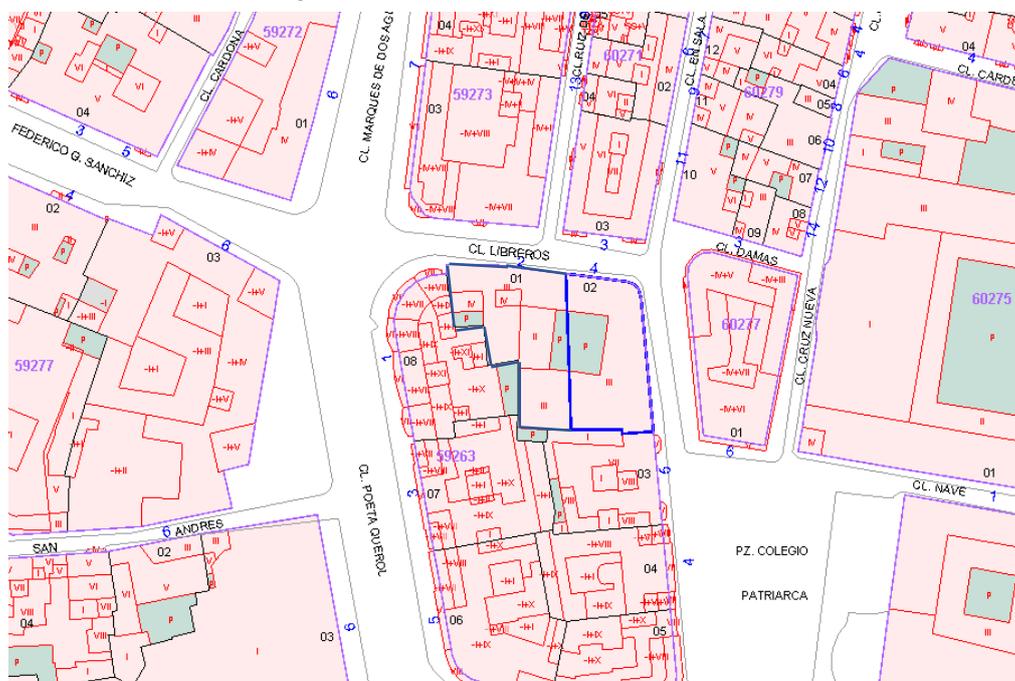


Imagen 37. Plano de Emplazamiento del edificio Bolsa de Valencia en la sede electrónica del Catastro de Valencia

2.4.2. Datos históricos

Su origen es de una antigua casa gótica, aunque no se identifican rasgos de esto en la actualidad. La familia Boil d'Arenós fueron sus primitivos dueños, cuyo escudo se aprecia aun en sobre el dintel de la puerta [24].

En 1997, tras graves amenazas de arruinamiento, el edificio fue adquirido por La Generalitat y restaurado, según concurso de proyectos ganado por el arquitecto Carlos Campos González, con la finalidad de destinarlo a sede de la Bolsa de Valencia, función que se conserva hasta la actualidad. En 1977 fue declarado Monumento Histórico Artístico.

2.4.3. Detalles constructivos

Se desconoce la fecha de su construcción, sin embargo, se cita a la mansión en un inventario de Pere Boil de 1384; las mayores reformas se dan en una intervención en el siglo XVIII, con una remodelación del patio y el crecimiento del edificio [24].

En 1704, según la cartografía de Tosca, el edificio contaba con un volumen con características propias de esa época, un huerto, un patio central y otro volumen en forma de L, que rodeaba por tres lados un jardín, adicional se destaca la presencia de una torre en donde hoy se detecta el mirador de la antigua escalera [25].

A mediados del siglo XVIII, se dan las mayores reformas en el edificio, en ese momento empezó a perder parte de sus espacios anexos. El edificio es usado como vivienda y colegio.

De la edificación gótica existente no llega a distinguirse casi ningún elemento en la actualidad, a más del tradicional patio gótico, y ciertos restos de escalera que quedan en los muros de la caja actual y se cree que la torrecilla de la caja podría ser una de las torres de las construcciones primitivas.

La fábrica del edificio combina diferentes materiales como el tapial, el ladrillo y la mampostería. Los forjados están realizados con vigas de madera con bóvedas de ladrillo.

2.4.4. Intervenciones

La intervención realizada en 1991 [25], para poder ubicar la sede de la Bolsa de Valores de Valencia, permitió un profundo cambio en su función.

En ese entonces el edificio se caracterizaba por tener una estructura exterior homogénea, modificada solo en la fachada recayente a la Plaza del Colegio del Patriarca. En su interior una composición más compleja, por haberse alterado las relaciones que se mantenían entre las partes del edificio y su entorno inmediato. En la fachada principal se destaca la gran puerta con jambas y dinteles pétreos con hojas de madera de gran dimensión.

El edificio posee el grado de Protección Individual Generalizada (P.I.G.), en función de ello se deben mantener las condiciones volumétricas, estructurales, tipológicas, y ambientales en una intervención, por esto, se propone un proyecto de “Rehabilitación del edificio para Bolsa de Valores de Valencia”, basándose en los siguientes aspectos:

- Mantenimiento de la estructura general del edificio, considerando sus valores tipológicos e iconográficos.
- Puesta en valor de los elementos más definitorios del palacio y en concreto del patio, sus dependencias anexas y del gran salón.
- Reinterpretación de dichos elementos en función de sus características arquitectónicas, como la relación exterior-interior o dimensiones de espacios, para su adecuación a las necesidades funcionales actuales.
- Establecimiento de un sistema de circulación general estricto, es decir, claro en su planteamiento.
- Optimización de la volumetría disponible.
- Supeditación de los espacios funcionales a los arquitectónicos.

Se suprimieron elementos impropios de las fachadas para mantener la imagen exterior del inmueble. Se recompuso la distribución de las ventanas según por módulos establecidos por algunos de los huecos originales de los paramentos. Se mantiene la composición de la fachada principal mediante un zócalo de piedra de altura con pequeña altura, balcones en el altillo y planta primera y huecos al semisótano. La fachada que da hacia la Plaza del Colegio El Patriarca se remodela mejorando los niveles de iluminación.

Se recuperaron varios espacios interiores, entre ellos destaca la gran sala ubicada al fondo del edificio, conservando su estilo barroco y su gran superficie siendo un ejemplo único de la arquitectura civil de Valencia.

En los cerramientos existentes se añaden tabiques para cumplir con las características térmicas y acústicas según la normativa vigente. En los tramos de nueva planta se ejecutan cerramientos de doble hoja de dimensiones similares a los existentes para que guarden relación.

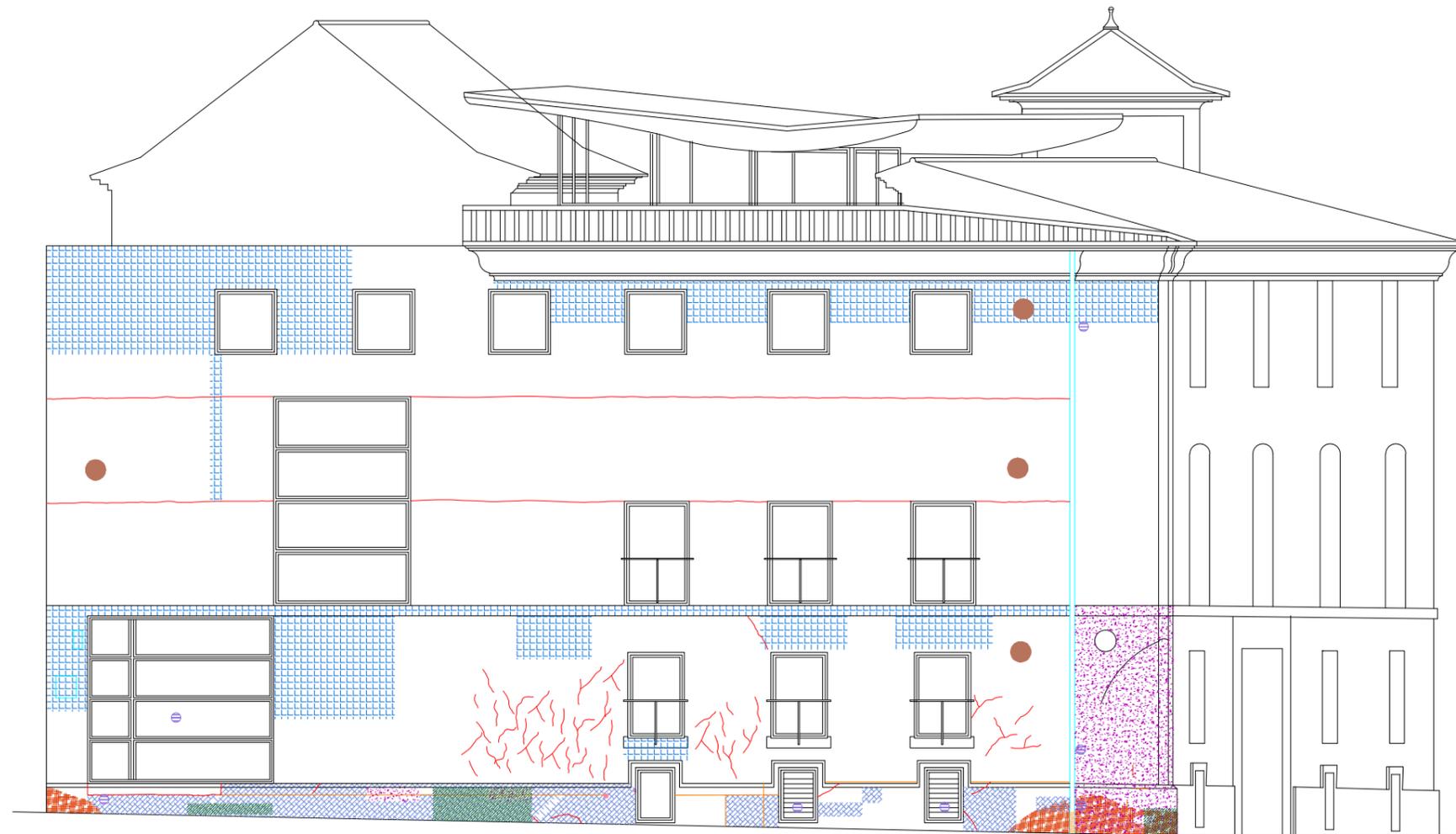


COLOR-TEXTURA	DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN
○	Suciedad*
■	Ennegrecimiento
■	Manchas
—	Fisuras
■	Humedades
■	Desprendimientos
■	Acanaladuras
■	Lavados
■	Vaciados de juntas
■	Vaciados de material
■	Eflorescencias
■	Alvealizaciones
■	Picaduras
■	Oxidación
■	Reposiciones
○	Decoloraciones *
■	Elementos improprios

* Esta patología se encuentra en toda la zona señalada

FACHADA CALLE LIBREROS
EDIFICIO D: BOLSA DE VALENCIA

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN	TRABAJO FINAL DE MÁSTER ESTUDIO PATOLÓGICO DE LAS FACHADAS DE VARIOS EDIFICIOS DE LA CIUDAD DE VALENCIA, CUYA BASE CONSTRUCTIVA COMÚN SON LOS MORTEROS PIGMENTADOS	ALUMNO LAURA ESTEFANÍA JARA MERCHÁN	CONTENIDO MAPA DE LESIONES	LÁMINA P-10
	MÁSTER UNIVERSITARIO EN EDIFICACIONES ESPECIALIDAD TECNOLOGÍA	TUTORES MANUEL JESÚS RAMÍREZ BLANCO JAIME LLINARES MILLÁN	EDIFICIO D BOLSA DE VALENCIA "FACHADA CALLE LIBREROS"	CURSO ACADÉMICO 2017-2018	



COLOR/TEXTURA	DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN
⊖	Suciedad*
■ (green)	Ennegrecimiento
■ (red)	Manchas
■ (blue)	Fisuras
■ (orange)	Humedades
■ (purple)	Desprendimientos
■ (light blue)	Acanaladuras
■ (dark blue)	Lavados
■ (yellow)	Vaciados de juntas
■ (grey)	Vaciados de material
■ (green with dots)	Eflorescencias
■ (purple with dots)	Alveolizaciones
■ (orange with dots)	Picaduras
■ (yellow with dots)	Oxidación
■ (orange with dots)	Reposiciones
● (red)	Decoloraciones *
■ (light blue with dots)	Elementos impropios

* Esta patología se encuentra en toda la zona señalada

FACHADA PLAZA DE COLEGIO EL PATRIARCA
EDIFICIO D: BOLSA DE VALENCIA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIERÍA DE
EDIFICACIÓN

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN

MÁSTER UNIVERSITARIO EN EDIFICACIONES
ESPECIALIDAD TECNOLOGÍA

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

ESTUDIO PATOLÓGICO DE LAS FACHADAS DE VARIOS
EDIFICIOS DE LA CIUDAD DE VALENCIA, CUYA BASE
CONSTRUCTIVA COMÚN SON LOS MORTEROS PIGMENTADOS

ALUMNO
LAURA ESTEFANÍA JARA MERCHÁN

TUTORES
MANUEL JESÚS RAMÍREZ BLANCO
JAIME LLINARES MILLÁN

CURSO ACADÉMICO
2017-2018

CONTENIDO
MAPA DE LESIONES

EDIFICIO D
BOLSA DE VALENCIA
"FACHADA PLAZA DE COLEGIO EL PATRIARCA"

ESCALA
1:125

LÁMINA

P-11

2.4.6. Ficha de Resumen de Lesiones

		F. Libreros			F. Pl. El Patriarca		
		Z	D	C	Z	D	C
Agentes Contaminantes	Suciedad	X	X		X	X	
	Polvo suelto						
	Ensuciamientos						
	Ennegrecimientos	X	X		X		
	Enmugrecimientos						
	Costras desprendidas						
	Costras de sales						
	Manchas		X				
Acciones físico-mecánicas	Fisuras	X	X		X	X	
	Grietas						
	Humedades	X	X		X		
	Desprendimientos				X		
	Desconchados						
	Acanaladuras	X					
	Lavados	X	X	X	X	X	X
	Vaciado de juntas	X	X		X	X	
	Vaciado de material	X	X		X	X	
	Eflorescencias	X					
	Alveolizaciones	X	X		X	X	
	Picaduras				X		
	Arenización						
	Exfoliación						
	Exfoliación por corte						
Madera desgastada							
	Desplomes/ desniveles						
Acciones bióticas	Oxidación	X			X		
	Mohos						
	Vegetación superior						
	Excrementos de palomas						
	Excrementos de roedores						
	Quirópteros						
	Musgos						
	Termitas						
Intervenciones antrópicas	Intervenciones						
	Grafitos antiguos						
	Grafitos recientes						
	Mutilaciones						
	Reposiciones	X					
	Decoloraciones	X	X		X	X	
	Rejuntados impropios						
	Rozas						
	Burilados						
	Limpiezas sin control						
	Elementos impropios	X	X	X	X	X	X

Tabla 4. Ficha de resumen de lesiones del Edificio D, Bolsa de Valencia

2.4.7. Análisis de los morteros

Esta edificación presenta varias reparaciones en la sillería. En zonas donde se ha disgregado el mortero, se puede observar en el interior de las llagas restos de los primeros morteros utilizados, parece tratarse de un mortero de cal pigmentado con óxido de hierro por su color terroso, siendo el más común usado en la época de su construcción. Superficialmente se aprecia un mortero de color amarillo más claro. Es evidente que en las últimas intervenciones solo se ha rellenado el vaciado existente con mortero de cemento gris sin coloración, ocasionando que una misma piedra se observen ambas tonalidades.



Imagen 38. Diferentes tonalidades de mortero en fachada



Imagen 39. Diferentes tonalidades de mortero en fachada

Cabe resaltar que, por su ubicación, la sillería y su mortero no alcanza a recibir radiación solar directa por lo que es posible que no exista algún tipo de afección por este motivo.

En este edificio existe un alto porcentaje de fisuras en los cerramientos, las cuales provocan filtraciones de agua hacia el interior de los muros. En los zócalos se aprecia, además, gran cantidad de humedad, debido a las bajantes de agua lluvia ubicadas en las fachadas; posiblemente el agua que se filtra por las paredes se transporta por capilaridad hacia la piedra y sus morteros, teniendo en cuenta que ambos son materiales porosos y que sus componentes contienen sales solubles, incitan a la aparición de eflorescencias tal como se muestra en la Ilustración 40. El mortero aun muestra coloración es estas zonas, pero si no se realiza una limpieza inmediata puede empezar a perder sus características.



Imagen 40. Eflorescencias en fachada Calle Libreros

2.5. Edificio E: Parroquia San Esteban

2.5.1. Emplazamiento

Está ubicado en un solar esquinero en Plaza San Esteban, en el distrito Ciutat Vella, limitado:

- Al norte: Plaza San Esteban
- Al oeste: Calle Los Venerables

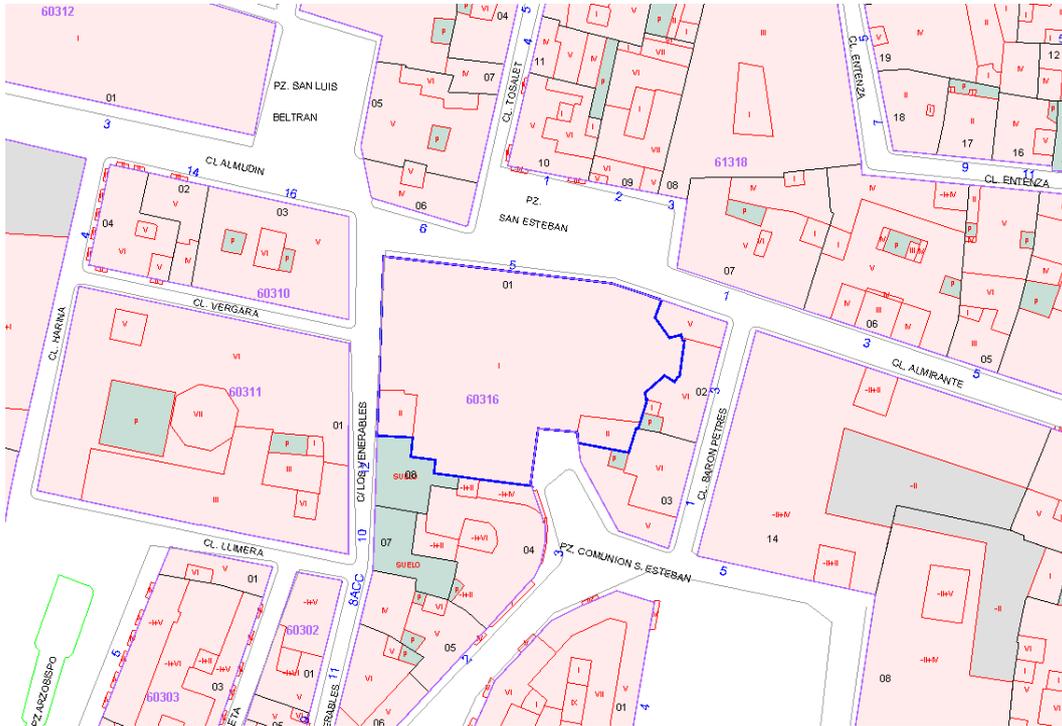


Imagen 41. Plano de Emplazamiento de la Iglesia San Esteban en la sede electrónica del Catastro de Valencia

2.5.2. Datos históricos

La iglesia de San Esteban fue una de las diez parroquias de Reconquista creadas en 1238, no existen registros hasta 1472 en que se acometió en la renovación de la cabecera. En 1504, el maestro de cantería Joan Corberá cubría el nuevo presbiterio. Debido a que estas remodelaciones solo afectaban a la Capilla Mayor, en 1514 decidieron continuar con la reconstrucción del conjunto del templo, derribando la nave primitiva e iniciando la construcción desde los cimientos. Las obras continuaron hasta el año siguiente con el cantero Fernando de León, quizá emparentado con Alfonso de León que trabajaba en la Lonja en esas mismas fechas [26].

A comienzos del siglo siguiente la fábrica de la iglesia se encontraba en malas condiciones por lo que se somete a un nuevo proceso de reconstrucción, afectando a la estructura. A pesar de realizar obras de consolidación, éstas no fueron suficientes. En los años siguientes efectúan exámenes sobre el estado del templo, dictaminando que no se debían seguir haciendo reparaciones pequeñas sino acometer de manera general.

Fue en marzo de 1608 que inician los trabajos en la capilla mayor y el tramo de la nave con sus respectivas capillas, que debían demolerse y ser levantados nuevamente desde los

cimientos, la obra se realiza mediante una traza de Fernando Antón, y se pacta con el 3 de agosto de ese año con el maestro Guillem del Rey²⁹ y el cantero Alonso Orts³⁰

Las obras no concluyeron aquí, en 1613 se solicita nuevamente la presencia de Antón para que examine el estado del templo y es en 1615 que Jerónimo Negret y Guillem Roca continúan los tres últimos tramos hasta 1618.

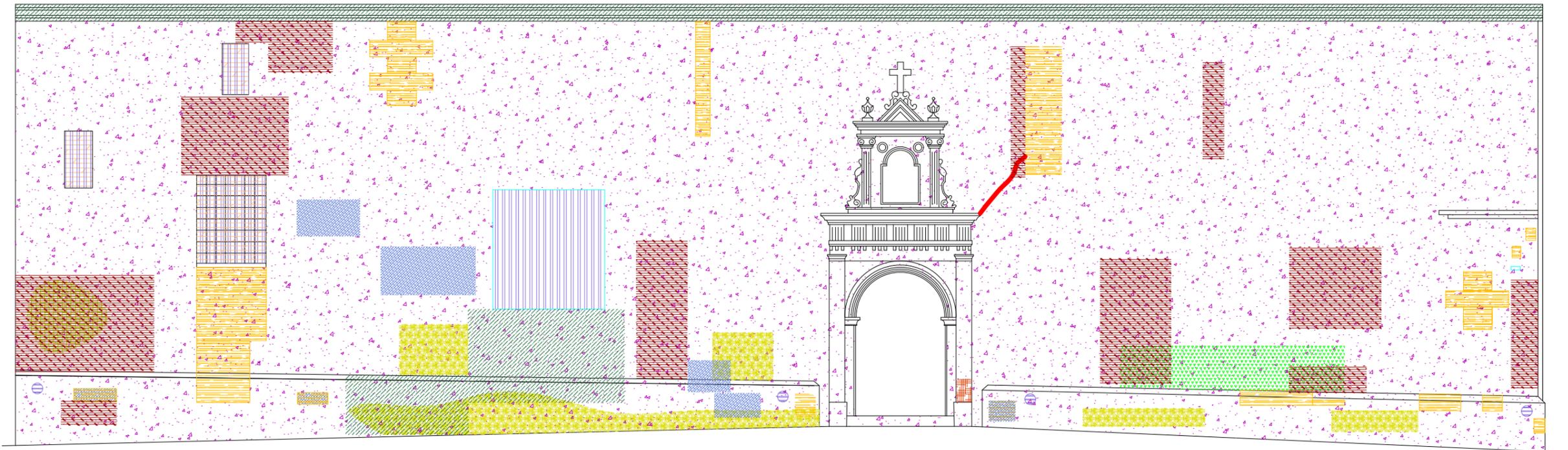
En 1696, se terminó la Capilla de la Comunión, según consta en la puerta de entrada que da a la Plaza. Las últimas reformas de la Iglesia se dan a comienzos a siglo XIX.

2.5.3. Intervenciones

En el Archivo Histórico Municipal, se registra un permiso de construcción aprobado en el año de 1913, para picar y limpiar las fachadas de la Iglesia; así como el arreglo de la parte superior de la portada de la plaza [27].

²⁹ **Guillem del Rey** experto cantero y especialista en llevar las trazas de otros maestros como se evidencia en su obra de la Cartuja de Portaceli y el Colegio del Patriarca.

³⁰ **Alonso Orts**, albañil que realizó las bóvedas de ladrillo en el claustro del Colegio del Patriarca junto a Guillem Roca.



FACHADA PLAZA SAN ESTEBAN
EDIFICIO E: PARROQUIA SAN ESTEBAN

COLOR/TEXTURA	DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN
	Suciedad / Zona de suciedad*
	Ennegrecimiento
	Enmugrecimiento
	Costras negras
	Fisuras
	Humedades
	Desprendimientos
	Criptoflorescencias
	Alveolizaciones
	Picaduras
	Oxidación
	Vegetación
	Apertura de vanos
	Reposiciones
	Rejuntados impropios
	Elementos impropios

* Esta patología se encuentra en toda la zona señalada



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIERÍA DE
EDIFICACIÓN

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN

MÁSTER UNIVERSITARIO EN EDIFICACIONES
ESPECIALIDAD TECNOLOGÍA

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

ESTUDIO PATOLÓGICO DE LAS FACHADAS DE VARIOS
EDIFICIOS DE LA CIUDAD DE VALENCIA, CUYA BASE
CONSTRUCTIVA COMÚN SON LOS MORTEROS PIGMENTADOS

ALUMNO
LAURA ESTEFANÍA JARA MERCHÁN

TUTORES
MANUEL JESÚS RAMÍREZ BLANCO
JAIME LLINARES MILLÁN

CURSO ACADÉMICO
2017-2018

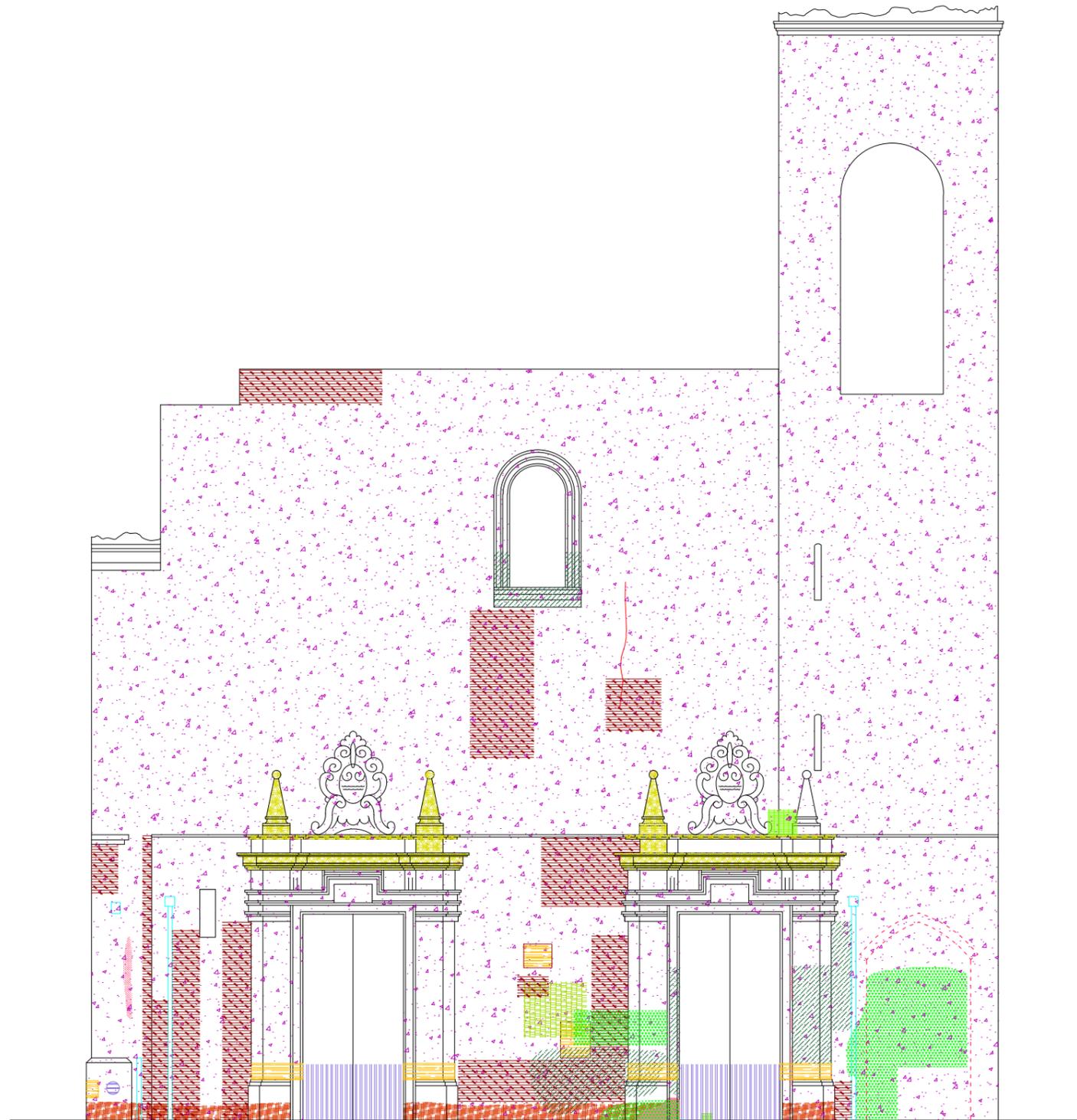
CONTENIDO
MAPA DE LESIONES

EDIFICIO E
PARROQUIA SAN ESTEBAN
"FACHADA PLAZA SAN ESTEBAN"

ESCALA
1:125

LÁMINA

P-12



COLOR/TEXTURA	DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN
	Suciedad / Zona de suciedad*
	Ennegrecimiento
	Enmugrecimiento
	Costras negras
	Fisuras
	Humedades
	Desprendimientos
	Criptoflorescencias
	Alveolizaciones
	Picaduras
	Oxidación
	Vegetación
	Apertura de vanos
	Reposiciones
	Rejuntados impropios
	Elementos impropios

* Esta patología se encuentra en toda la zona señalada

○ FACHADA CALLE LOS VENERABLES
EDIFICIO E: PARROQUIA SAN ESTEBAN



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIERÍA DE
EDIFICACIÓN

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN

MÁSTER UNIVERSITARIO EN EDIFICACIONES
ESPECIALIDAD TECNOLOGÍA

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

ESTUDIO PATOLÓGICO DE LAS FACHADAS DE VARIOS
EDIFICIOS DE LA CIUDAD DE VALENCIA, CUYA BASE
CONSTRUCTIVA COMÚN SON LOS MORTEROS PIGMENTADOS

ALUMNO
LAURA ESTEFANÍA JARA MERCHÁN

TUTORES
MANUEL JESÚS RAMÍREZ BLANCO
JAIME LLINARES MILLÁN

CURSO ACADÉMICO
2017-2018

CONTENIDO
MAPA DE LESIONES

EDIFICIO E
PARROQUIA SAN ESTEBAN
"FACHADA CALLE LOS VENERABLES"

ESCALA
1:125

LÁMINA

P-13

2.5.5. Ficha de Resumen de Lesiones

		F. Plaza San Esteban			F. Calle Los Venerables		
		Z	D	C	Z	D	C
Agentes Contaminantes	Suciedad	X	X		X		
	Polvo suelto						
	Ensuciamientos						
	Ennegrecimientos	X	X	X	X	X	
	Enmugrecimientos					X	
	Costras desprendidas						
	Costras negras		X		X	X	
Manchas							
Acciones físico-mecánicas	Fisuras		X			X	
	Grietas						
	Humedades	X	X		X		
	Desprendimientos					X	
	Desconchados						
	Acanaladuras						
	Lavados						
	Vaciado de juntas						
	Vaciado de material						
	Eflorescencias		X			X	
	Alveolizaciones	X	X	X	X	X	X
	Picaduras	X	X				
	Arenización						
	Exfoliación						
	Exfoliación por corte						
Madera desgastada		X					
Desplomes/ desniveles							
Acciones bióticas	Oxidación		X				
	Mohos						
	Vegetación superior				X		
	Excrementos de palomas						
	Excrementos de roedores						
	Quirópteros						
	Musgos						
	Termitas						
Intervenciones antrópicas	Apertura de vanos				X	X	
	Grafitos antiguos						
	Grafitos recientes						
	Mutilaciones						
	Reposiciones	X	X	X	X	X	
	Decoloraciones						
	Rejuntados impropios	X	X	X	X	X	X
	Rozas						
	Burilados						
	Limpiezas sin control						
	Elementos impropios		X		X	X	

Tabla 5. Ficha de resumen de lesiones del Edificio E, Parroquia San Esteban

2.5.6. Análisis de los morteros

Al parecer al momento de la construcción del edificio no se utilizó pigmentos en el mortero, es probable que aun en el siglo XIII no se utilizara esta metodología en Valencia, esto se verifica ya que en las juntas donde ha habido mayores desprendimientos se evidencia en interior un mortero con tono gris. Seguramente en las intervenciones realizadas años posteriores se pensó en aplicar un mortero pigmentarlo para mejorar la estética de sus fachadas. Es también muy probable que debido al tiempo que tiene el edificio se haya ejecutado más de una intervención, puesto que se evidencian diferentes tonalidades, unas con tonos rosas y unas más amarillas.

Existen una gran cantidad de rejuntados impropios ejecutados con muy poco cuidado, notándose áreas bastante desagradables como se muestra en las ilustraciones 42, 43 y 44.



Imagen 42. Rejuntados impropios en fachada Calle Tosalet



Imagen 43. Mortero con tonalidad rosa



Imagen 44. Mortero con tonalidad amarilla

En ciertas piedras existe un tipo de criptoflorescencias de coloración amarilla, que ha ocasionado un desprendimiento parcial de la superficie de la piedra, esta patología es producida debido a la contaminación por tráfico vehicular, los motores a gasolina emiten pequeñas cantidades de dióxido de azufre que al mezclarse con la sílice de la piedra producen estas partículas amarillentas que buscan salir al exterior.



Imagen 45. Criptoflorescencias en el interior de la piedra



Imagen 46. Criptoflorescencias saliendo al exterior

La presencia de humedades en los zócalos ha sido ocasionada por infiltraciones de agua al interior de la piedra debido a su porosidad y seguramente también porque los morteros se vuelven más permeables con las adiciones de pigmentos. En ensayos de permeabilidad de hormigones con adiciones de pigmentos de óxido de hierro amarillo se ha comprobado que éste altera los valores de permeabilidad sobrepasando el promedio establecido de penetración de agua, esto no pasa cuando se utilizan pigmentos de otros colores como rojos o negros o lo que no presentan este tipo de adiciones, estos mantienen los niveles de absorción normales [16].

2.6. Ventajas y Desventajas de morteros pigmentados

Después de haber realizado una revisión de los morteros de cada edificio se pretende resumir los puntos más importantes mediante una comparación entre morteros con y sin pigmentos.

Morteros sin pigmentos	Morteros pigmentados
Su coloración gris se puede tornar poco estética si se utiliza en sillerías o ladrillos.	Mayor estética, ya que el mortero no contrasta con el color de la piedra o ladrillos.
Relación agua/cemento no afectada.	Relación agua/cemento no afectada.
La radiación UV altera en bajo porcentaje a los morteros sin pigmentos.	La radiación UV puede aumentar su luminosidad y reducir la saturación de color.
Mayor durabilidad.	Menor durabilidad ya que altera la estructura del mortero.
Una limpieza podría aumentar la viveza de color.	Una limpieza podría dejar los tonos de mortero más apagados.
El color sufre pequeñas variaciones por afecciones ambientales.	El tiempo y los agentes ambientales opacan el color del mortero.
Permeabilidad controlada.	Permeabilidad afectada por mayor porosidad en ciertos tonos.
No sufre alteraciones cromáticas por sus componentes.	Se producen alteraciones cromáticas cuando se utiliza más de una tonalidad de pigmentos.
Un exceso de humedad altera sus propiedades.	Un exceso de humedad altera sus propiedades y su color.
Una mala dosificación puede alterar su resistencia.	Una dosificación incorrecta altera su resistencia y sus características de color.
Una mezcla errónea de sus componentes no altera su coloración.	Una mala mezcla de componentes produce que los áridos salgan hacia la superficie y se visualice el mortero más oscuro.

Tabla 6. Análisis comparativo de morteros sin pigmentos y morteros pigmentados.

A estas características se deben añadir las lesiones que más agreden a los morteros, indiferentemente de tener algún pigmento o no, siendo las más comunes, suciedad, ennegrecimiento, enmugrecimientos, costras negras, manchas, lavados, humedades, eflorescencias, vaciado de juntas, grafitis, fisuras, y rejuntados impropios. Sin embargo, se ha identificado que ciertos pigmentos pueden aumentar el riesgo de atraer una lesión, como es el caso de la permeabilidad, la cual permite que el mortero atrape mayores porcentajes de humedad; siendo una de las más severas puesto que de esta se desligan muchas otras alteraciones que afectan al edificio, como manchas, enmugrecimiento, eflorescencias, entre otras. Las eflorescencias, por ejemplo, si no se tratan a tiempo también se encargan de reducir la saturación de color de un mortero pigmentado.

Este análisis permite concluir que existen más motivos negativos que positivos si se utilizara morteros con pigmentos, a pesar de esto, muchas de estas características son controlables, además, si se realiza un mantenimiento periódico y un análisis de lesiones a tiempo se podrían prever muchas alteraciones y evitar riesgos a futuro en los edificios.

3. ANÁLISIS PATOLÓGICO DE LOS EDIFICIOS

Las fichas de análisis patológico de todos los edificios se pueden visualizar en los distintos Anejos, ubicados al final de este documento.

- Anejo A: fichas del Palacio de Justicia
- Anejos B: fichas de Carniceros 8
- Anejos C: fichas del Palacio de Cerveró
- Anejos D: fichas de la Bolsa de Valencia
- Anejos E: fichas de la Parroquia San Esteban

A continuación, se ha realizado un detalle de cada una de las lesiones encontradas en los edificios.

3.1. Lesiones causadas por agentes contaminantes

3.1.1. Suciedad

Se entiende por suciedad a depósitos de polvo, basura o impurezas que se almacenan en las fachadas.

En todos los edificios estudiados esta patología se da mayormente en los zócalos de piedra, ya que al ser un material poroso es fácil que atrape polvo y lo mantenga si no se hace una limpieza periódica. En muros enfoscados y pintados también se acumula mucha suciedad alrededor de las bajantes, en esquinas, debajo de cornisas, en antepechos de ventanas, rejas, o vidrio.

En los morteros pigmentados la suciedad no altera ninguna de sus características, sin embargo, si no se realiza una limpieza a tiempo, esta podría complicarse convirtiéndose en un ennegrecimiento o enmugrecimiento lo cual si causaría deterioro en ellos.

El método más sencillo para solucionar este problema es una limpieza con agua, en ciertos casos el agua de lluvia actúa arrastrando estas partículas, limpiándolas o acumulándolas en sitios más cerrados. En situaciones más complejas se deben realizar limpiezas más profundas como la proyección de áridos, con cepillos metálicos o con herramientas eléctricas o neumáticas.

3.1.2. Ennegrecimientos

Se trata de depósitos de color negro que, por el polvo o el humo, al mezclarse con la humedad, se forman en el exterior de los edificios [28]. La superficie de los materiales pétreos, su porosidad y rugosidad, permiten que se acumule polvo o impurezas, además el viento actúa como vehículo para transportar efectos contaminantes y plasmarlos en la piedra, así que, dependiendo de la dirección los vientos o la lluvia, se verán afectadas unas fachadas más que otras.

Esta es una patología muy común, pudiéndose observar en todos los edificios analizados, sobre todo la fachada suroeste del Palacio de Justicia donde la mayor parte de la sillería padece ennegrecimiento, una causa puede ser, que en los últimos años las estadísticas muestran que

los vientos predominantes provienen en mayor porcentaje desde el oeste³¹; y otra que el edificio se encuentra ubicado en pleno centro urbano donde el tránsito vehicular es ineludible.

3.1.3. Enmugrecimientos

Son depósitos de color oscuro o negros, que se producen por ensuciamiento excesivo de las superficies rocosas, diferenciándose de los ennegrecimientos por la presencia de materias grasas.

En los muros exteriores y las cornisas de la puerta de ingreso de la Parroquia San Esteban se puede presenciar este tipo de lesión, ocasionadas por la acción de agentes contaminantes. Es importante controlar esta patología a tiempo, puesto que la piedra y los morteros sufren una pérdida de luminosidad [29], realizando limpieza con agua y en caso más críticos una limpieza en seco, con chorro de arena, ya que es un poco más agresivo y tiende a deteriorar la parte superficial de la sillería.

3.1.4. Costras Negras

Las costras se desarrollan por la acumulación de partículas en suspensión de humos, que, con presencia de humedad, forman depósitos de yeso en la superficie, éstos al mezclarse con polvo y suciedad se tornan de color negro. Pueden alcanzar varios milímetros y se distinguen porque sus rasgos morfológicos son distintos a la piedra.

En dos de los edificios estudiados se encontró esta patología, mayoritariamente en los zócalos, habiendo incluso desprendimientos, lo cual suele ocurrir cuando las costras son gruesas; esto se puede observar a lado de una de las puertas de ingreso en la Parroquia San Esteban, en la Calle Los Venerables. Mientras que en la Casa Carniceros 8, se puede identificar fácilmente, ya que la costra presenta una superficie lisa, muy diferente a la textura de la sillería.

La limpieza de esta lesión se puede realizar aplicando agua nebulizada o ácidos que ayudan a disolverlas, cuando se trata de incrustaciones gruesas y duras, se proceden a limpiar con chorro de arena que es muy útil.

3.1.5. Manchas

Son alteraciones cromáticas que aparecen en los materiales por distintas causas.

En Carniceros 8 se puede ver en las plantas altas como el ladrillo presenta machas con tonos más claros, posiblemente por presencia de humedad en su interior, por filtraciones de agua lluvia causadas por porosidad, discontinuidad en los morteros o presencia de fisuras. En edificios con muros enfoscados y pintados surgen manchas amarillas también ocasionadas por humedad, como se puede identificar en el Palacio de Cerveró.

Las soluciones son muy variadas dependiendo del tipo de causa que la genere, para ello se puede optar por realizar ensayos para corregir a fondo la lesión; en el caso de la pintura es muy fácil pensar en cubrirlas realizando un repinte, pero si persiste el problema las manchas volverán a aparecer.

³¹ Según Weather Online España (www.woespana.es), la estadística de la dirección del viento en los últimos 20 años en la ciudad de Valencia, muestra que los vientos predominan desde el Oeste en 29%, seguido del Noroeste con 19%, Este con 18%, Sureste con 11%, Noreste con 8%, Norte y Suroeste con 6% y Sur con 3%.

3.2. Lesiones causadas por acciones físico-mecánicas

3.2.1. Fisuras / Grietas

Se trata de pequeñas grietas por lo general menores de 1mm, que se presentan por diversas razones, como puede ser una mala dosificación o curado, defectuosa adherencia con la fábrica, también suelen ocurrir por retracción térmica en el proceso de fraguado, asientos de la estructura, por variaciones de temperatura, entre otros.

Fisuras en los enfoscados se puede evidenciar en el edificio de la Bolsa de Valencia y en el Palacio de Cerveró en todas sus fachadas, que se podrían reparar mediante la aplicación de un epoxi. Mientras que, en la sillería, las fisuras se muestran en menor cantidad en todos los edificios, por lo general en los zócalos o encima de dinteles de puertas como es el caso de la Parroquia San Esteban y Carniceros 8.

Las grietas se diferencian de las fisuras porque su abertura es mayor. En el Palacio de Justicia existen pocas grietas a 45° en las sillerías de los zócalos, propias de asientos en la estructura. Para corregir esta lesión se puede optar por sustituir una pieza, aunque demanda un trabajo muy delicado, se requiere de mano de obra especializada en cantería y conseguir una pieza con características similares, por lo que se puede optar por realizar un cocido o grapado con fibras de carbono o de vidrio que ayuden a dar resistencia; o inyectar la grieta mediante resinas epoxi o lechadas.

3.2.2. Humedades

Las humedades son provocadas por excesos de agua en lugares indeseados y por tiempos variables. Se produce por muchas razones como agua retenida en los materiales de construcción al momento de la ejecución de obra, por almacenamientos de agua en los suelos que permiten por capilaridad subir hacia los muros, por la condensación de aire que forma núcleos húmedos en el interior o exterior del edificio, el agua lluvia que suele infiltrarse por materiales muy porosos, por juntas entre materiales no se encuentren bien selladas, o por filtraciones de algún elemento de red sanitaria averiado.

En todos los edificios predominan las humedades en la parte más baja de la sillería. El Palacio Cerveró presenta además de este tipo de humedades otras muy severas ocasionadas por el deterioro de las bajantes, que producen filtraciones en los zócalos, opacado la coloración de los morteros, además de presentar desprendimientos de pintura en los enfoscados y manchas en las cornisas por filtraciones en los canalones de agua lluvia.

3.2.3. Desprendimientos

Se define como la separación de un material del soporte o base al que estaba adherido, ya sea un elemento constructivo o de acabado. Es más usual en edificios antiguos, por la pérdida de propiedades de ciertos materiales, por el paso del tiempo o por incidencia de agentes atmosféricos, agua de lluvia, cambios de temperatura, agresiones humanas, entre otros.

En el Palacio de Justicia, se ha producido desprendimiento en varias zonas de los morteros de reparación que habían alrededor de las rejillas de los zócalos, al parecer se trataba de un mortero muy pobre de poca adherencia y mala preparación de la superficie. Además, en ciertas sillerías, por desgaste se han desprendido esquinas o trozos de piedra, como en la fachada del Palacio de Cerveró recayente a Plaza de Cisneros.

3.2.4. Desconchados

Los desconchados son separaciones o caída de un fragmento de material pétreo, enfoscados o revocos [28], esto se debe a un desgaste continuo del material.

En pocas piedras de sillería del Palacio de Justicia se puede evidenciar un vacío en forma de concha debido al desprendimiento de una parte de material.

3.2.5. Acanaladuras

Son cavidades o excavaciones en forma de acanalado u ondulado que se generan en la superficie de la piedra, en las zonas exteriores debido al lavado continuo del agua lluvia.

En los zócalos de piedra de la mayoría de edificios se evidencian estas cavidades. En varias fachadas del Palacio de Justicia se presentan en muy pocas de sus sillerías, mientras que en Carniceros 8 se muestran en mayor cantidad.

3.2.6. Lavados

Los lavados se ocasionan cuando el agua lluvia pasa por la superficie exterior de los muros, arrastrando partículas o depósitos superficiales de suciedad, lo que ocasiona, una limpieza del área cuando queda una coloración clara, o con dejando suciedad con una coloración negra u oscura.

La mayoría de casos de lavados en estos edificios se dan debajo de las ménsulas de hierro de los balcones. En unos a manera de limpieza como en Carniceros 8, donde estas áreas quedaron más claras que el resto del muro, y en otros dejando suciedad como en el Palacio Cerveró o Bolsa de Valencia que muestra manchas verticales negras sobre la pintura.

3.2.7. Vaciado de juntas

Esta alteración se da cuando las juntas de fábricas o sillería se encuentran abiertas, es decir hay un faltante de mortero; esto normalmente sucede por disgregación del material debido a humedades recurrentes, o el desplazamiento de los sillares puede ocasionar desprendimientos de los morteros.

En los zócalos del Palacio de Justicia y la Bolsa de Valencia es muy común esta lesión, en donde varias juntas presentan faltantes de mortero, unas por no haber hecho una buena reparación, ya que el no aumentar el vacío de la junta o no realizar una limpieza adecuada, permite que el mortero se vuelva a desprender. Es importante realizar una reparación de inmediato, puesto que este vacío aumenta el porcentaje de filtraciones que se pueden dar por el agua lluvia hacia dentro del muro, promoviendo la creación de otras lesiones.

Por el contrario, en la Parroquia San Esteban y Palacio Cerveró es notorio que ha existido una reparación del vaciado, pero de manera errónea, puesto que para tratar estas juntas primero se debe examinar el mortero y la fábrica; el nuevo mortero debe cumplir una serie de condiciones como tener el mismo color, textura o disposición. En ambos edificios, existen morteros sin pigmentos o con otras tonalidades distintas. Es importante también conocer, que los morteros de reparación deben tener una resistencia a la compresión menor o igual que el mortero original y una composición química similar para evitar la aparición de sales solubles[30].

3.2.8. Vaciado de material

Se produce cuando existe un faltante de material, ya sea de manera parcial o total, debido a esfuerzos mecánicos que actúan sobre ellos, como golpes o roces continuos.

Es común ver como por el tendido de bajantes en fachadas, realizan cortes en la sillería o tacos de las fachadas para que las tuberías queden muy pegadas a los muros, esto se puede visualizar en todas las fachadas del Palacio de Justicia, Carniceros 8, la Bolsa de Valencia y el Palacio de Cerveró.

3.2.9. Eflorescencias

Es la presencia de sales solubles sobre la superficie de un material, y se producen cuando el agua que está dentro del material y que contiene una solución de sales se evapora arrastrando las sales hacia exterior para su posterior cristalización. Se visualizan como manchas blanquecinas en cerramientos exteriores.

En el Palacio de Cerveró en la fachada ubicada en Plaza de Cisneros y en la fachada de la Calle Libreros en la Bolsa de Valencia se pueden visualizar eflorescencias en la sillería y en los morteros.

Mientras que en la Parroquia San Esteban en la fachada de la Calle Los Venerables y la fachada de la Calle Villena en Carniceros 8 existen criptoeflorescencias las cuales se producen por el óxido de azufre presente en los combustibles fósiles, que al mezclarse con la sílice de la piedra producen partículas amarillentas que buscan salir al exterior deteriorando la superficie de la piedra.

3.2.10. Alveolizaciones

Son formaciones de alvéolos o cavidades en la superficie de las piedras, originada por disgregación y separación de granos de los materiales porosos, los cuales se van expandiendo.

En gran parte de la sillería de todos los edificios se puede observar esta lesión, en muchos casos estas cavidades se han visto afectadas por ennegrecimientos como en el Palacio de Justicia o enmugrecimientos como en la Parroquia San Esteban.

3.2.11. Picaduras

Son pequeñas cavidades que se presentan en el exterior de las fachadas de piedra debido a los procesos de erosión o corrosión puntiforme [30].

Esta alteración se presenta principalmente en sillerías que forman parte de las jambas y dinteles de las puertas. En la fachada norte del Palacio de Justicia, y en la fachada de Plaza de Cisneros del Palacio Cerveró, el tipo de piedra que está en los marcos es diferente al resto de la sillería, debe tratarse de una piedra más resistente por la ubicación que tienen, éstas sólo presentan picaduras sin llegar a formarse alveolizaciones en su superficie.

3.2.12. Madera desgastada

La madera al estar expuesta a los diversos agentes ambientales, como lluvia, rayos UV, cambios higrotérmicos se va envejeciendo por lo que sufre alteraciones de color o forma. Al referirnos solo de elementos en zonas exteriores, la madera se ve afectada por todos los factores mencionados.

En las fachadas del Palacio de Justicia existen puertas descoloridas y celosías de ventanas desempotradas, debido a una falta de mantenimiento. Además, ciertos marcos de ventanas tienen rejas empotradas, las mismas que en su mayoría se encuentran oxidadas, el hierro sufre un aumento de volumen cuando presenta óxido, es posible que este empuje haya provocado fisuración en los cuartones de madera.

3.2.13. Desniveles / Desplomes

Es la pérdida de horizontalidad o verticalidad de un elemento constructivo debido a exceso de cargas, esfuerzos puntuales o una mala ejecución de obra.

En la Casa Carniceros 8, fachada de la Calle Villena, la parte alta del zócalo de sillería estuvo mal ejecutado desde la obra, ya que cuenta con ciertos desniveles. Mientras que la base de las rejas de los balcones, se encuentra pandeada debido a un exceso de carga propias del peso del material.

3.3. Lesiones causadas por acciones bióticas

3.3.1. Oxidación

La oxidación se da como una reacción en la superficie de un metal en contacto con el oxígeno del agua y del aire.

En las rejas de balcones y ventanas, así como en puertas metálicas se evidencia esta lesión en la Casa Carniceros 8; de manera más deteriorada se puede observar las tuberías metálicas de las bajantes de aguas lluvias que están colocadas en la parte inferior del Palacio de Cerveró. Para controlar la corrosión de estos elementos se debe prever un mantenimiento periódico, mediante limpiezas y aplicación de elementos de protección como pinturas anticorrosivas.

3.3.2. Mohos

Presencia superficial de microorganismos que se desarrollan cuando existe abundante humedad. Son de fácil limpieza, aunque si no se limpia adecuadamente pueden volver a aparecer.

En la piedra debido a su porosidad, se facilita el agarre de estos depósitos en la superficie, como se puede apreciar en la fachada Plaza de Cisneros 2 del Palacio Cerveró, precisamente, donde la bajante de aguas lluvias se encuentra muy deteriorada con pedazos desprendidos, permite que la sillería mantenga elevados niveles de humedad.

3.3.3. Vegetación Superior

Son plantas que se presentan en los edificios por lo general en las juntas de obras de fábrica o en depósitos de suciedad [28], en condiciones normales no perjudican a la sillería ni a sus morteros aunque si no se realiza una limpieza a tiempo, las raíces pueden provocar tensiones fuertes generando fisuras.

En el Palacio de Cerveró, fachada Plaza de Cisneros 2, se visualiza esta lesión alrededor de una bajante, se trata de una planta pequeña que aún no ocasiona ningún tipo de daño físico; mientras que en la fachada del Edificio A, recayente a la Calle Palacio de Justicia se puede apreciar sobre la cornisa una planta de mayor relevancia.

3.4. Lesiones causadas por intervenciones antrópicas

3.4.1. Apertura de vanos

Se trata de descubrir en los edificios históricos rasgos antiguos que lo caractericen o que permitan conocer más acerca de su historia, es común identificarlos como siluetas en los muros que definan algún elemento constructivo anterior o un cambio en su estilo arquitectónico.

En la Parroquia San Esteban se puede localizar esta patología en la fachada de la Calle Los Venerables, se trata del cierre de un antiguo boquete de puerta con arco apuntado u ojival, propio de la arquitectura gótica de los siglos XIII, cuando fue construida.

3.4.2. Grafitos recientes

Son dibujos pintados sobre las fachadas con aerosol, causadas por manifestaciones de vandalismo. La sillería y los morteros debido a su porosidad y textura tienden a absorber con más facilidad la tinta por lo que debe limpiarse a tiempo; para casos más complejos se utilizan métodos de limpieza con agua a presión mezclada con un mínimo porcentaje de disolvente el cual debe tratarse con técnicos especializados, ya que al ser métodos abrasivos suelen eliminar parte de la superficie de la piedra, lo que provocará un deterioro más acelerado.

Grafitos en la sillería y morteros se han podido identificar en el Palacio de Cerveró en el Callejón S/N, en el Palacio de Justicia y en Carniceros 8, además en este último edificio hay dibujos en la puerta metálica ubicada del lado de la Calle Villena.

3.4.3. Reposiciones

Se realizan para reemplazar alguna pieza que se encuentre deteriorada, fisurada o completar material faltante. En las sillerías se identifica fácilmente esta lesión en edificios antiguos debido a la diferencia de coloración o textura que presenta la nueva piedra. También se puede dar, que la nueva piedra no se haya afectado de la misma manera por algún tipo de lesión que el resto si posee, este caso es muy común en todos los zócalos de los edificios estudiados ya que la nueva piedra al ser menos porosa atrapa en menor cantidad la suciedad o ennegrecimientos, y se muestra mucho más clara.

Así mismo, es necesario verificar que el mortero sea compatible con el original, caso que no se da en el Palacio de Cerveró donde la nueva sillería ha sido ejecutada con morteros sin pigmentación.

3.4.4. Decoloraciones

Se producen decoloraciones debido a la poca resistencia de los pigmentos, resultando colores menos intensos o pérdidas de brillo. Es importante que exista una buena preparación de la superficie y verificar que sea compatible con el sistema de pintado.

Se han encontrado dos ejemplos de decoloraciones; el primero, en el Palacio de Justicia, en las áreas de ladrillos fingidos, donde es evidente que para realizar este acabado no se preparó la superficie previamente, provocando que se reflejen en el exterior varias tonalidades. Y la segunda en la Bolsa de Valencia donde existen zonas dispersas con escasez de brillo, posiblemente porque haya sido absorbido por el material o por realizar limpiezas con pulidos o jabones agresivos que restan brillo a la pintura.

3.4.5. Rejuntados impropios

Se habla de rejuntados cuando se pretende tapar con mortero algún elemento constructivo deteriorado, un vaciado de material o juntas; alterando la estética del conjunto debido a su mala ejecución. Como ya hemos mencionado anteriormente, es necesario conocer las características del mortero anterior para mantener la uniformidad de la fachada.

Al querer cubrir parte de una sillería con mortero, se debe prever que por sus diferentes características tendrán distintos comportamientos frente a las lesiones; este caso se da en el Palacio de Justicia en donde se distinguen fácilmente rejuntados en todos los marcos de ventanas de la primera planta, ya que la piedra se encuentra más ennegrecida que los morteros.

Los rejuntados realizados en vaciado de juntas en la Parroquia San Esteban no se han realizado como morteros de igual pigmentación, pudiendo observarse varias tonalidades de mortero en una misma fachada.

3.4.6. Elementos impropios

Se trata de elementos que se añaden en las fachadas sin cumplir una función constructiva, alterando nuevamente la estética.

Los elementos más comunes encontrados en el Palacio de Justicia, Palacio de Cerveró, Bolsa de Valencia y Carniceros 8, son las bajantes de aguas lluvia. Es evidente, que al momento de la construcción este tendido de tuberías no formó parte del diseño arquitectónico, más bien fue una solución constructiva en uno de los proyectos de intervención. En estos mismos edificios también se encuentran letreros con nombres de calles, cámaras de seguridad, canaletas y tubos eléctricos. A diferencia del resto de edificios, en la Parroquia San Esteban en la fachada de la Calle Los Venerables se encuentran luminarias urbanas.

4. CONCLUSIONES

4.1. Sobre los morteros pigmentados

Mediante este estudio y análisis realizado podemos concluir sobre los morteros pigmentados lo siguiente:

- Los morteros y los pigmentos surgieron desde la prehistoria, el hombre lo ha ido adaptando y mejorando con el empleo de distintos materiales propios de su entorno.
- Entre sus aspectos positivos se puede mencionar el aumento en la estética de los edificios. A pesar de que sus colores puedan sufrir ciertas alteraciones de color, en todos los edificios analizados se han podido distinguir sus tonalidades, considerando que sus intervenciones se han realizado hace ya varios años. A nivel técnico, el uso de pigmento no afectada la relación agua/cemento de la pasta del mortero.
- Se pudo identificar que los pigmentos suelen alterar el comportamiento del mortero, produciendo un aumento de permeabilidad, disminución en su durabilidad, o su color puede verse afectado por diversas condiciones ambientales. Los agentes ambientales que más producen alteraciones cromáticas y fomentan la creación de lesiones en los morteros pigmentados son la humedad relativa del ambiente, la dirección de los vientos o de la lluvia, la radiación solar, los cambios de temperatura, el polvo y el humo. Además, la orientación del edificio influye, al verse alteradas unas fachadas más que otras.
- La textura de los morteros facilita el agarre de polvo e impurezas, y su porosidad, permite aumentar las filtraciones de agua hacia el interior del muro, esto sumado a las condiciones ambientales, generan lesiones como suciedad, ennegrecimientos, enmugrecimientos, humedades, manchas, lavados, eflorescencias, mohos y vaciado de juntas. Además, por acciones humanas se han producido grafitis o rejuntados impropios. Siendo todas estas, las alteraciones más comunes encontradas en los morteros de los edificios analizados.
- Con el análisis de todas las fachadas también se ha identificado que la reparación de un mortero pigmentado resulta más compleja que un mortero sin adiciones de color, esto sucede debido a que deben analizarse las características del mortero antiguo y lograr realizar uno que se asemeje mucho al anterior; además, de realizar una limpieza en caso de que el mortero existente esté afectado por alguna lesión para mantener una sola coloración en toda la fachada. El realizar correcciones en pequeñas zonas de un muro provoca que el mortero que se encuentra en buen estado, en algún momento se deteriore y este proceso de intervención se torne repetitivo. En todos los edificios se identificaron muchas reparaciones erróneas, realizadas con morteros sin pigmentos o con otro tipo de coloración, esto determina una falta técnica del profesional a cargo, además de tratarse de un rejuntado impropio que alteran la estética del edificio.
- Esta investigación ha permitido descifrar que los proyectos de intervención en los edificios se ejecutan luego de extensos periodos de tiempo, cuando realmente el edificio se encuentra con un deterioro serio; sobre todo las fachadas que se hallan más expuesta a factores ambientales. Esto implica que la limpieza y los tratamientos que se

realicen sean más delicados o demanden mayor trabajo, ya que pueden encontrarse varias alteraciones en el mismo elemento.

- La ejecución de un mortero pigmentado en obra requiere mucha más precisión y supervisión ya que se debe realizar una dosificación adecuada con porcentajes casi perfectos del pigmento o pigmentos utilizados para lograr el tono requerido, además de realizar una buena mezcla de sus componentes ya que se podrían alterar sus características físicas.

4.2. Sobre las lesiones que afectan al resto de elementos

- Las alteraciones más comunes encontradas en todos los edificios son suciedad, ennegrecimiento, humedades, vaciado de juntas, desprendimientos, oxidación, en su mayoría originadas por agentes ambientales, ya sea por acumulación de polvo o presencia de humedades, agua lluvias o desperfectos de materiales. Una limpieza periódica del edificio ayudaría a mantenerlo en buen estado.
- Los elementos constructivos que se encuentran más afectados por lesiones son las piedras de sillerías, debido a las condiciones ambientales y sus características física; por su porosidad son más sensibles a tener afecciones que el resto de elementos, a esto sumado que ciertas alteraciones se han originado consecuentemente de otra. Las lesiones más encontradas en la sillería de los edificios causadas por agentes contaminantes son suciedad, ennegrecimientos, enmugrecimientos, costras negras, manchas; por acciones físico-mecánicas son humedades, fisuras, grietas, lavados, desprendimientos, alveolizaciones, picaduras, acanaladuras y eflorescencias; por acciones bióticas son los mohos y por intervenciones antiguas se encontraron varias reposiciones de piedra de fácil identificación ya que no tienen las mismas características que las demás.
- Entre las afecciones más críticas encontradas en la sillería están las grietas, criptoeflorescencias, costras, humedades y alveolizaciones, ya que a pesar que no se identifique actualmente un problema de estabilidad crítico, el no controlar estas lesiones a tiempo, permite que la acumulación y desarrollo de cada una de ellas, traigan consigo problemas estructurales a futuro.
- En los elementos metálicos una lesión importante es la oxidación; si esta se tratara a tiempo no sufriría alteraciones críticas como se identificó en uno de los edificios donde una bajante de aguas lluvias presenta un deterioro significativo, aumentando los niveles de filtración en los muros.
- Es importante mantener la estética del edificio sobre todo en sus fachadas es por esto que, al momento de realizar intervenciones, los técnicos deben considerar realizar trabajos de calidad, así como evitar instalar elementos impropios, realizar reposiciones o rejuntados impropios mal acabados como se pudieron identificar en varios edificios.

5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] L. M. Caparrós Redondo, R. Giménez Ibáñez, and C. Vivó García, *La cal y el yeso : revestimientos continuos en la arquitectura tradicional valenciana*. 2001.
- [2] I. Gárate Rojas, *Artes de la cal*. 2002.
- [3] F. J. Alejandro Sánchez, *Historia, caracterización y restauración de morteros*. Sevilla, 2002.
- [4] J. V. Magro Moro, *Nociones de Historia de la Construcción*. 1986.
- [5] M. Vitruvio Polión, *Los diez libros de arquitectura*. 1995.
- [6] P. J. Álvarez Galindo, José Ignacio; Pérez, Antonio MARTín; García Casado, “Historia de los morteros,” *Boletín Informativo del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, pp. 52–59, 1995.
- [7] A. Graciani García, *La técnica de la arquitectura medieval*, 2º. Sevilla, 2000.
- [8] J. V. Magro Moro, *Textos para una historia de la construcción*. Valencia, 1994.
- [9] V. Gallardo Núñez, “Técnicas Constructivas Prerromanas De Las Béticas Occidentales,” *Arqueología y Territorio*, 4, pp. 117–139, 2007.
- [10] P. Mileto, Camilla; Vegas, Fernando; Cristini, Valentina; Diodato, Maria; Iborra, Federico; La Spina, Vincenzina; Maioli, Luca; Privitera, *Centro histórico de valencia ocho siglos de arquitectura residencial*, vol. 2. Valencia, 2015.
- [11] L. de San Nicolás, *Arte y Uso de la Arquitectura*. Valencia, 1989.
- [12] M. Bustillo Revuelta, *Hormigones y morteros*. Madrid, 2008.
- [13] J. A. Guillamón, “Pigmentos y Colorante, conceptos que a veces se confunden,” *Revista Cemento Hormigón*, p. 25, 2013.
- [14] M. Aristoy Albert, “Aproximación al Palacio de Aduana Real buscando las intervenciones que sobre él se han llevado a cabo,” Universidad Politécnica de Valencia, 1998.
- [15] J. R. Reig Almiñana, “Restauracion de las fachadas del Palacio de Justicia de Valencia,” Universidad Politécnica de Valencia, 1998.
- [16] J. Carvalho, Francisco; Calavera, José; Fernández, “Estudio sobre la variación de color y la durabilidad en hormigones vistos con adición de pigmentos sometidos a distintos tratamientos de exposición ambiental,” *INTEMAC*, Madrid, p. 43, 2001.
- [17] C. de B. y E. P. Ayuntamiento de Valencia, “Plan Especial de protección de los entornos de los bienes de interés cultural de la zona central de Ciutat Vella,” 2006.
- [18] C. Simó Terol, Trinidad; Jordá Such, *Valencia centro histórico : guía urbana y de arquitectura*, Valencia : Valencia, 1983.
- [19] A. H. M. Ayuntamiento de Valencia, “Expediente 40,” 1889.
- [20] A. H. M. Ayuntamiento de Valencia, “Expediente 515,” 1917.
- [21] A. I. Ayuntamiento de Valencia, “Expedientes 985 - 986,” 1989.
- [22] A. Torres, J. Serra, J. Llopis, J. L. Higón, A. García, and B. Sáiz, “Análisis del color y el soleamiento en las Torres de Quart de Valencia (España),” *Inf. la Construcción*, vol. 64, no. 527, pp. 261–274, 2012.

- [23] A. I. Ayuntamiento de Valencia, "Expediente ZE 843 -844- 845," 2007.
- [24] C. T. de A. de V. Taberner Pastor, Francisco; Alcalde Blanquer, Cristina; Arraiz García, Noel; Icaro, *Guía de Arquitectura de Valencia*. Valencia, 2007.
- [25] A. I. Ayuntamiento de Valencia, "Expediente 8078- 8078 bis," 1991.
- [26] J. Bérchez, *Monumentos de la Comunidad Valenciana : catálogo de monumentos y conjuntos declarados e incoados. Tomo X, Valencia, arquitectura religiosa*. Valencia, 1995.
- [27] A. H. M. Ayuntamiento de Valencia, "Expediente 5805," 1913.
- [28] M. Ramírez, *Técnicas de intervención en el patrimonio arquitectónico*. Valencia, 2006.
- [29] R. Fort, M. C. L. D. E. Azcona, and F. Mingarro, "Limpieza de los materiales pétreos de la Catedral de Valladolid (España)," *IETCC/CSIC*, vol. 50, pp. 37–50, 2000.
- [30] C. Broto, *Enciclopedia Broto de patologías en la edificación*. Barcelona, 2005.

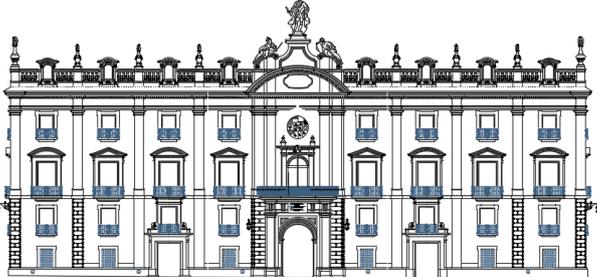
6. ANEJO A

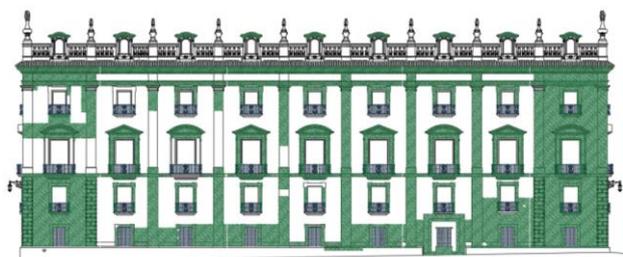
ÍNDICE DE ANEJO A

EDIFICIO A: PALACIO DE JUSTICIA

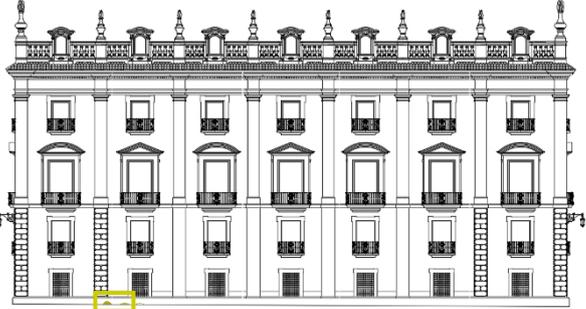
A 1. Ficha de análisis patológico “Suciedad”	89
A 2. Ficha de análisis patológico “Ennegrecimiento”	90
A 3. Ficha de análisis patológico “Enmugrecimiento”	91
A 4. Ficha de análisis patológico “Manchas”	92
A 5. Ficha de análisis patológico “Fisuras”	93
A 6. Ficha de análisis patológico “Grietas”	94
A 7. Ficha de análisis patológico “Humedades”	95
A 8. Ficha de análisis patológico “Desprendimientos”	96
A 9. Ficha de análisis patológico “Desconchados”	97
A 10. Ficha de análisis patológico “Acanaladuras”	98
A 11. Ficha de análisis patológico “Lavados”	99
A 12. Ficha de análisis patológico “Vaciado de juntas”	100
A 13. Ficha de análisis patológico “Vaciado de material”	101
A 14. Ficha de análisis patológico “Alveolizaciones”	102
A 15. Ficha de análisis patológico “Picaduras”	103
A 16. Ficha de análisis patológico “Madera desgastada”	104
A 17. Ficha de análisis patológico “Oxidación”	105
A 18. Ficha de análisis patológico “Vegetación Superior”	106
A 19. Ficha de análisis patológico “Grafitos recientes”	107
A 20. Ficha de análisis patológico “Reposiciones”	108
A 21. Ficha de análisis patológico “Decoloraciones”	109
A 22. Ficha de análisis patológico “Rejuntados Impropios”	110
A 23. Ficha de análisis patológico “Elementos impropios”	111

A 1. Ficha de análisis patológico "Suciedad"

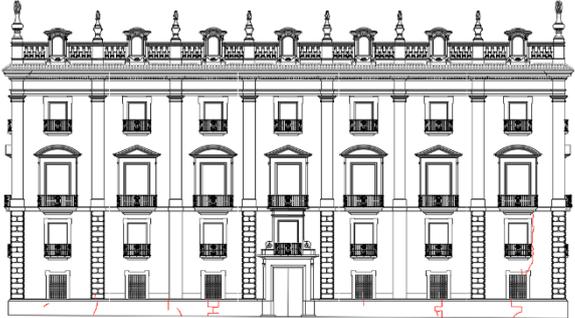
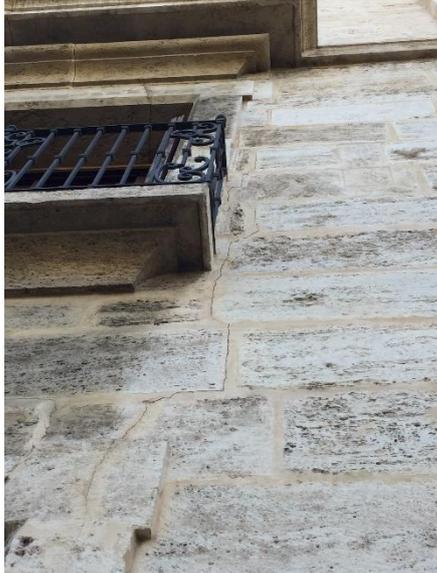
FICHA		01A		Inmueble	Localización
				Palacio de Justicia	Calle Palacio de Justicia S/N
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Calle Palacio de Justicia				Plano: P-01	Código:  
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física		Química			
SUCIEDAD					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
En los zócalos de piedra, en los antepechos de las ventanas y en las rejas de los balcones se evidencia exceso de polvo.				La falta de limpieza y mantenimiento de la sillería y ventanas produce que los depósitos de polvo se acumulen.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza con abundante agua. • Mantenimientos programados de la sillería y de todo el conjunto. • La acumulación de polvo, podría ocasionar en la piedra y sus morteros lesiones más importantes como ennegrecimientos. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA		ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA		ALTA			
Fotografías					
					

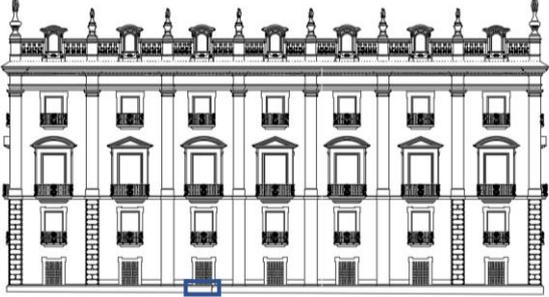
FICHA		02A		Inmueble		Localización			
				Palacio de Justicia		Calle Palacio de Justicia S/N			
Situación de la lesión				Referencia en Plano					
Alzado Calle Cerdá de Tallada				Plano: P-03		Código: 			
Elemento				Situación en Plano					
Muro de Carga y Cerramientos									
Sistema Constructivo									
Muro de Sillería y ladrillos									
Tipo de Lesión									
Física		Química						Mecánica	
ENNEGRECIMIENTO									
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas					
Alrededor del 90% de la sillería y un 20% del ladrillo con fingidos han sido afectados en esta fachada por ennegrecimiento, incluso se lo puede apreciar en los balaustres del balcón y cornisas de la última planta.				El edificio se encuentra en pleno centro urbano, donde el tránsito vehicular es frecuente, el humo y el polvo junto a los elevados porcentajes de humedad de la ciudad, hacen que se vayan desarrollando estos depósitos negros en los muros exteriores.					
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos					
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza profunda de las zonas afectadas. • Mantenimiento periódico para eliminar la suciedad y el polvo. 					
SI		NO							
Peligro de estabilidad:									
BAJA		MEDIA						ALTA	
Urgencia de Intervención:									
BAJA		MEDIA		ALTA					
Fotografías									
									

A 3. Ficha de análisis patológico "Enmugrecimiento"

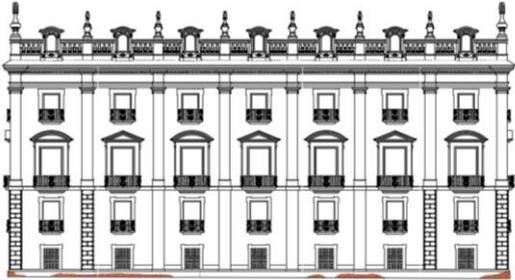
FICHA		03A		Inmueble	Localización
				Palacio de Justicia	Calle Palacio de Justicia S/N
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Calle Colón				Plano: P-02	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física		Química	Mecánica		
ENMUGRECIMIENTO					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
En la parte más baja del zócalo cerca de una bajante de agua, existe unas manchas oscuras como si se tratara de un ennegrecimiento, pero con presencia de materias grasas.				Las condiciones ambientales de la ciudad y los agentes contaminantes producen este tipo de lesión.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza en húmedo controlado para no deteriorar la piedra. • En casos más críticos, limpieza con chorros de arena o productos de tipo alcalino, teniendo en cuenta que estos pueden disolver la superficie de la piedra y originar la formación de sales. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>					

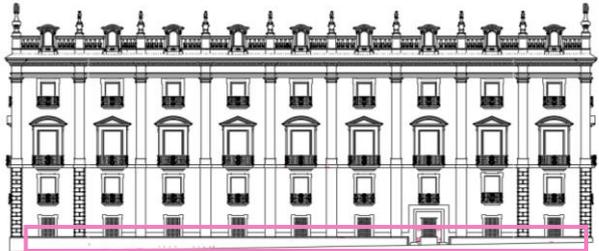
FICHA		04A		Inmueble	Localización
				Palacio de Justicia	Calle Palacio de Justicia S/N
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Calle Palacio de Justicia				Plano: P-01	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física		Química			
MANCHAS					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
En ciertas piedras sobre todo debajo en los dinteles de las ventanas existe una coloración más oscura.				Un excedente de agua dentro del material, que al secarse dejó manchas en el mismo.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza superficial de la sillería. • Impermeabilizar las zonas afectadas. • Realizar filtros de agua si la humedad proviene del suelo. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA		ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA		ALTA			
Fotografías					
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>					

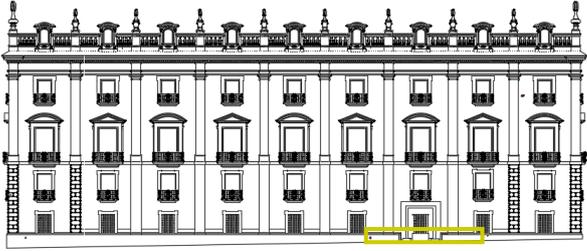
FICHA		05A		Inmueble	Localización
				Palacio de Justicia	Calle Palacio de Justicia S/N
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Calle Alfonso El Magnánimo				Plano: P-04	Código: <u> </u>
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física	Química	Mecánica			
FISURAS					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
En medio de las piedras hay fisuras a 45°, en las juntas de sillerías y en las uniones entre sillería y ladrillo se evidencian fisuras verticales y horizontales.				Las fisuras en medio de los sillares por las características mencionadas deben producirse por asentamientos de la estructura, mientras en los morteros y en las uniones de ladrillo y sillería por dilataciones o retracciones térmicas.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Corregir la fisura picándola y aumentando el área afectada para una mayor adherencia del mortero mediante el uso de un epoxi. • Realizar ensayos para conocer las características del mortero viejo sobre todo el tipo y tono de pigmento utilizado, para guardar la uniformidad en la fachada. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

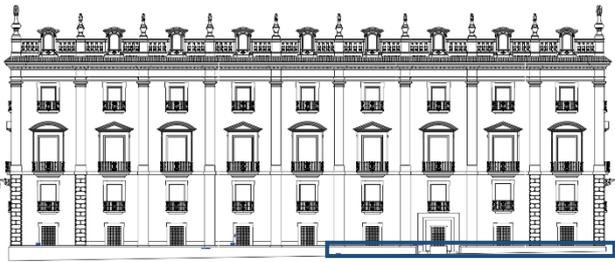
FICHA		06A		Inmueble	Localización
				Palacio de Justicia	Calle Palacio de Justicia S/N
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Calle Colón				Plano: P-02 Código: 	
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física		Química			
GRIETAS					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
La sillería presenta grietas que atraviesan toda la altura del zócalo. Son grietas verticales y a 45°.				Por la forma que presentan son provocadas por el asiento de la estructura.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> Realizar un cambio de la sillería por una nueva. Inyectar resinas epoxi o morteros de alta resistencia. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA		ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA		ALTA			
Fotografías					
					

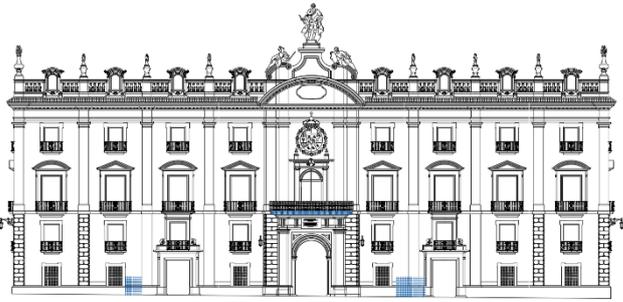
A 7. Ficha de análisis patológico "Humedades"

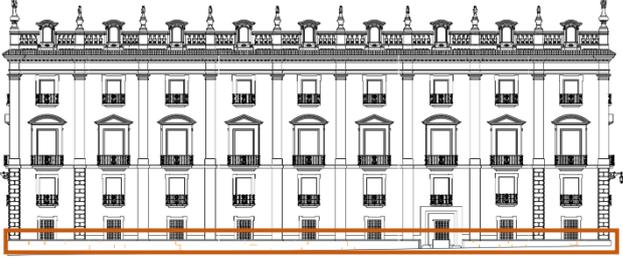
FICHA		07A		Inmueble	Localización
				Palacio de Justicia	Calle Palacio de Justicia S/N
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Calle Colón				Plano: P-02	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física		Química	Mecánica		
HUMEDADES					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
La parte baja de los zócalos presenta muchas manchas causadas por este tipo de lesión.				La porosidad de la piedra permite que absorba mucha humedad del exterior, además el agua lluvia que sale de las bajantes va directo al área de la piedra, por lo que se penetra en ella.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de la piedra. • Impermeabilización de la zona. • Drenajes de depósitos de agua. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

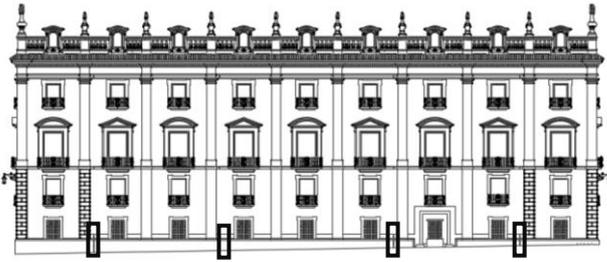
FICHA		08A		Inmueble	Localización
				Palacio de Justicia	Calle Palacio de Justicia S/N
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Calle Cerdá de Tallada				Plano: P-03	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física	Química	Mecánica			
DESPRENDIMIENTOS					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
<p>En el marco de una ventana y alrededor de las rejillas que actúan como filtros en el zócalo, existen desprendimientos en el enfoscado. En los antepechos de ventanas ha habido desprendimientos de piedra.</p>				<p>Los morteros han sido mal aplicados. El flujo de agua que pasa por las rejillas de los filtros de agua ejerce presión al enlucido y lo desprende.</p>	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Revisar los enfoscados que se encuentren fisurados y mal adheridos para proceder a repararlos antes que se desprendan. • Agregar un epoxi en los morteros de reparación para mejorar su adherencia y resistencia. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

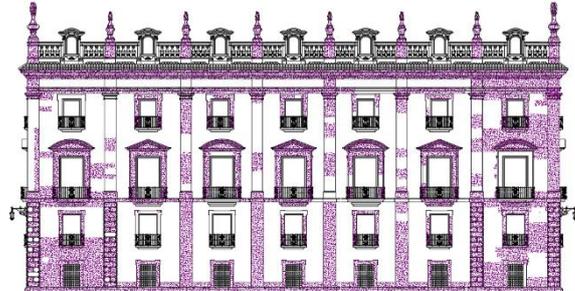
FICHA		09A		Inmueble	Localización
				Palacio de Justicia	Calle Palacio de Justicia S/N
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Calle Cerdá de Tallada				Plano: P-03	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física	Química	Mecánica			
DESCONCHADOS					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
En la sillería hay unos pequeños faltante de material en forma de cráteres o conchas.				Desgaste de material por factores ambientales, como la lluvia ácida.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Conservación de la piedra mediante productos de protección para evitar que siga desgastándose. • En caso fortuito realizar el cambio de algún sillar. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>					

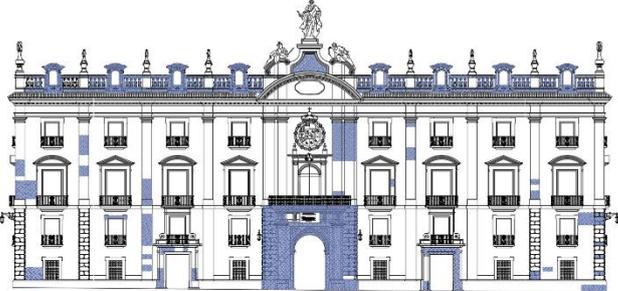
FICHA		10A		Inmueble	Localización
				Palacio de Justicia	Calle Palacio de Justicia S/N
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Calle Cerdá de Tallada				Plano: P-03 Código: <u> </u>	
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física		Química		Mecánica	
ACANALADURA					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
Vaciados en la sillería de forma alargada y delgada.				El lavado continuo del agua lluvia produce este tipo de excavación en la piedra.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Conservación de la piedra mediante productos de protección para evitar que siga desgastándose. • En caso fortuito realizar el cambio de algún sillar. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA		ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA		ALTA			
Fotografías					
 					

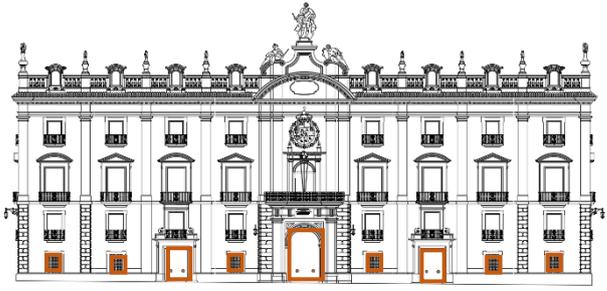
FICHA		11A		Inmueble	Localización
				Palacio de Justicia	Calle Palacio de Justicia S/N
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Calle Palacio de Justicia				Plano: P-01	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería y ladrillos					
Tipo de Lesión					
Física		Química	Mecánica		
LAVADOS					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
Manchas negras y de pintura chorreada en ladrillos y sillería.				Estas manchas son ocasionadas por el agua lluvia	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de sillería y morteros. • Repinte de ladrillo fingido. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
 					

FICHA		12A		Inmueble	Localización
				Palacio de Justicia	Calle Palacio de Justicia S/N
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Calle Cerdá de Tallada				Plano: P-03	Código: _____
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física	Química	Mecánica			
VACIADO DE JUNTAS					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
En las juntas de la sillería existe una pérdida de material de mortero.				Se puede dar por disgregación del mortero debido a la humedad, o el desplazamiento de los sillares puede ocasionar desprendimientos de los morteros.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Reposición del mortero para evitar infiltraciones de agua al interior del muro. • Conocer las características técnicas del mortero anterior para mantener la uniformidad en la fachada. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

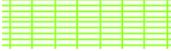
FICHA		13A		Inmueble	Localización
				Palacio de Justicia	Calle Palacio de Justicia S/N
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Calle Cerdá de Tallada				Plano: P-03	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física		Química			
VACIADO DE MATERIAL					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
Corte de piedra en zócalos y tacos de fachadas por bajantes de agua lluvia.				Al ubicar el tendido de tuberías de aguas lluvias en fachadas para que estas queden pegadas al muro se realizó este corte de material.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que los cortes de material no hayan dejado algún pequeño orificio que pueda crear infiltraciones de agua al interior. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA		ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA		ALTA			
Fotografías					
					

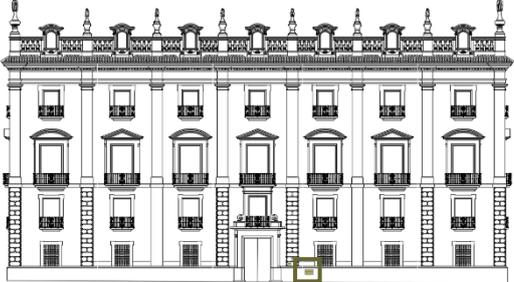
FICHA		14A		Inmueble	Localización
				Palacio de Justicia	Calle Palacio de Justicia S/N
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Calle Colón				Plano: P-02	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física		Química	Mecánica		
ALVEOLIZACIONES					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
En la mayor parte de la sillería se muestran cavidades o alvéolos de formas globulares.				Esta alteración se genera por la presencia de sales solubles.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza profunda. • Desalinización de la piedra. • Conservación de la piedra mediante productos de protección. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

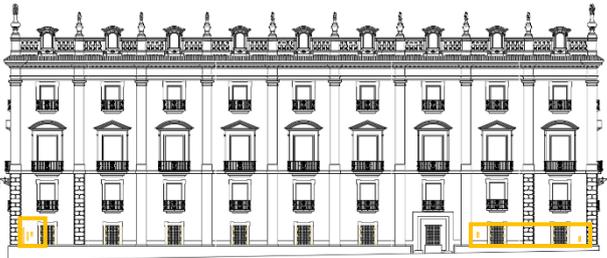
FICHA		15A		Inmueble	Localización
				Palacio de Justicia	Calle Palacio de Justicia S/N
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Calle Palacio de Justicia				Plano: P-01	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física		Química	Mecánica		
PICADURAS					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
Pequeñas cavidades encontradas en varias piedras de sillería, sobre todo en el marco de la puerta principal debido a que es otro tipo de piedra que las de los muros				Por erosión de la piedra, ocasionado por el paso del tiempo, agua y otros agentes ambientales.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza profunda. • Conservación de la piedra mediante productos de protección. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

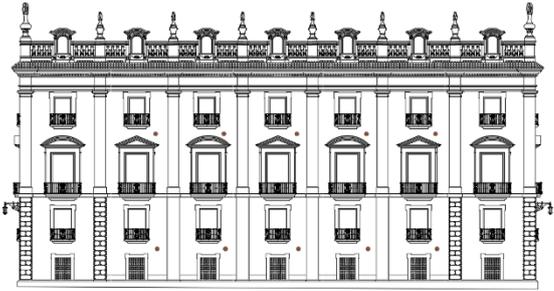
FICHA		16A		Inmueble	Localización		
				Palacio de Justicia	Calle Palacio de Justicia S/N		
Situación de la lesión				Referencia en Plano			
Alzado Calle Palacio de Justicia				Plano: P-01	Código: 		
Elemento				Situación en Plano			
Puertas y Ventanas							
Sistema Constructivo							
Puertas y marcos de ventana de madera							
Tipo de Lesión							
Física		Química				Mecánica	
MADERA DESGASTADA							
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas			
<p>Las puertas exteriores no presentan buen acabado, la pintura se ha desprendido. Los marcos de la ventana de planta baja presentan agrietamientos donde están empotrados los tubos metálicos que forman la reja. Y en algunas ventanas altas, se han desempotrado ciertas celosías de madera.</p>				<p>La madera al estar expuesta a los diversos agentes ambientales, como lluvia, rayos UV, cambios higrotérmicos va sufriendo alteraciones. El hierro al oxidarse aumenta su volumen, es posible que esto haya ocasionado que la madera sufriera agrietamientos.</p>			
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> Repinte y protección de madera en puertas Cambio de piezas de madera agrietadas y rajadas. Revisión de celosías, cambio de piezas en mal estado y dar acabado de pintura y protección. 			
SI		NO					
Peligro de estabilidad:							
BAJA		MEDIA				ALTA	
Urgencia de Intervención:							
BAJA		MEDIA		ALTA			
Fotografías							
							

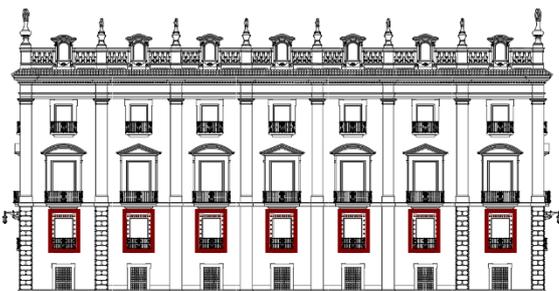
FICHA		17A		Inmueble	Localización		
				Palacio de Justicia	Calle Palacio de Justicia S/N		
Situación de la lesión				Referencia en Plano			
Alzado Calle Palacio de Justicia				Plano: P-01	Código: 		
Elemento				Situación en Plano			
Rejas y tuberías							
Sistema Constructivo							
Rejas de hierro y tuberías de acero							
Tipo de Lesión							
Física		Química				Mecánica	
OXIDACIÓN							
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas			
Presencia de óxido en los tubos metálicos que forman las rejas de la ventana de la planta baja y en las bajantes de agua lluvia.				El hierro se oxida en contacto con el aire y el vapor de agua.			
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del elemento con disolventes alcalinos o ácidos. • Se puede optar por un proceso de fosfatado para su posterior pintado. • Aplicación de productos de protección. • Controles periódicos y tratamiento programado. 			
SI		NO					
Peligro de estabilidad:							
BAJA		MEDIA				ALTA	
Urgencia de Intervención:							
BAJA		MEDIA		ALTA			
Fotografías							
							

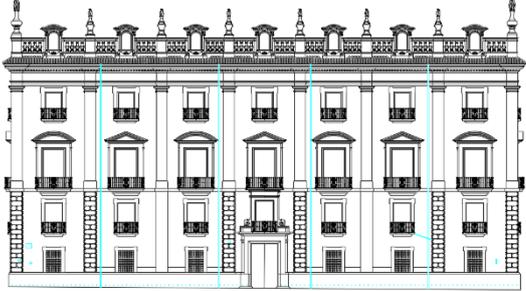
FICHA		18A		Inmueble	Localización
				Palacio de Justicia	Calle Palacio de Justicia S/N
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Calle Palacio de Justicia				Plano: P-01	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Tejado					
Sistema Constructivo					
Tejas					
Tipo de Lesión					
Física		Química			
VEGETACIÓN SUPERIOR					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
Existencia de plantas sobre el tejado				Esto se produce por depósitos de suciedad.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación de plantas existentes. • Limpieza periódica de las tejas. • Aplicación de biocidas para evitar que vuelva a aparecer vegetación. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA		ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA		ALTA			
Fotografías					
					

FICHA		19A		Inmueble	Localización
				Palacio de Justicia	Calle Palacio de Justicia S/N
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Calle Alfonso El Magnánimo				Plano: P-04	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física		Química			
GRAFITOS RECIENTES					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
Se evidencian escritos hechos a mano en la sillería.				Por acción humana de tipo vandálica.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza inmediata del grafito, mientras más tiempo pase, penetrará más la pintura en el material y será muy complicado quitarlas. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA		ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA		ALTA			
Fotografías					
					

FICHA		20A		Inmueble	Localización		
				Palacio de Justicia	Calle Palacio de Justicia S/N		
Situación de la lesión				Referencia en Plano			
Alzado Calle Cerdá de Tallada				Plano: P-03	Código: 		
Elemento				Situación en Plano			
Muro de Carga							
Sistema Constructivo							
Muro de Sillería							
Tipo de Lesión							
Física		Química				Mecánica	
REPOSICIONES							
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas			
<p>En los marcos de sillería de las ventanas de planta baja existen seis recortes, que han sido reemplazados por otro tipo de piedra con diferente textura.</p> <p>En los zócalos también se evidencian reemplazos de nuevas piedras.</p>				<p>En alguna de las intervenciones se pudo haber quitado algún elemento existente en las ventanas como una reja, y estos cortes fueron sustituidos por pedazos de piedra. En los zócalos se hicieron arreglos en las piedras muy deterioradas cambiándolas por nuevas.</p>			
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento periódico de la edificación para no tener que reponer elementos y no perder la uniformidad del mismo ya que la piedra nueva es de otras características que la anterior 			
SI		NO					
Peligro de estabilidad:							
BAJA		MEDIA				ALTA	
Urgencia de Intervención:							
BAJA		MEDIA		ALTA			
Fotografías							
							

FICHA		21A		Inmueble	Localización		
				Palacio de Justicia	Calle Palacio de Justicia S/N		
Situación de la lesión				Referencia en Plano			
Alzado Calle Cerdá de Tallada				Plano: P-03	Código: 		
Elemento				Situación en Plano			
Muro de Cerramiento							
Sistema Constructivo							
Muro de ladrillos							
Tipo de Lesión							
Física		Química				Mecánica	
DECOLORACIONES							
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas			
En todos los muros de ladrillo, se puede verificar varias tonalidades en los fingidos pintados.				Es posible que, en la última intervención, no se haya preparado bien el área antes de la aplicación de la pintura para realizar el fingido, y haya habido restos de pintura debajo, provocando que se reflejen en el exterior varias tonalidades.			
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación uniforme de un tono base en toda el área, luego la pintura del tono ladrillo y 			
SI		NO					
Peligro de estabilidad:							
BAJA		MEDIA				ALTA	
Urgencia de Intervención:							
BAJA		MEDIA		ALTA			
Fotografías							
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>							

FICHA		22A		Inmueble	Localización		
				Palacio de Justicia	Calle Palacio de Justicia S/N		
Situación de la lesión				Referencia en Plano			
Alzado Calle Colón				Plano: P-02	Código: 		
Elemento				Situación en Plano			
Dinteles y jambas de ventanas							
Sistema Constructivo							
Muro de Sillería							
Tipo de Lesión							
Física		Química				Mecánica	
REJUNTADOS IMPROPIOS							
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas			
<p>En los dinteles y jambas de las ventanas del primer piso, se ha aplicado mortero de reparación sobre la piedra.</p>				<p>Es posible que se haya eliminado algún elemento empotrado en el marco de la ventana y se taparon los orificios con mortero. Este trabajo realizado, con el paso del tiempo se ha convertido en un rejuntado impropio debido a que la piedra está ennegrecida y el mortero no, por lo que tienen distintas tonalidades.</p>			
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> Realizar una limpieza periódica de la sillería para mantener el color parecido al del mortero de reparación y mantener la estética del edificio. 			
SI		NO					
Peligro de estabilidad:							
BAJA		MEDIA				ALTA	
Urgencia de Intervención:							
BAJA		MEDIA		ALTA			
Fotografías							
							

FICHA		23A		Inmueble	Localización		
				Palacio de Justicia	Calle Palacio de Justicia S/N		
Situación de la lesión				Referencia en Plano			
Alzado Calle Alfonso El Magnánimo				Plano: P-03	Código: <input type="text"/>		
Elemento				Situación en Plano			
Muro de Carga y Cerramientos							
Sistema Constructivo							
Muro de Sillería y ladrillos							
Tipo de Lesión							
Física		Química		Mecánica			
ELEMENTOS IMPROPIOS							
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas			
<p>Presencia de tuberías de agua, letreros en fachadas y ganchos anclados al muro exterior.</p> <p>En la parte inferior del zócalo existen rejillas cada 30 cm aproximadamente en todo el perímetro del edificio.</p>				<p>El tendido de bajantes se realizó para poder drenar las aguas lluvias. Los letreros indican los nombres de las calles o manzanas. Los ganchos se tuvieron que haber puesto por alguna actividad provisional. Las rejillas las colocaron para tapan los filtros de la sillería.</p>			
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:				<p>Hay que tener presente el cuidado de estos elementos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detener a tiempo la corrosión de las tuberías. • Limpieza en letreros • Eliminación de pernos o ganchos • Reposición de rejillas para que no exista acumulación de suciedad. 			
SI		NO					
Peligro de estabilidad:							
BAJA		MEDIA				ALTA	
Urgencia de Intervención:							
BAJA		MEDIA		ALTA			
Fotografías							
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>							

7. ANEJO B

ÍNDICE DE ANEJO B

EDIFICIO B: CARNICEROS 8

B 1. Ficha de análisis patológico “Suciedad”	114
B 2. Ficha de análisis patológico “Ennegrecimiento”	115
B 3. Ficha de análisis patológico “Costras Negras”	116
B 4. Ficha de análisis patológico “Manchas”	117
B 5. Ficha de análisis patológico “Fisuras”	118
B 6. Ficha de análisis patológico “Humedades”	119
B 7. Ficha de análisis patológico “Desprendimientos”	120
B 8. Ficha de análisis patológico “Acanaladuras”	121
B 9. Ficha de análisis patológico “Lavados”	122
B 10. Ficha de análisis patológico “Vaciado de material”	123
B 11. Ficha de análisis patológico “Criptoeflorescencias”	124
B 12. Ficha de análisis patológico “Alveolizaciones”	125
B 13. Ficha de análisis patológico “Picaduras”	126
B 14. Ficha de análisis patológico “Desniveles”	127
B 15. Ficha de análisis patológico “Oxidación”	128
B 16. Ficha de análisis patológico “Grafitos recientes”	129
B 17. Ficha de análisis patológico “Reposiciones”	130
B 18. Ficha de análisis patológico “Rejuntados impropios”	131
B 19. Ficha de análisis patológico “Elementos impropios”	132

FICHA		01B		Inmueble	Localización
				Casa Carniceros	Carniceros 8
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Calle Villena				Plano: P-06	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga, Cerramiento y Ventanas					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería y ladrillos, ventanas de madera y vidrio					
Tipo de Lesión					
Física		Química	Mecánica		
SUCIEDAD					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
En los zócalos de piedra, en los muros de ladrillos, en rejas y ventanas existe exceso de polvo.				La falta de limpieza y mantenimiento del edificio produce que los depósitos de polvo se acumulen.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza con abundante agua. • Mantenimientos programados de la sillería y de todo el conjunto. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

FICHA	02B	Inmueble	Localización	
		Casa Carniceros	Carniceros 8	
Situación de la lesión		Referencia en Plano		
Alzado Calle Carniceros		Plano: P-05	Código: 	
Elemento		Situación en Plano		
Muro de Carga y Cerramiento				
Sistema Constructivo				
Muro de Sillería y Ladrillos				
Tipo de Lesión				
Física	Química			Mecánica
ENNEGRECIMIENTO				
Descripción de lesión		Análisis y posibles causas		
En los zócalos de piedra, en el marco de la puerta principal y alrededor de algunas ventanas se observan depósitos de coloración negra.		El humo de los vehículos y el polvo juntos a los altos porcentajes de humedad, hacen que se vayan apareciendo estos depósitos negros en los muros exteriores.		
Clasificación		Posible actuaciones y ensayos		
Elemento estructural:		<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza profunda de las zonas afectadas. • Mantenimiento periódico para eliminar la suciedad y el polvo. 		
SI				NO
Peligro de estabilidad:				
BAJA	MEDIA			ALTA
Urgencia de Intervención:				
BAJA	MEDIA	ALTA		
Fotografías				
				

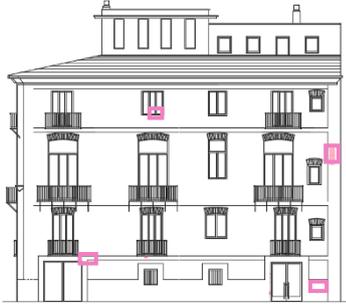
FICHA		03B		Inmueble		Localización			
				Casa Carniceros		Carniceros 8			
Situación de la lesión				Referencia en Plano					
Alzado Calle Villena				Plano: P-06		Código: 			
Elemento				Situación en Plano					
Muro de Carga									
Sistema Constructivo									
Muro de Sillería									
Tipo de Lesión									
Física		Química						Mecánica	
COSTRAS NEGRAS									
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas					
En la parte más baja del zócalo existen costras superficiales de color negro, que han eliminado la textura de la sillería.				La acumulación de partículas del humo de los vehículos, produce que se vaya contaminando la piedra formando costras.					
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos					
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Analizar las sales que están presentes en la sillería, para lograr eliminarla y que no vuelva a producirse • Desalinización de la piedra. • Limpieza de la piedra con cualquier método efectivo como chorros de arena o agua nebulizada, etc. 					
SI		NO							
Peligro de estabilidad:									
BAJA		MEDIA						ALTA	
Urgencia de Intervención:									
BAJA		MEDIA		ALTA					
Fotografías									
									

FICHA		04B		Inmueble		Localización			
				Casa Carniceros		Carniceros 8			
Situación de la lesión				Referencia en Plano					
Alzado Calle Carniceros				Plano: P-05		Código: 			
Elemento				Situación en Plano					
Muro de Cerramiento									
Sistema Constructivo									
Muro de ladrillo									
Tipo de Lesión									
Física		Química						Mecánica	
MANCHAS									
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas					
En la parte alta del muro se observan manchas claras.				Existencia de humedad en el muro ocasionado por filtraciones de agua probablemente por falta de continuidad en el mortero, con áreas muy porosas					
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos					
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> Analizar los morteros en las zonas con manchas Eliminación de los morteros que muestren algún fallo. Aplicación de morteros de reparación con aditivos impermeabilizantes. 					
SI		NO							
Peligro de estabilidad:									
BAJA		MEDIA						ALTA	
Urgencia de Intervención:									
BAJA		MEDIA		ALTA					
Fotografías									
									

B 5. Ficha de análisis patológico "Fisuras"

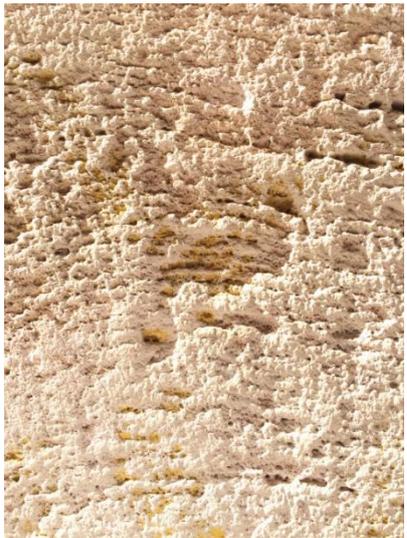
FICHA		05B		Inmueble	Localización		
				Casa Carniceros	Carniceros 8		
Situación de la lesión				Referencia en Plano			
Alzado Calle Villena				Plano: P-06	Código: 		
Elemento				Situación en Plano			
Muro de Cerramiento							
Sistema Constructivo							
Muro de ladrillo							
Tipo de Lesión							
Física		Química		Mecánica			
FISURAS							
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas			
Pequeñas fisuras verticales cerca de un dintel de puerta				Las fisuras pueden darse debido a un fallo estructural del dintel, o por retracciones térmicas.			
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> Reparar fisuras con morteros especiales de reparación y/o epoxis. 			
SI		NO					
Peligro de estabilidad:							
BAJA		MEDIA				ALTA	
Urgencia de Intervención:							
BAJA		MEDIA		ALTA			
Fotografías							
							

FICHA		06B		Inmueble		Localización	
				Casa Carniceros		Carniceros 8	
Situación de la lesión				Referencia en Plano			
Alzado Calle Villena				Plano: P-06		Código: 	
Elemento				Situación en Plano			
Muro de Carga							
Sistema Constructivo							
Muro de Sillería							
Tipo de Lesión							
Física		Química	Mecánica				
HUMEDADES							
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas			
La parte baja de los zócalos presenta manchas de humedad				La porosidad de la piedra permite que absorba mucha humedad del exterior.			
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de la piedra e impermeabilización de la zona. 			
SI		NO					
Peligro de estabilidad:							
BAJA		MEDIA	ALTA				
Urgencia de Intervención:							
BAJA		MEDIA	ALTA				
Fotografías							
							

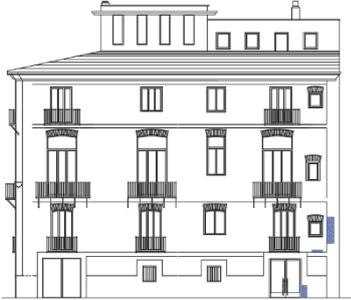
FICHA		07B		Inmueble		Localización			
				Casa Carniceros		Carniceros 8			
Situación de la lesión				Referencia en Plano					
Alzado Calle Villena				Plano: P-06		Código: 			
Elemento				Situación en Plano					
Revestimiento									
Sistema Constructivo									
Muro revestido de Baldosas de piedra									
Tipo de Lesión									
Física		Química						Mecánica	
DESPRENDIMIENTOS									
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas					
<p>En un antepecho de ventana y en varias partes del muro se han desprendido pedazos de ladrillo. En el dintel de la puerta ha habido desprendimientos de enfoscado.</p>				<p>El enfoscado desprendido parece estar aplicado sobre una tira de madera. Los ladrillos se han desprendido por deterioro o fisuras en ellos, ocasionadas por golpes o fallos en su fabricación.</p>					
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos					
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> Retira el enfoscado desprendido del dintel de la ventana y repararlo sobre una superficie apta para una buena adherencia. Cambio de ladrillos en mal estado. 					
SI		NO							
Peligro de estabilidad:									
BAJA		MEDIA						ALTA	
Urgencia de Intervención:									
BAJA		MEDIA		ALTA					
Fotografías									
									

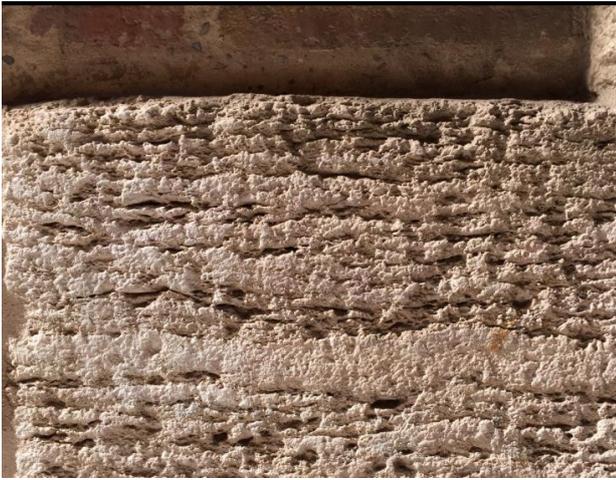
FICHA	09B	Inmueble Casa Carniceros	Localización Carniceros 8		
Situación de la lesión		Referencia en Plano			
Alzado Calle Villena		Plano: P-06 Código: 			
Elemento Muro de Cerramiento		Situación en Plano			
Sistema Constructivo Muro de Ladrillo					
Tipo de Lesión					
Física	Química			Mecánica	
LAVADOS					
Descripción de lesión		Análisis y posibles causas			
Manchas verticales que muestran un lavado en el muro, puesto que a los lados los ladrillos presentan suciedad.		Estas manchas son ocasionadas por el agua lluvia.			
Clasificación		Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:		<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza periódica del muro para evitar lavados de este tipo, y las fachadas mantengan uniformidad. 			
SI				NO	
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA			ALTA	
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

FICHA		10B		Inmueble		Localización			
				Casa Carniceros		Carniceros 8			
Situación de la lesión				Referencia en Plano					
Alzado Calle Villena				Plano: P-06		Código: 			
Elemento				Situación en Plano					
Muro de Carga									
Sistema Constructivo									
Muro de Sillería									
Tipo de Lesión									
Física		Química						Mecánica	
VACIADO DE MATERIAL									
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas					
Corte de piedra en zócalos y tacos de fachadas por bajantes de agua lluvia.				Al ubicar el tendido de tuberías de aguas lluvias en fachadas para que estas queden pegadas al muro se realizó este corte de material.					
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos					
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que los cortes de material no hayan dejado algún pequeño orificio que pueda crear infiltraciones de agua al interior. 					
SI		NO							
Peligro de estabilidad:									
BAJA		MEDIA						ALTA	
Urgencia de Intervención:									
BAJA		MEDIA		ALTA					
Fotografías									
									

FICHA		11B		Inmueble		Localización			
				Casa Carniceros		Carniceros 8			
Situación de la lesión				Referencia en Plano					
Alzado Calle Villena				Plano: P-06		Código: 			
Elemento				Situación en Plano					
Muro de Carga									
Sistema Constructivo									
Muro de Sillería									
Tipo de Lesión									
Física		Química						Mecánica	
CRIPTOEFLORESCENCIAS									
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas					
En el interior de la piedra se muestran depósitos de sales solubles de color amarillo queriendo salir hacia el exterior.				Los motores a gasolina emiten pequeñas cantidades de dióxido de azufre que al mezclarse con la sílice de la piedra producen estas partículas amarillentas que buscan salir al exterior					
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos					
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza mediante ácidos o sosa cáustica, humedeciendo previamente la piedra. 					
SI		NO							
Peligro de estabilidad:									
BAJA		MEDIA						ALTA	
Urgencia de Intervención:									
BAJA		MEDIA		ALTA					
Fotografías									
									

FICHA		12B		Inmueble		Localización	
				Casa Carniceros		Carniceros 8	
Situación de la lesión				Referencia en Plano			
Alzado Calle Villena				Plano: P-06		Código: 	
Elemento				Situación en Plano			
Muro de Carga							
Sistema Constructivo							
Muro de Sillería							
Tipo de Lesión							
Física		Química					
ALVEOLIZACIONES							
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas			
En la mayor parte de la sillería se muestran cavidades o alvéolos de formas globulares.				Esta alteración se genera por la presencia de sales solubles.			
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza profunda. • Desalinización de la piedra. • Conservación de la piedra mediante productos de protección. 			
SI		NO					
Peligro de estabilidad:							
BAJA		MEDIA					
Urgencia de Intervención:							
BAJA		MEDIA		ALTA			
Fotografías							
							

FICHA		13B		Inmueble		Localización			
				Casa Carniceros		Carniceros 8			
Situación de la lesión				Referencia en Plano					
Alzado Calle Villena				Plano: P-06		Código: 			
Elemento				Situación en Plano					
Revestimiento									
Sistema Constructivo									
Baldosas de piedra									
Tipo de Lesión									
Física		Química						Mecánica	
PICADURAS									
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas					
Pequeñas cavidades encontradas en varias piedras.				Por erosión de la piedra, ocasionado por el paso del tiempo, agua y otros agentes ambientales.					
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos					
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza profunda. • Conservación de la capa exterior de la piedra mediante productos de protección. 					
SI		NO							
Peligro de estabilidad:									
BAJA		MEDIA						ALTA	
Urgencia de Intervención:									
BAJA		MEDIA		ALTA					
Fotografías									
									

FICHA	14B	Inmueble	Localización		
		Casa Carniceros	Carniceros 8		
Situación de la lesión		Referencia en Plano			
Alzado Calle Villena		Plano: P-06 Código: _____			
Elemento		Situación en Plano			
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física	Química			Mecánica	
DESNIVELES					
Descripción de lesión		Análisis y posibles causas			
Se evidencian desniveles y desplomes en ventana, la base de las rejas de balcones y en la parte alta del zócalo de sillaría		<p>Al momento de la construcción no se tuvo precaución en el acabado de la piedra para que quede nivelada.</p> <p>Las rejas de los balcones se encuentran pandeadas debido al peso propio del material.</p>			
Clasificación		Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:		<ul style="list-style-type: none"> • Se puede hacer un mínimo corte en la piedra para nivelarla. • La base de la reja se puede enderezar desmontándola y reforzándola para evitar nuevos pandeos, o cambiando este elemento. 			
SI				NO	
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA			ALTA	
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

FICHA		15B		Inmueble		Localización			
				Casa Carniceros		Carniceros 8			
Situación de la lesión				Referencia en Plano					
Alzado Calle Villena				Plano: P-06		Código: 			
Elemento				Situación en Plano					
Puerta y Rejas									
Sistema Constructivo									
Puerta y Rejas de hierro									
Tipo de Lesión									
Física		Química						Mecánica	
OXIDACIÓN									
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas					
Presencia de óxido en las rejas de ventanas y balcones.				El hierro se oxida en contacto con el aire y el vapor de agua.					
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos					
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del elemento con disolventes alcalinos o ácidos. • Se puede optar por un proceso de fosfatado para su posterior pintado. • Aplicación de productos de protección. • Controles periódicos y tratamiento programado. 					
SI		NO							
Peligro de estabilidad:									
BAJA		MEDIA						ALTA	
Urgencia de Intervención:									
BAJA		MEDIA		ALTA					
Fotografías									
									

FICHA		16B		Inmueble		Localización			
				Casa Carniceros		Carniceros 8			
Situación de la lesión				Referencia en Plano					
Alzado Calle Villena				Plano: P-06		Código: 			
Elemento				Situación en Plano					
Muro de Carga									
Sistema Constructivo									
Muro de Sillería									
Tipo de Lesión									
Física		Química						Mecánica	
GRAFITOS RECIENTES									
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas					
Se evidencian una raya hecha recientemente con algún spray.				Por acción humana de tipo vandálica.					
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos					
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar un decapante en el metal y realizar un repinte. • En el mortero realizar una limpieza profunda inmediata, ya que, con el paso del tiempo, éste va absorbiendo más la tinta y será mucho más difícil quitarlo. 					
SI		NO							
Peligro de estabilidad:									
BAJA		MEDIA						ALTA	
Urgencia de Intervención:									
BAJA		MEDIA		ALTA					
Fotografías									
									

FICHA		17B		Inmueble	Localización
				Casa Carniceros	Carniceros 8
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Calle Carniceros				Plano: P-05	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física		Química	Mecánica		
REPOSICIONES					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
En el zócalo se evidencia el reemplazo de una piedra de sillería, ya que muestra diferente textura.				En alguna intervención tuvo que haberse reemplazado una piedra en mal estado, por sillería nueva.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento periódico de la edificación para no tener que reponer elementos y no perder la uniformidad del mismo ya que la piedra nueva es de otras características que la anterior. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA		MEDIA		ALTA	
Fotografías					
					

FICHA		18B		Inmueble	Localización
				Casa Carniceros	Carniceros 8
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Calle Villena				Plano: P-06	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física		Química	Mecánica		
REJUNTADOS IMPROPIOS					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
En el muro de ladrillos se identifica una área enfoscada con mortero.				Debido al cierre de un boquete de ventana se ha realizado una aplicación de mortero con muy mal acabado.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> El cierre del boquete debería realizarse con ladrillos y mortero de similares características al del edificio para que no pierda regularidad la fachada. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

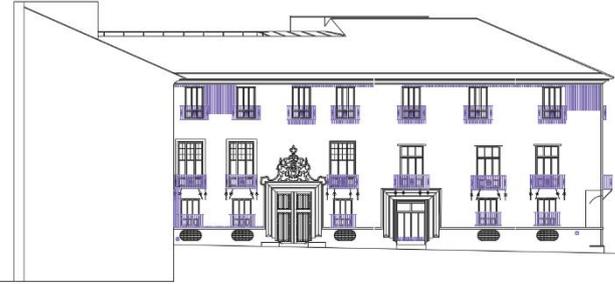
FICHA	19B	Inmueble Casa Carniceros	Localización Carniceros 8		
Situación de la lesión		Referencia en Plano			
Alzado Calle Villena		Plano: P-06 Código: <input type="text"/>			
Elemento		Situación en Plano			
Muro de Carga y Cerramiento					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería y ladrillo					
Tipo de Lesión					
Física	Química	Mecánica			
ELEMENTOS IMPROPIOS					
Descripción de lesión		Análisis y posibles causas			
Presencia de tuberías de agua, canaletas, cajas de telefonía y ductos eléctricos.		El tendido de bajantes se realizó para poder drenar las aguas lluvias. Los letreros indican los nombres de las calles. Y el tendido telefónico y eléctrico lo han realizado para pasar el cableado y realizar las conexiones necesarias para el inmueble.			
Clasificación		Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:		<ul style="list-style-type: none"> • Se debe solicitar a la empresa eléctrica o de telefonía la reubicación de estos elementos que atentan contra la estética del edificio. • Tener presente el cuidado de las tuberías para que no se oxiden y deterioren. • Limpieza de letreros y demás elementos. 			
SI				NO	
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA			ALTA	
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>					

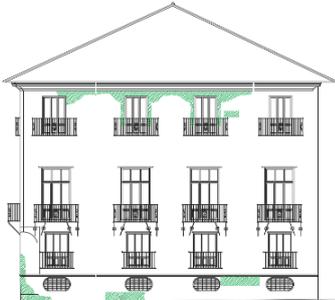
8. ANEJO C

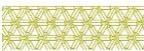
ÍNDICE DE ANEJO C

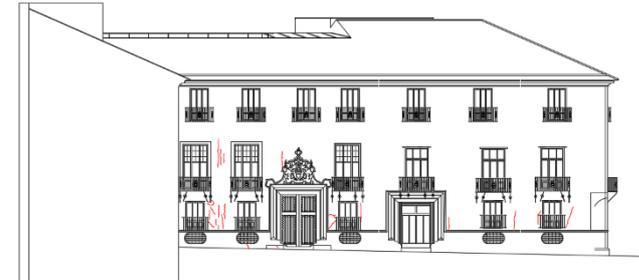
EDIFICIO C: PALACIO DE CERVERÓ

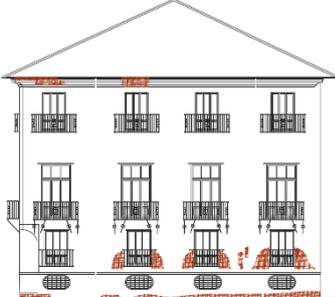
C 1. Ficha de análisis patológico “Suciedad”	135
C 2. Ficha de análisis patológico “Ennegrecimiento”	136
C 3. Ficha de análisis patológico “Enmugrecimiento”	137
C 4. Ficha de análisis patológico “Fisuras”	138
C 5. Ficha de análisis patológico “Humedades”	139
C 6. Ficha de análisis patológico “Desprendimientos”	140
C 7. Ficha de análisis patológico “Acanaladura”	141
C 8. Ficha de análisis patológico “Lavados”	142
C 9. Ficha de análisis patológico “Vaciado de material”	143
C 10. Ficha de análisis patológico “Eflorescencias”	144
C 11. Ficha de análisis patológico “Alveolizaciones”	145
C 12. Ficha de análisis patológico “Picaduras”	146
C 13. Ficha de análisis patológico “Oxidación”	147
C 14. Ficha de análisis patológico “Mohos”	148
C 15. Ficha de análisis patológico “Vegetación superior”	149
C 16. Ficha de análisis patológico “Grafitos recientes”	150
C 17. Ficha de análisis patológico “Reposiciones”	151
C 18. Ficha de análisis patológico “Rejuntados impropios”	152
C 19. Ficha de análisis patológico “Elementos impropios”	153

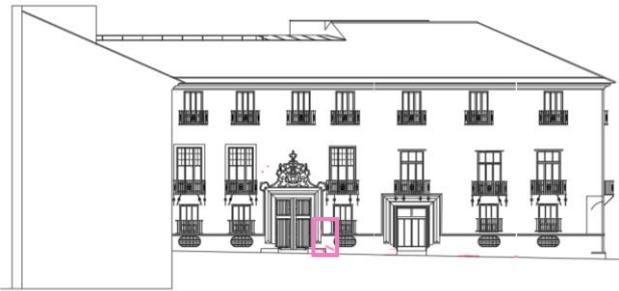
FICHA		01C		Inmueble	Localización		
				Palacio de Cerveró	Plaza de Cisneros 4		
Situación de la lesión				Referencia en Plano			
Alzado Plaza de Cisneros 1				Plano: P-07	Código:		
Elemento				Situación en Plano			
Muro de Carga y Cerramiento							
Sistema Constructivo							
Muro de Sillería y ladrillos							
Tipo de Lesión							
Física		Química				Mecánica	
SUCIEDAD							
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas			
En los zócalos de piedra, en las rejas de ventanas y en la parte alta de los muros de cerramiento existe exceso de polvo.				La falta de limpieza y mantenimiento del edificio produce que los depósitos de polvo se acumulen.			
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza con abundante agua. • Mantenimientos programados de la sillería. • La acumulación de polvo, podría ocasionar en la piedra y sus morteros lesiones más importantes como ennegrecimientos. 			
SI		NO					
Peligro de estabilidad:							
BAJA		MEDIA				ALTA	
Urgencia de Intervención:							
BAJA		MEDIA		ALTA			
Fotografías							
							

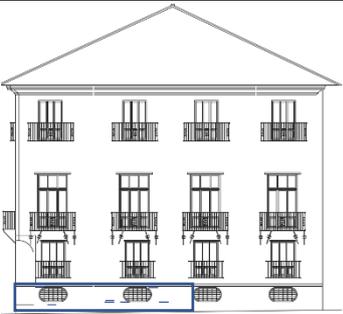
FICHA		02C		Inmueble	Localización		
				Palacio de Cerveró	Plaza de Cisneros 4		
Situación de la lesión				Referencia en Plano			
Alzado Callejón S/N				Plano: P-09	Código: 		
Elemento				Situación en Plano			
Muro de Carga y Cerramiento							
Sistema Constructivo							
Muro de Sillería y ladrillos							
Tipo de Lesión							
Física		Química				Mecánica	
ENNEGRECIMIENTO							
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas			
En los zócalos de piedra y en la parte alta del muro enfoscado y pintado, se observan depósitos de coloración negra.				El humo de los vehículos y el polvo juntos a los altos porcentajes de humedad, hacen que se vayan apareciendo depósitos negros en los muros exteriores.			
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza profunda de las zonas afectadas. • Mantenimiento periódico para eliminar la suciedad y el polvo. 			
SI		NO					
Peligro de estabilidad:							
BAJA		MEDIA				ALTA	
Urgencia de Intervención:							
BAJA		MEDIA		ALTA			
Fotografías							
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>							

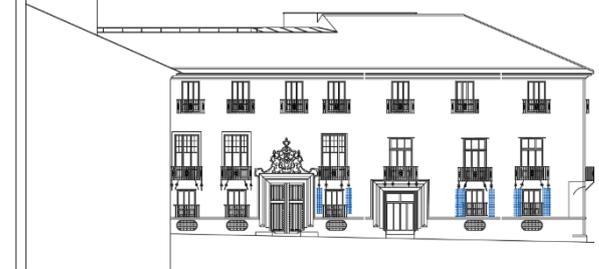
FICHA		03C		Inmueble	Localización
				Palacio de Cerveró	Plaza de Cisneros 4
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Plaza de Cisneros 2				Plano: P-08	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física		Química	Mecánica		
ENMUGRECIMIENTO					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
En la parte más baja del zócalo existe unas manchas oscuras como si se tratara de un ennegrecimiento, pero con presencia de materias grasas.				Las condiciones ambientales de la ciudad y los agentes contaminantes producen este tipo de lesión.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza en húmedo controlado para no deteriorar la piedra. • En casos más críticos, limpieza con chorros de arena o productos de tipo alcalino, teniendo en cuenta que estos pueden disolver la superficie de la piedra y originar la formación de sales. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

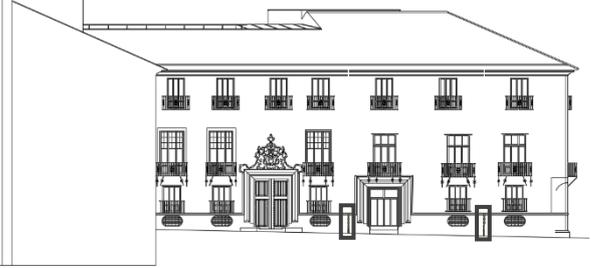
FICHA		04C		Inmueble	Localización
				Palacio de Cerveró	Plaza de Cisneros 4
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Plaza de Cisneros 1				Plano: P-07	Código: <u> </u>
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga y Cerramiento					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería y de ladrillo enfoscado y pintado					
Tipo de Lesión					
Física		Química		Mecánica	
FISURAS					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
Pocas piedras de sillería muestran fisuras a 45° y el enfoscado de toda la fachada tiene una gran cantidad de fisuras.				Las fisuras en medio de los sillares son producidas por asentos de la estructura, mientras en las fisuras del enfoscado son ocasionadas por dilataciones o retracciones térmicas.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Corregir fisuras con morteros de reparación. • Aplicar epoxi en morteros nuevos para mejorar adherencia. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA		MEDIA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA		MEDIA		ALTA	
Fotografías					
					

FICHA		05C		Inmueble		Localización			
				Palacio de Cerveró		Plaza de Cisneros 4			
Situación de la lesión				Referencia en Plano					
Alzado Callejón S/N				Plano: P-09		Código: 			
Elemento				Situación en Plano					
Muro de Carga y Cerramiento									
Sistema Constructivo									
Muro de Sillería y de ladrillo enfoscado y pintado									
Tipo de Lesión									
Física		Química						Mecánica	
HUMEDADES									
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas					
<p>La parte baja de los zócalos y en la cornisa de la cubierta existen manchas amarillas de humedad; en los enfoscados se ha desprendido la pintura</p>				<p>La porosidad de la piedra permite que absorba mucha humedad del exterior. La humedad que ingresa al muro enfoscado, hace que impulse la pintura hacia adelante descascarándola. En la parte de la cubierta es posible que no haya un correcto sellado del canalón de aguas lluvias y se filtre el agua hacia la cornisa.</p>					
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos					
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de la piedra e impermeabilización de la zona. • Reparación de la pintura del cerramiento utilizando conservante impermeable. • Revisión del canalón de aguas lluvias, sellar. 					
SI		NO							
Peligro de estabilidad:									
BAJA		MEDIA						ALTA	
Urgencia de Intervención:									
BAJA		MEDIA		ALTA					
Fotografías									
									

FICHA		06C		Inmueble	Localización
				Palacio de Cerveró	Plaza de Cisneros 4
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Plaza Cisneros 1				Plano: P-07	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga y Cerramiento					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería y de ladrillo enfoscado y pintado					
Tipo de Lesión					
Física	Química	Mecánica			
DESPRENDIMIENTOS					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
Se puede visualizar desprendimiento de enfoscado en ciertas partes de cerramiento; así mismo, en las molduras del marco de la puerta, en los rejuntados realizados en la sillería y en ciertas piedras.				<p>En enfoscado se puede desprender por mala adherencia del mismo a la fábrica, ya sea por problemas en su composición o por presencia de humedades.</p> <p>En la piedra se produce desintegración o ruptura de la misma.</p>	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Revisar los enfoscados fisurados y mal adheridos para proceder a repararlos antes que se desprendan. • Agregar un epoxi en los morteros de reparación para mejorar su adherencia y resistencia. • Hacer curados o reposiciones en piedras. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
 					

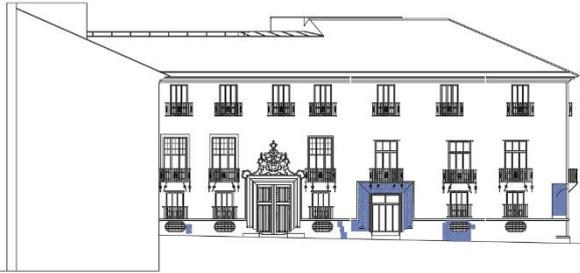
FICHA		07C		Inmueble	Localización
				Palacio de Cerveró	Plaza de Cisneros 4
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Callejón S/N				Plano: P-09 Código: <u> </u>	
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física		Química	Mecánica		
ACANALADURA					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
Vaciados en la sillería de forma alargada y delgada.				El lavado continuo del agua lluvia produce este tipo de excavación en la piedra.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Conservación de la piedra mediante productos de protección para evitar que siga desgastándose. • En caso fortuito realizar el cambio de algún sillar. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

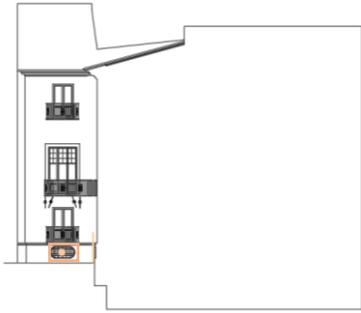
FICHA		08C		Inmueble	Localización
				Palacio de Cerveró	Plaza de Cisneros 4
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Plaza de Cisneros 1				Plano: P-07	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Cerramiento					
Sistema Constructivo					
Muro de ladrillo enfoscado y pintado					
Tipo de Lesión					
Física		Química			
LAVADOS					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
Manchas negras verticales en la pintura.				Estas manchas son ocasionadas por el agua lluvia	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del muro • Repinte del cerramiento. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA		ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA		ALTA			
Fotografías					
					

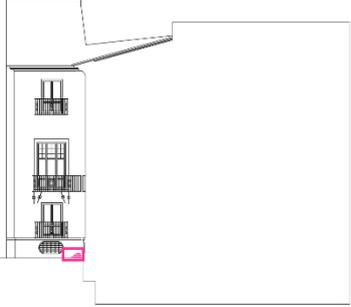
FICHA		09C		Inmueble	Localización
				Palacio de Cerveró	Plaza de Cisneros 4
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Plaza de Cisneros 1				Plano: P-07	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física		Química	Mecánica		
VACIADO DE MATERIAL					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
Corte de piedra en zócalos por bajantes de agua lluvia.				Al ubicar el tendido de tuberías de aguas lluvias en fachadas para que estas queden pegadas al muro se realizó este corte de material.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que los cortes de material no hayan dejado algún pequeño orificio que pueda crear infiltraciones de agua al interior. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>					

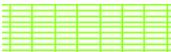
FICHA		10C		Inmueble	Localización
				Palacio de Cerveró	Plaza de Cisneros 4
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Plaza de Cisneros 1				Plano: P-07	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física	Química	Mecánica			
EFLORESCENCIAS					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
En la sillería se muestran depósitos de sales solubles de color blanquecino.				La piedra y el mortero al ser materiales porosos atrapan humedad del ambiente o de la lluvia que se mezcla con sales propias del material, provocando eflorescencias.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza mediante ácidos o sosa cáustica, humedeciendo previamente la piedra. • Limpieza con abundante agua • Sellar juntas y fisuras para evitar humedades interiores nuevamente. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

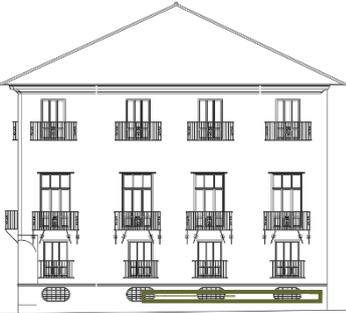
FICHA		11C		Inmueble	Localización
				Palacio de Cerveró	Plaza de Cisneros 4
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Plaza de Cisneros 1				Plano: P-07	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física	Química	Mecánica			
ALVEOLIZACIONES					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
En la mayor parte de la sillería se muestran cavidades o alvéolos de formas globulares.				Esta alteración se genera por la presencia de sales solubles.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza profunda. • Desalinización de la piedra. • Conservación de la piedra mediante productos de protección. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
 					

FICHA		12C		Inmueble	Localización	
				Palacio de Cerveró	Plaza de Cisneros 4	
Situación de la lesión				Referencia en Plano		
Alzado Plaza de Cisneros 1				Plano: P-07	Código: 	
Elemento				Situación en Plano		
Muro de Carga						
Sistema Constructivo						
Muro de Sillería						
Tipo de Lesión						
<table border="1"> <tr> <td>Física</td> <td>Química</td> <td>Mecánica</td> </tr> </table>						Física
Física	Química	Mecánica				
PICADURAS						
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas		
Pequeñas cavidades encontradas en varias piedras.				Poco a poco la piedra empieza a erosionarse por el paso del tiempo, agua y otros agentes ambientales.		
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos		
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza profunda. • Conservación de la capa exterior de la piedra mediante productos de protección. 		
SI		NO				
Peligro de estabilidad:						
BAJA	MEDIA	ALTA				
Urgencia de Intervención:						
BAJA	MEDIA	ALTA				
Fotografías						
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>						

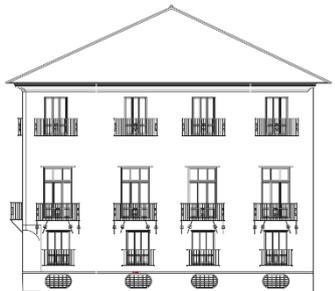
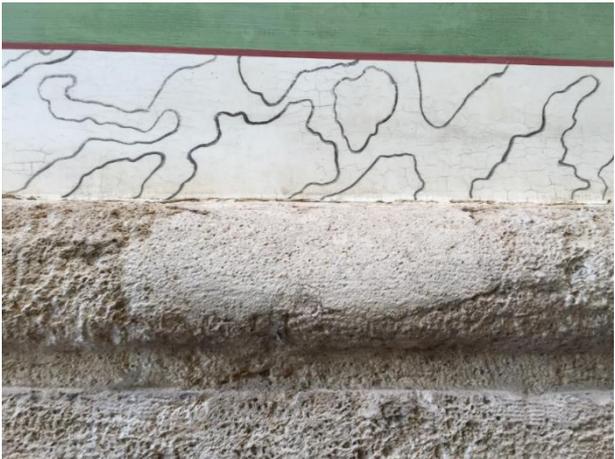
FICHA		13C		Inmueble	Localización
				Palacio de Cerveró	Plaza de Cisneros 4
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Plaza de Cisneros 2				Plano: P-08	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Bajantes de aguas lluvias y Rejas					
Sistema Constructivo					
Tuberías de acero y Rejas de hierro					
Tipo de Lesión					
Física		Química		Mecánica	
OXIDACIÓN					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
Presencia de óxido en la parte baja de las tuberías bajantes de agua lluvia y en las rejas de ventanas en el zócalo				<p>El hierro se oxida en contacto con el aire y el vapor de agua.</p> <p>El constante paso de agua en las bajantes, ha ido deprendiendo la capa de pintura anticorrosiva de la tubería, oxidándola y deteriorándola.</p>	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del elemento con disolventes alcalinos o ácidos. • Se puede optar por un proceso de fosfatado para su posterior pintado. • Aplicación de productos de protección. • Cambio de tubería deteriorada. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA		ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA		ALTA			
Fotografías					
					

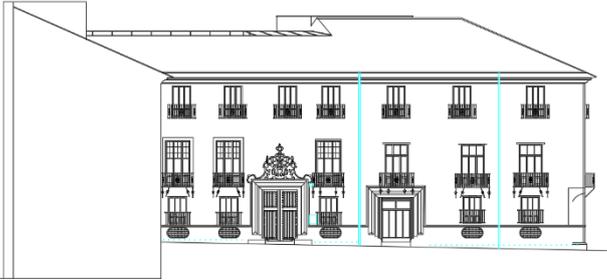
FICHA		14C		Inmueble	Localización
				Palacio de Cerveró	Plaza de Cisneros 4
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Plaza de Cisneros 2				Plano: P-08	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física		Química	Mecánica		
MOHOS					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
En el zócalo, alrededor de la bajante existen depósitos de tono verde oscuro.				El constante paso de agua por la bajante que se encuentra bastante deteriorada, hace que exista mucha humedad en la cara externa del muro.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza profunda de la sillería • Utilizar productos de protección como biocidas, inmediatamente luego de la limpieza. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

FICHA		15C		Inmueble	Localización
				Palacio de Cerveró	Plaza de Cisneros 4
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Plaza de Cisneros 2				Plano: P-08	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física		Química	Mecánica		
VEGETACIÓN SUPERIOR					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
Existencia de plantas alrededor de una tubería.				Esto se produce por depósitos de suciedad y humedad.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación de plantas existentes. • Limpieza profunda de la sillería • Utilizar productos de protección como biocidas, inmediatamente luego de limpieza, para evitar que vuelva aparecer. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

FICHA		16C		Inmueble	Localización
				Palacio de Cerveró	Plaza de Cisneros 4
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Callejón S/N				Plano: P-09	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física		Química	Mecánica		
GRAFITOS RECIENTES					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
Se evidencian una raya hecha recientemente con algún spray.				Por acción humana de tipo vandálica.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza inmediata del grafito, mientras más tiempo pase, penetrará más la pintura en el material y será muy complicado quitarlas. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

FICHA		17C		Inmueble	Localización		
				Palacio de Cerveró	Plaza de Cisneros 4		
Situación de la lesión				Referencia en Plano			
Alzado Callejón S/N				Plano: P-09	Código: 		
Elemento				Situación en Plano			
Muro de Carga							
Sistema Constructivo							
Muro de Sillería							
Tipo de Lesión							
Física		Química				Mecánica	
REPOSICIONES							
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas			
En los zócalos se evidencian reemplazos de nuevas piedras de sillería.				En alguna intervención tuvo que haberse realizado reemplazos de piedras en mal estado, por sillería nueva.			
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento periódico de la edificación para no tener que reponer elementos y no perder la uniformidad del mismo ya que la piedra nueva es de otras características que la anterior 			
SI		NO					
Peligro de estabilidad:							
BAJA		MEDIA				ALTA	
Urgencia de Intervención:							
BAJA		MEDIA		ALTA			
Fotografías							
							

FICHA		18C		Inmueble	Localización
				Palacio de Cerveró	Plaza de Cisneros 4
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Callejón S/N				Plano: P-09	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física		Química	Mecánica		
REJUNTADOS IMPROPIOS					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
En la parte baja de los zócalos, se ha aplicado mortero sobre la piedra, en ciertas áreas esta fisurado y empezando a desprenderse.				Se ha reparado la parte baja del zócalo mediante la aplicación de mortero.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> Realizar un mortero que cumpla con características y tono similar al existente o a la piedra. Corregir los rejuntados existentes y aplicar epoxi para mejorar la adherencia. Realizar rejuntados con mucho cuidado para dejar un acabado más estético. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

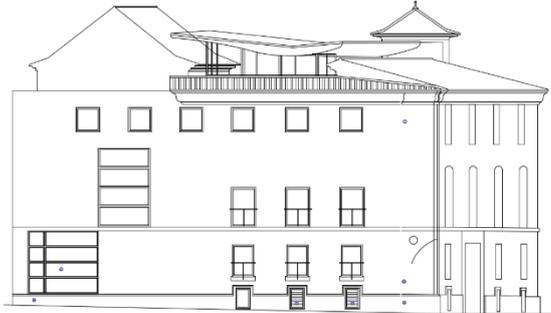
FICHA		19C		Inmueble	Localización		
				Palacio de Cerveró	Plaza de Cisneros 4		
Situación de la lesión				Referencia en Plano			
Alzado Plaza de Cisneros 1				Plano: P-07	Código: <input type="text"/>		
Elemento				Situación en Plano			
Muro de Carga y Cerramiento							
Sistema Constructivo							
Muro de Sillería y ladrillo							
Tipo de Lesión							
Física		Química				Mecánica	
ELEMENTOS IMPROPIOS							
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas			
Presencia de tuberías de agua, cámaras de seguridad y letreros en fachadas				El tendido de bajantes se realizó para poder drenar las aguas lluvias. Los letreros indican los nombres de las calles o manzanas. Y las cámaras están ubicadas para controlar la seguridad del edificio.			
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:				Hay que tener presente el cuidado de estos elementos. <ul style="list-style-type: none"> • Detener a tiempo la corrosión de las tuberías. • Limpieza periódica en letreros y cámaras. 			
SI		NO					
Peligro de estabilidad:							
BAJA		MEDIA				ALTA	
Urgencia de Intervención:							
BAJA		MEDIA		ALTA			
Fotografías							
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>							

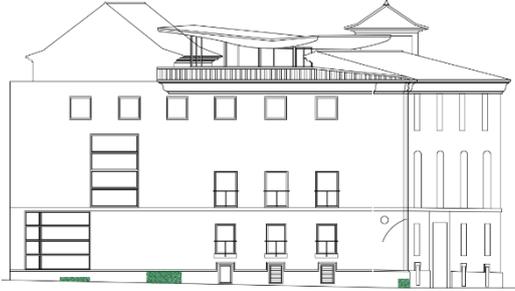
9. ANEJO D

ÍNDICE DE ANEJO D

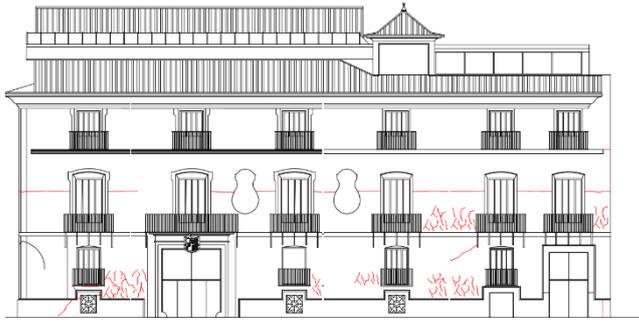
EDIFICIO D: BOLSA DE VALENCIA

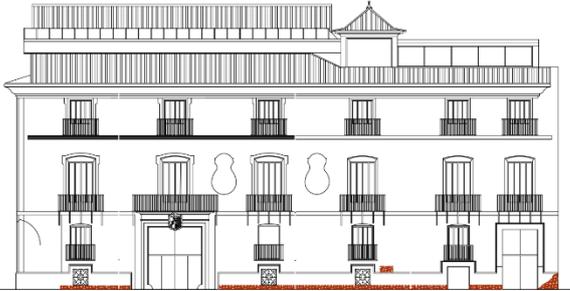
D 1. Ficha de análisis patológico "Suciedad"	156
D 2. Ficha de análisis patológico "Ennegrecimiento"	157
D 3. Ficha de análisis patológico "Manchas"	158
D 4. Ficha de análisis patológico "Fisuras"	159
D 5. Ficha de análisis patológico "Humedades"	160
D 6. Ficha de análisis patológico "Desprendimientos"	161
D 7. Ficha de análisis patológico "Acanaladuras"	162
D 8. Ficha de análisis patológico "Lavados"	163
D 9. Ficha de análisis patológico "Vaciado de juntas"	164
D 10. Ficha de análisis patológico "Vaciado de material"	165
D 11. Ficha de análisis patológico "Eflorescencias"	166
D 12. Ficha de análisis patológico "Alveolizaciones"	167
D 13. Ficha de análisis patológico "Picaduras"	168
D 14. Ficha de análisis patológico "Oxidación"	169
D 15. Ficha de análisis patológico "Reposiciones"	170
D 16. Ficha de análisis patológico "Decoloraciones"	171
D 17. Ficha de análisis patológico "Elementos impropios"	172

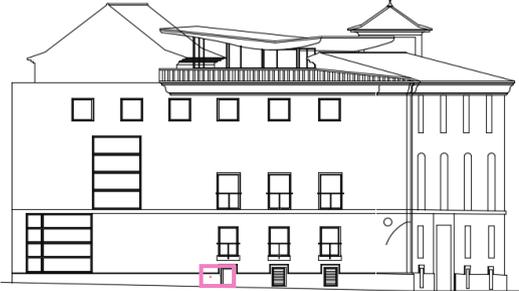
FICHA	01D	Inmueble	Localización		
		Bolsa de Valencia	Calle Libreros 2 y 4		
Situación de la lesión		Referencia en Plano			
Alzado Plaza Colegio El Patriarca		Plano: P-11	Código: 		
Elemento		Situación en Plano			
Muro de Carga y Revestimiento					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería y Baldosas de piedra					
Tipo de Lesión					
Física	Química			Mecánica	
SUCIEDAD					
Descripción de lesión		Análisis y posibles causas			
En los zócalos de piedra, en los antepechos de las ventanas y a lado de una bajante de aguas lluvias existe exceso de polvo.		La falta de limpieza y mantenimiento del edificio produce que los depósitos de polvo se acumulen.			
Clasificación		Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:		<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza con abundante agua. • Mantenimientos programados de la sillería y de todo el conjunto. • La acumulación de polvo, podría ocasionar en la piedra y sus morteros lesiones más importantes como ennegrecimientos. 			
SI				NO	
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA			ALTA	
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

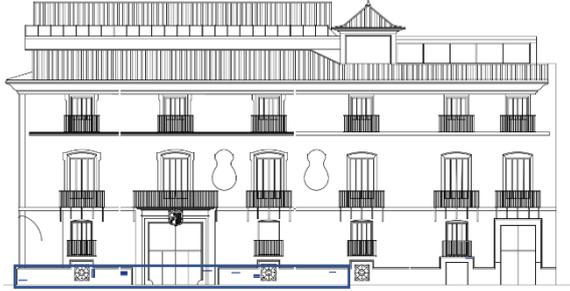
FICHA		02D		Inmueble		Localización			
				Bolsa de Valencia		Calle Libreros 2 y 4			
Situación de la lesión				Referencia en Plano					
Alzado Plaza Colegio El Patriarca				Plano: P-11		Código: 			
Elemento				Situación en Plano					
Muro de Carga y Revestimiento									
Sistema Constructivo									
Muro de Sillería y Baldosas de piedra									
Tipo de Lesión									
Física		Química						Mecánica	
ENNEGRECIMIENTO									
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas					
En los zócalos de piedra, se observan depósitos de coloración negra.				El humo de los vehículos y el polvo juntos a los altos porcentajes de humedad, hacen que se vayan apareciendo estos depósitos negros en los muros exteriores.					
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos					
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza profunda de las zonas afectadas. • Mantenimiento periódico para eliminar la suciedad y el polvo. 					
SI		NO							
Peligro de estabilidad:									
BAJA		MEDIA						ALTA	
Urgencia de Intervención:									
BAJA		MEDIA		ALTA					
Fotografías									
									

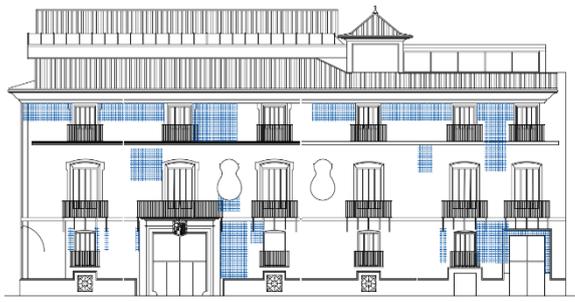
FICHA		03D		Inmueble		Localización			
				Bolsa de Valencia		Calle Libreros 2 y 4			
Situación de la lesión				Referencia en Plano					
Alzado Calle Libreros				Plano: P-10		Código: 			
Elemento				Situación en Plano					
Muro de Cerramiento									
Sistema Constructivo									
Muro de ladrillo enfoscado y pintado									
Tipo de Lesión									
Física		Química		Mecánica					
MANCHAS									
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas					
En el enfoscado y pintado del muro exterior se observan manchas oscuras.				Probablemente exista humedad dentro del muro ocasionado por filtraciones de agua debido a la gran cantidad de fisuras en el exterior.					
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos					
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Revisión del muro mediante algún ensayo no destructivo para verificar si hay remanentes de agua en el interior. • Reparación de las fisuras exteriores • Impermeabilización del muro. 					
SI		NO							
Peligro de estabilidad:									
BAJA		MEDIA						ALTA	
Urgencia de Intervención:									
BAJA		MEDIA		ALTA					
Fotografías									
									

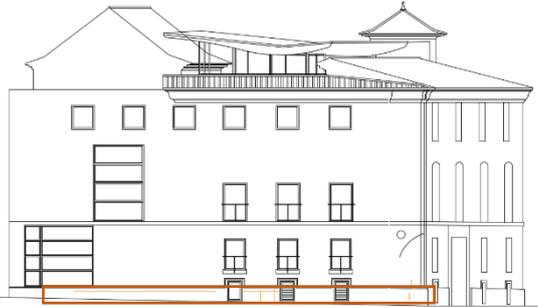
FICHA		04D		Inmueble		Localización	
				Bolsa de Valencia		Calle Libreros 2 y 4	
Situación de la lesión				Referencia en Plano			
Alzado Calle Libreros				Plano: P-10 Código: 			
Elemento				Situación en Plano			
Muro de Carga y Cerramiento							
Sistema Constructivo							
Muro de Sillería y de ladrillo enfoscado y pintado							
Tipo de Lesión							
Física		Química		Mecánica			
FISURAS							
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas			
<p>Pocas piedras de sillería muestran fisuras a 45°, horizontales y verticales; el enfoscado de toda la fachada tiene gran cantidad de micro fisuras; mientras que en todo el perímetro de la unión entre forjado y muro de las diferentes plantas presentan fisuras horizontales.</p>				<p>Las fisuras en medio de los sillares son producidas por asentos de la estructura, mientras en las fisuras del enfoscado son ocasionadas por dilataciones o retracciones térmicas o por uniones constructivas mal resueltas.</p>			
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Reparar fisuras con morteros especiales de reparación y/o epoxis. • Verificar la existencia de juntas de dilatación en uniones entre forjado y muros de cerramiento. 			
SI		NO					
Peligro de estabilidad:							
BAJA		MEDIA					
Urgencia de Intervención:							
BAJA		MEDIA		ALTA			
Fotografías							
							

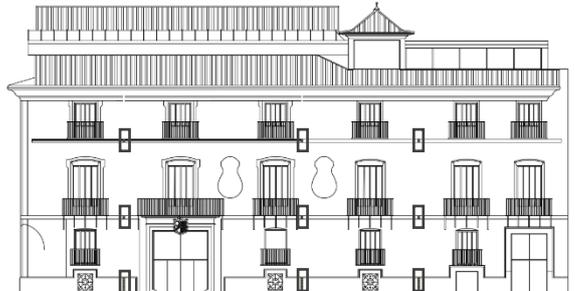
FICHA		05D		Inmueble		Localización			
				Bolsa de Valencia		Calle Libreros 2 y 4			
Situación de la lesión				Referencia en Plano					
Alzado Calle Libreros				Plano: P-10		Código: 			
Elemento				Situación en Plano					
Muro de Carga y Cerramiento									
Sistema Constructivo									
Muro de Sillería y de ladrillo enfoscado y pintado									
Tipo de Lesión									
Física		Química						Mecánica	
HUMEDADES									
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas					
<p>La parte baja de los zócalos presenta manchas de humedad y en los enfoscados se ha desprendido la pintura</p>				<p>La porosidad de la piedra permite que absorba mucha humedad del exterior. La humedad que ingresa al muro enfoscado, hace que impulse la pintura hacia adelante descascarándola, también puede ser ocasionada por una mala preparación de la superficie antes de haber sido repintado.</p>					
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos					
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de la piedra e impermeabilización de la zona. • Reparación de la pintura del cerramiento utilizando conservante impermeable. 					
SI		NO							
Peligro de estabilidad:									
BAJA		MEDIA						ALTA	
Urgencia de Intervención:									
BAJA		MEDIA		ALTA					
Fotografías									
									

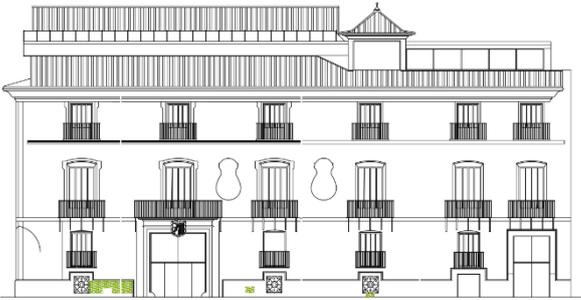
FICHA		06D		Inmueble		Localización			
				Bolsa de Valencia		Calle Libreros 2 y 4			
Situación de la lesión				Referencia en Plano					
Alzado Plaza Colegio El Patriarca				Plano: P-11		Código: 			
Elemento				Situación en Plano					
Revestimiento									
Sistema Constructivo									
Muro revestido de Baldosas de piedra									
Tipo de Lesión									
Física		Química						Mecánica	
DESPRENDIMIENTOS									
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas					
En el marco de una ventana y alrededor de las rejillas que actúan como filtros en el zócalo, existen desprendimientos en el enfoscado. En los antepechos de ventanas ha habido desprendimientos de piedra.				En la piedra se produce desintegración o ruptura de la misma ocasionada por agentes ambientales.					
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos					
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> Debido a que se trata de un elemento no estructural, puesto que la patología se da en las baldosas de piedra, se debe optar por el cambio de la pieza. 					
SI		NO							
Peligro de estabilidad:									
BAJA		MEDIA						ALTA	
Urgencia de Intervención:									
BAJA		MEDIA		ALTA					
Fotografías									
									

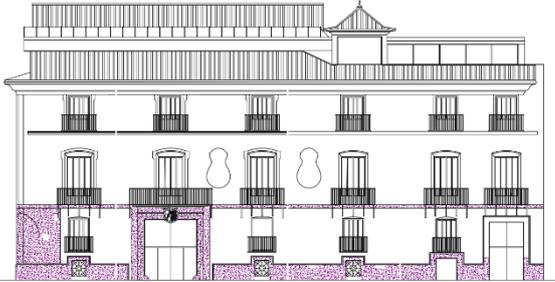
FICHA		07D		Inmueble		Localización			
				Bolsa de Valencia		Calle Libreros 2 y 4			
Situación de la lesión				Referencia en Plano					
Alzado Calle Libreros				Plano: P-10 Código: <u> </u>					
Elemento				Situación en Plano					
Muro de Carga									
Sistema Constructivo									
Muro de Sillería									
Tipo de Lesión									
Física		Química						Mecánica	
ACANALADURAS									
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas					
Vaciados en la sillería de forma alargada y delgada.				El lavado continuo del agua lluvia produce este tipo de excavación en la piedra.					
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos					
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Conservación de la piedra mediante productos de protección para evitar que siga desgastándose. • En caso fortuito realizar el cambio de algún sillar. 					
SI		NO							
Peligro de estabilidad:									
BAJA		MEDIA						ALTA	
Urgencia de Intervención:									
BAJA		MEDIA		ALTA					
Fotografías									
									

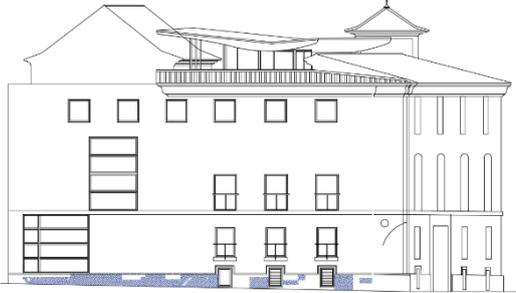
FICHA		08D		Inmueble		Localización			
				Bolsa de Valencia		Calle Libreros 2 y 4			
Situación de la lesión				Referencia en Plano					
Alzado Calle Libreros				Plano: P-10		Código: 			
Elemento				Situación en Plano					
Muro de Cerramiento									
Sistema Constructivo									
Muro de ladrillo enfoscado y pintado									
Tipo de Lesión									
Física		Química						Mecánica	
LAVADOS									
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas					
Manchas negras verticales en la pintura.				Estas manchas son ocasionadas por el agua lluvia					
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos					
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del muro • Repinte del cerramiento. 					
SI		NO							
Peligro de estabilidad:									
BAJA		MEDIA						ALTA	
Urgencia de Intervención:									
BAJA		MEDIA		ALTA					
Fotografías									
									

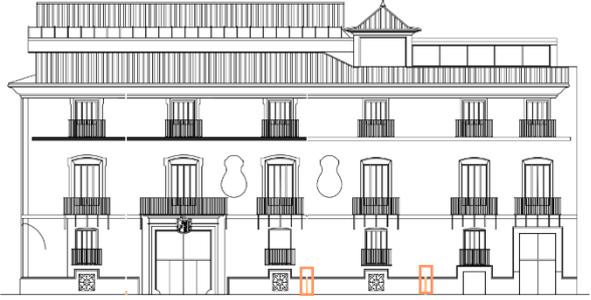
FICHA	09D	Inmueble	Localización		
		Bolsa de Valencia	Calle Libreros 2 y 4		
Situación de la lesión		Referencia en Plano			
Alzado Plaza Colegio El Patriarca		Plano: P-11 Código: ———			
Elemento		Situación en Plano			
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física	Química			Mecánica	
VACIADO DE JUNTAS					
Descripción de lesión		Análisis y posibles causas			
En las juntas de la sillería existe una pérdida de material de mortero.		Se puede dar por disgregación del mortero debido a la humedad, o el desplazamiento de los sillares puede ocasionar desprendimientos de los morteros.			
Clasificación		Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:		<ul style="list-style-type: none"> • Reposición del mortero para evitar infiltraciones de agua al interior del muro. • Conocer las características técnicas del mortero anterior para mantener la uniformidad en la fachada. 			
SI				NO	
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA			ALTA	
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

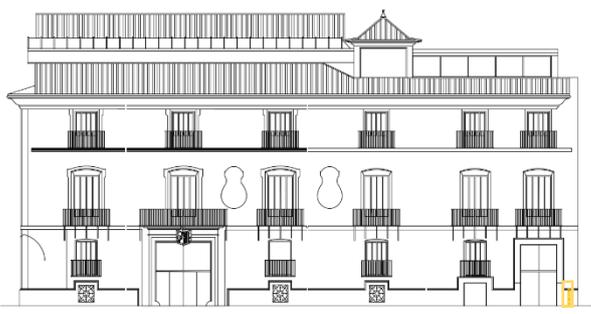
FICHA		10D		Inmueble	Localización
				Bolsa de Valencia	Calle Libreros 2 y 4
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Calle Libreros				Plano: P-10	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física		Química	Mecánica		
VACIADO DE MATERIAL					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
Corte de piedra en zócalos y tacos de fachadas por bajantes de agua lluvia.				Al ubicar el tendido de tuberías de aguas lluvias en fachadas para que estas queden pegadas al muro se realizó este corte de material.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> Verificar que los cortes de material no hayan dejado algún pequeño orificio que pueda crear infiltraciones de agua al interior. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

FICHA		11D		Inmueble	Localización
				Bolsa de Valencia	Calle Libreros 2 y 4
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Calle Libreros				Plano: P-10	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física	Química	Mecánica			
EFLORESCENCIAS					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
En la sillería se muestran depósitos de sales solubles de color blanquecino.				La piedra y el mortero al ser materiales porosos atrapan humedad del ambiente o de la lluvia que se mezcla con sales propias del material, provocando eflorescencias.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza con abundante agua • Limpieza mediante ácidos o sosa cáustica, humedeciendo previamente la piedra. • Sellar juntas y fisuras para evitar humedades interiores nuevamente. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

FICHA		12D		Inmueble		Localización			
				Bolsa de Valencia		Calle Libreros 2 y 4			
Situación de la lesión				Referencia en Plano					
Alzado Calle Libreros				Plano: P-10		Código: 			
Elemento				Situación en Plano					
Muro de Carga									
Sistema Constructivo									
Muro de Sillería									
Tipo de Lesión									
Física		Química						Mecánica	
ALVEOLIZACIONES									
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas					
En la mayor parte de la sillería se muestran cavidades o alvéolos de formas globulares.				Esta alteración se genera por la presencia de sales solubles.					
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos					
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza profunda. • Desalinización de la piedra. • Conservación de la piedra mediante productos de protección. 					
SI		NO							
Peligro de estabilidad:									
BAJA		MEDIA						ALTA	
Urgencia de Intervención:									
BAJA		MEDIA		ALTA					
Fotografías									
									

FICHA		13D		Inmueble		Localización	
				Bolsa de Valencia		Calle Libreros 2 y 4	
Situación de la lesión				Referencia en Plano			
Alzado Plaza Colegio El Patriarca				Plano: P-11		Código: 	
Elemento				Situación en Plano			
Revestimiento							
Sistema Constructivo							
Baldosas de piedra							
Tipo de Lesión							
Física		Química					
PICADURAS							
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas			
Pequeñas cavidades encontradas en varias piedras.				Por erosión de la piedra, ocasionado por el paso del tiempo, agua y otros agentes ambientales.			
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza profunda. • Conservación de la capa exterior de la piedra mediante productos de protección. 			
SI		NO					
Peligro de estabilidad:							
BAJA		ALTA					
Urgencia de Intervención:							
BAJA		ALTA					
Fotografías							
							

FICHA		14D		Inmueble		Localización	
				Bolsa de Valencia		Calle Libreros 2 y 4	
Situación de la lesión				Referencia en Plano			
Alzado Calle Libreros				Plano: P-10		Código: 	
Elemento				Situación en Plano			
Bajantes de aguas lluvias							
Sistema Constructivo							
Tuberías de acero							
Tipo de Lesión							
Física		Química					
OXIDACIÓN							
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas			
Presencia de óxido en la parte baja de las tuberías bajantes de agua lluvia.				El hierro se oxida en contacto con el aire y el vapor de agua.			
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del elemento con disolventes alcalinos o ácidos. • Se puede optar por un proceso de fosfatado para su posterior pintado. • Aplicación de productos de protección. • Controles periódicos y tratamiento programado. 			
SI		NO					
Peligro de estabilidad:							
BAJA		MEDIA					
Urgencia de Intervención:							
BAJA		MEDIA		ALTA			
Fotografías							
							

FICHA	15D	Inmueble		Localización	
		Bolsa de Valencia		Calle Libreros 2 y 4	
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Calle Libreros				Plano: P-10 Código: 	
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física		Química	Mecánica		
REPOSICIONES					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
En los zócalos se evidencian reemplazos de nuevas piedras de sillería.				En alguna intervención tuvo que haberse realizado reemplazos de piedras en mal estado, por sillería nueva.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento periódico de la edificación para no tener que reponer elementos y no perder la uniformidad del mismo ya que la nueva piedra posee características diferentes a la anterior. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

FICHA		16D		Inmueble		Localización			
				Bolsa de Valencia		Calle Libreros 2 y 4			
Situación de la lesión				Referencia en Plano					
Alzado Calle Libreros				Plano: P-10		Código: 			
Elemento				Situación en Plano					
Muro de Cerramiento									
Sistema Constructivo									
Muro de ladrillo enfoscado y pintado									
Tipo de Lesión									
Física		Química						Mecánica	
DECOLORACIONES									
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas					
Sobre la pintura se aprecian diferentes escalas de brillo.				Posiblemente se haya aplicado la pintura con irregularidades en la superficie, partes muy secas que absorbieron la merma de brillo. O en alguna intervención se hizo limpieza con jabones agresivos o pulidos que restan brillo a la pintura.					
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos					
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> Reparación de la capa de brillo de la pintura con un pulido fino. 					
SI		NO							
Peligro de estabilidad:									
BAJA		MEDIA						ALTA	
Urgencia de Intervención:									
BAJA		MEDIA		ALTA					
Fotografías									
									

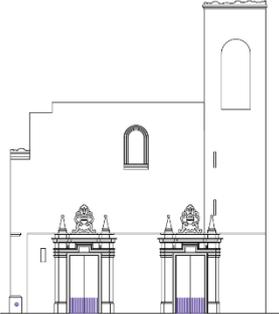
FICHA		17D		Inmueble		Localización			
				Bolsa de Valencia		Calle Libreros 2 y 4			
Situación de la lesión				Referencia en Plano					
Alzado Calle Libreros				Plano: P-10		Código: <input type="text"/>			
Elemento				Situación en Plano					
Muro de Carga y Cerramiento									
Sistema Constructivo									
Muro de Sillería y ladrillo									
Tipo de Lesión									
Física		Química						Mecánica	
ELEMENTOS IMPROPIOS									
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas					
Existencia de tuberías de agua, cámaras de seguridad y letreros en fachadas				El tendido de bajantes se realizó para poder drenar las aguas lluvias. Los letreros indican los nombres de las calles o manzanas. Y las cámaras están ubicadas para controlar la seguridad del edificio.					
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos					
Elemento estructural:				Hay que tener presente el cuidado de estos elementos. <ul style="list-style-type: none"> • Detener a tiempo la corrosión de las tuberías. • Limpieza en letreros 					
SI		NO							
Peligro de estabilidad:									
BAJA		MEDIA						ALTA	
Urgencia de Intervención:									
BAJA		MEDIA		ALTA					
Fotografías									
									

10.ANEJO E

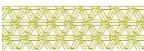
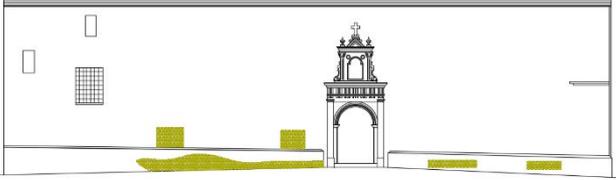
ÍNDICE DE ANEJO E

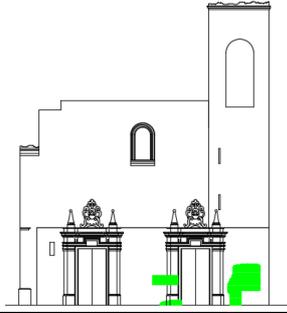
EDIFICIO E: PARROQUIA SAN ESTEBAN

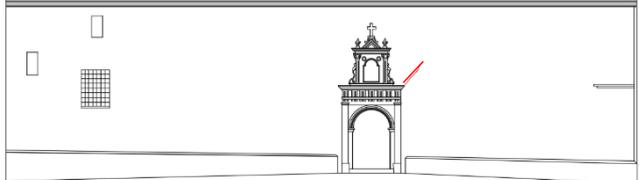
E 1. Ficha de análisis patológico “Suciedad”	175
E 2. Ficha de análisis patológico “Ennegrecimientos”	176
E 3. Ficha de análisis patológico “Enmugrecimientos”	177
E 4. Ficha de análisis patológico “Costras negras”	178
E 5. Ficha de análisis patológico “Fisuras”	179
E 6. Ficha de análisis patológico “Humedades”	180
E 7. Ficha de análisis patológico “Desprendimientos”	181
E 8. Ficha de análisis patológico “Criptoeflorescencias”	182
E 9. Ficha de análisis patológico “Alveolizaciones”	183
E 10. Ficha de análisis patológico “Picaduras”	184
E 11. Ficha de análisis patológico “Oxidación”	185
E 12. Ficha de análisis patológico “Vegetación superior”	186
E 13. Ficha de análisis patológico “Apertura de vanos”	187
E 14. Ficha de análisis patológico “Reposiciones”	188
E 15. Ficha de análisis patológico “Rejuntados impropios”	189
E 16. Ficha de análisis patológico “Elementos impropios”	190

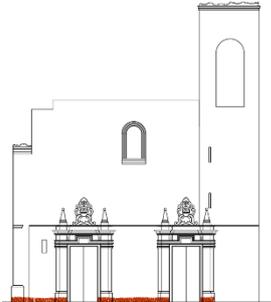
FICHA	01E	Inmueble	Localización		
		Parroquia San Esteban	Plaza San Esteban 1		
Situación de la lesión		Referencia en Plano			
Alzado Calle Los Venerables		Plano: P-13	Código:  		
Elemento		Situación en Plano			
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física	Química			Mecánica	
SUCIEDAD					
Descripción de lesión		Análisis y posibles causas			
En los zócalos de piedra, en la parte baja de las puertas metálicas de ingreso y en las rejas de las ventanas se evidencia exceso de polvo.		La falta de limpieza y mantenimiento de la sillería, puertas y ventanas produce que los depósitos de polvo se acumulen.			
Clasificación		Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:		<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza con abundante agua. • Mantenimientos programados de la sillería y de todo el conjunto. • La acumulación de polvo, podría ocasionar en la piedra y sus morteros lesiones más importantes como ennegrecimientos. 			
SI				NO	
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA			ALTA	
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

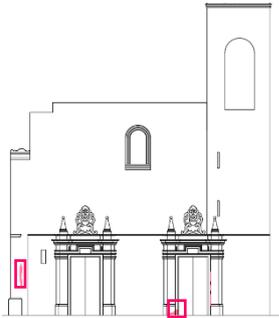
FICHA		02E		Inmueble		Localización			
				Parroquia San Esteban		Plaza San Esteban 1			
Situación de la lesión				Referencia en Plano					
Alzado Plaza San Esteban				Plano: P-12		Código: 			
Elemento				Situación en Plano					
Muro de Carga y Cerramientos									
Sistema Constructivo									
Muro de Sillería y ladrillos									
Tipo de Lesión									
Física		Química						Mecánica	
ENNEGRECIMIENTOS									
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas					
En ciertas partes del muro se aprecian piedra más oscura que el resto.				El tránsito vehicular, el humo y el polvo, junto a los elevados porcentajes de humedad de la ciudad, hacen que se vayan desarrollando estos depósitos negros en los muros exteriores.					
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos					
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza profunda de las zonas afectadas. • Mantenimiento periódico para eliminar la suciedad y el polvo. 					
SI		NO							
Peligro de estabilidad:									
BAJA		MEDIA						ALTA	
Urgencia de Intervención:									
BAJA		MEDIA		ALTA					
Fotografías									
									

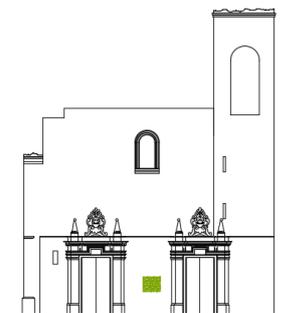
FICHA		03E		Inmueble		Localización	
				Parroquia San Esteban		Plaza San Esteban 1	
Situación de la lesión				Referencia en Plano			
Alzado Plaza San Esteban				Plano: P-12		Código: 	
Elemento				Situación en Plano			
Muro de Carga							
Sistema Constructivo							
Muro de Sillería							
Tipo de Lesión							
Física		Química					
ENMUGRECIMIENTOS							
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas			
En los zócalos existen manchas oscuras en la piedra como si se tratara de un ennegrecimiento, pero con presencia de materias grasas.				Las condiciones ambientales de la ciudad y los agentes contaminantes producen este tipo de lesión.			
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza en húmedo controlado para no deteriorar la piedra. • En casos más críticos, limpieza con chorros de arena o productos de tipo alcalino, teniendo en cuenta que estos pueden disolver la superficie de la piedra y originar la formación de sales. 			
SI		NO					
Peligro de estabilidad:							
BAJA		MEDIA					
Urgencia de Intervención:							
BAJA		MEDIA		ALTA			
Fotografías							
							

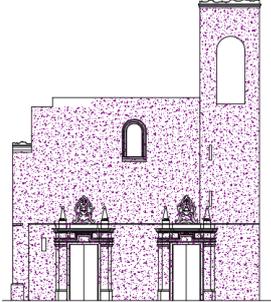
FICHA		04E		Inmueble	Localización
				Parroquia San Esteban	Plaza San Esteban 1
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Calle Los Venerables				Plano: P-13	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física		Química			
COSTRAS NEGRAS					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
En la parte baja de los muros, existen costras de color negro, que han alterado la superficie de la piedra.				La acumulación de partículas del humo de los vehículos, produce que se vaya contaminando la piedra formando costras.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Analizar las sales que están presentes en la sillería, para lograr eliminarla y que no vuelva a producirse • Desalinización de la piedra. • Limpieza de la piedra con cualquier método efectivo, como chorros de arena o agua nebulizada, etc. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA		ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA		ALTA			
Fotografías					
					

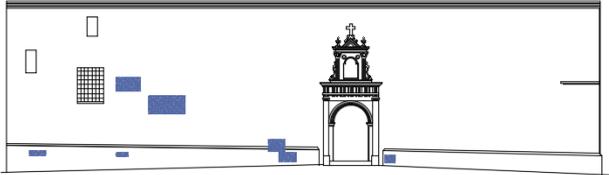
FICHA		05E		Inmueble	Localización
				Parroquia San Esteban	Plaza San Esteban 1
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Plaza San Esteban				Plano: P-12	Código: <u> </u>
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física		Química		Mecánica	
FISURAS					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
Existe una fisura a 45° encima del dintel de la puerta.				Este tipo de fisuras suelen producirse por asientos de la estructura.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Corregir la fisura con el uso de un mortero de reparación y un epoxi. • Realizar ensayos para conocer las características del mortero viejo sobre todo el tipo y tono de pigmento utilizado, para guardar la uniformidad en la fachada. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA		ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA		ALTA			
Fotografías					
					

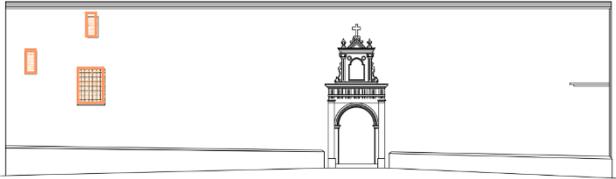
FICHA		06E		Inmueble	Localización
				Parroquia San Esteban	Plaza San Esteban 1
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Calle Los Venerables				Plano: P-13	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física		Química	Mecánica		
HUMEDADES					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
En los zócalos se evidencian manchas causadas por este tipo de lesión.				La porosidad de la piedra permite que absorba mucha humedad del exterior.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de la piedra. • Impermeabilización de la zona. • Drenajes de depósitos de agua, en caso de haberlos. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

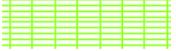
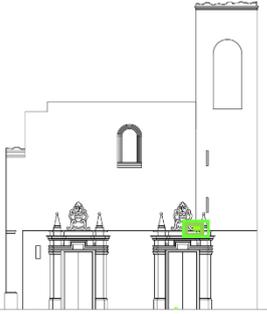
FICHA	07E	Inmueble	Localización		
		Parroquia San Esteban	Plaza San Esteban 1		
Situación de la lesión		Referencia en Plano			
Alzado Calle Los Venerables		Plano: P-13	Código: 		
Elemento		Situación en Plano			
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física	Química			Mecánica	
DESPRENDIMIENTOS					
Descripción de lesión		Análisis y posibles causas			
En las molduras del marco de la puerta y en la parte más baja del zócalo se muestra desprendimiento de piedra.		La desintegración o ruptura de la piedra se da debido a la lluvia o a otros agentes ambientales. En la parte baja de los zócalos se ha ido desprendiendo las costras formadas en el exterior de la piedra.			
Clasificación		Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:		<ul style="list-style-type: none"> Realizar reпрistinaciones en las molduras. Realizar el cambio de la piedra afectada, aunque esto demande un trabajo más especializado. En el zócalo, desalinizar las sales que provocan la formación de costras y aplicar tratamientos de protección. 			
SI				NO	
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA			ALTA	
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

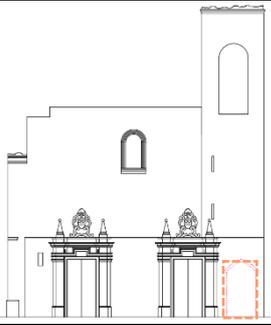
FICHA	08E	Inmueble	Localización		
		Parroquia San Esteban	Plaza San Esteban 1		
Situación de la lesión		Referencia en Plano			
Alzado Calle Los Venerables		Plano: P-13	Código: 		
Elemento		Situación en Plano			
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física	Química			Mecánica	
CRIPTOEFLORESCENCIAS					
Descripción de lesión		Análisis y posibles causas			
En el interior de la piedra se muestran depósitos de sales solubles de color amarillo queriendo salir hacia el exterior.		Los motores a gasolina emiten pequeñas cantidades de dióxido de azufre que al mezclarse con la sílice de la piedra producen estas partículas amarillentas que buscan salir al exterior			
Clasificación		Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:		<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza mediante ácidos o sosa cáustica, humedeciendo previamente la piedra. 			
SI				NO	
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA			ALTA	
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

FICHA	09E	Inmueble	Localización		
		Parroquia San Esteban	Plaza San Esteban 1		
Situación de la lesión		Referencia en Plano			
Alzado Plaza San Esteban		Plano: P-12	Código: 		
Elemento		Situación en Plano			
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física	Química			Mecánica	
ALVEOLIZACIONES					
Descripción de lesión		Análisis y posibles causas			
En la mayor parte de la sillería se muestran cavidades o alvéolos de formas globulares.		Esta alteración se genera por la presencia de sales solubles.			
Clasificación		Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:		<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza profunda. • Desalinización de la piedra. • Conservación de la piedra mediante productos de protección. 			
SI				NO	
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA			ALTA	
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

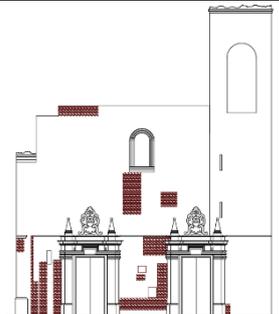
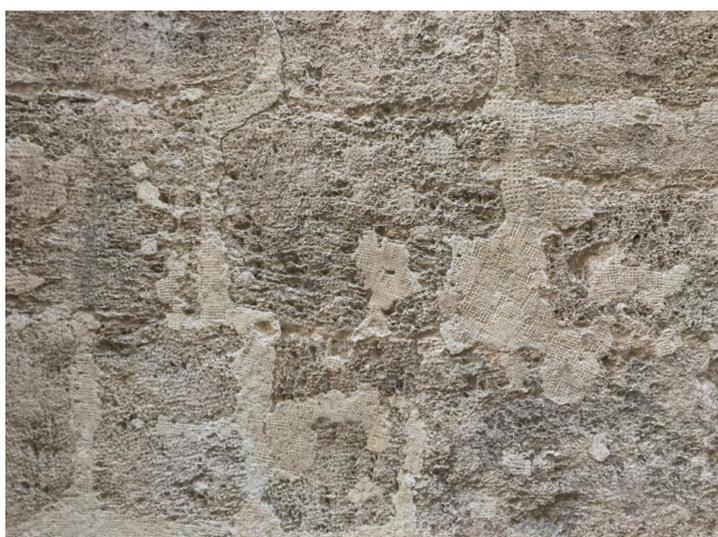
FICHA		10E		Inmueble	Localización
				Parroquia San Esteban	Plaza San Esteban 1
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Plaza San Esteban				Plano: P-12	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física		Química	Mecánica		
PICADURAS					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
Pequeñas cavidades encontradas en varias piedras de sillería, sobre todo en el marco de la puerta principal debido a que es otro tipo de piedra que las de los muros				Por erosión de la piedra, ocasionado por el paso del tiempo, agua y otros agentes ambientales.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza profunda. • Conservación de la piedra mediante productos de protección. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

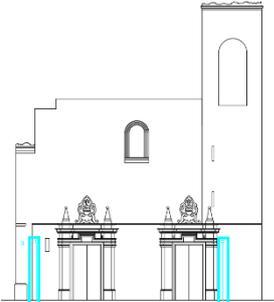
FICHA		11E		Inmueble	Localización
				Parroquia San Esteban	Plaza San Esteban 1
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Plaza San Esteban				Plano: P-12	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Rejas					
Sistema Constructivo					
Rejas de hierros angulares o redondos					
Tipo de Lesión					
Física		Química	Mecánica		
OXIDACIÓN					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
Presencia de óxido en los perfiles y tubos metálicos que forman las rejas de las ventanas.				El hierro se oxida en contacto con el aire y el vapor de agua.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del elemento con disolventes alcalinos o ácidos. • Se puede optar por un proceso de fosfatado para su posterior pintado. • Aplicación de productos de protección. • Controles periódicos y tratamiento programado. 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA	MEDIA	ALTA			
Fotografías					
					

FICHA		12E		Inmueble		Localización			
				Parroquia San Esteban		Plaza San Esteban 1			
Situación de la lesión				Referencia en Plano					
Alzado Calle Los Venerables				Plano: P-13		Código: 			
Elemento				Situación en Plano					
Cornisa									
Sistema Constructivo									
Cornisa de piedra									
Tipo de Lesión									
Física		Química						Mecánica	
VEGETACIÓN SUPERIOR									
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas					
Existencia de plantas sobre el tejado				Esto se produce por depósitos de suciedad.					
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos					
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación de plantas existentes. • Aplicación de biocidas para evitar que vuelva a aparecer vegetación. 					
SI		NO							
Peligro de estabilidad:									
BAJA		MEDIA						ALTA	
Urgencia de Intervención:									
BAJA		MEDIA		ALTA					
Fotografías									
									

FICHA		13E		Inmueble	Localización	
				Parroquia San Esteban	Plaza San Esteban 1	
Situación de la lesión				Referencia en Plano		
Alzado Calle Los Venerables				Plano: P-13	Código: - - - - -	
Elemento				Situación en Plano		
Muro de Carga						
Sistema Constructivo						
Muro de Sillería						
Tipo de Lesión						
<table border="1"> <tr> <td>Física</td> <td>Química</td> <td>Mecánica</td> </tr> </table>						Física
Física	Química	Mecánica				
APERTURA DE VANOS						
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas		
Se aprecia el contorno de un boquete antiguo el cual ha sido cerrado con piedra de las mismas características del resto del muro.				En alguna intervención realizada en el edificio se tuvo que haber cerrado este boquete por desuso o cambio de función del espacio interior.		
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos		
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento periódico de la piedra para que no pierda propiedades y se mantenga la evidencia del antiguo boquete, ya que forma parte de la historia de edificio. 		
SI		NO				
Peligro de estabilidad:						
BAJA	MEDIA	ALTA				
Urgencia de Intervención:						
BAJA	MEDIA	ALTA				
Fotografías						
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>						

FICHA		14E		Inmueble	Localización
				Parroquia San Esteban	Plaza San Esteban 1
Situación de la lesión				Referencia en Plano	
Alzado Plaza San Esteban				Plano: P-12	Código: 
Elemento				Situación en Plano	
Muro de Carga					
Sistema Constructivo					
Muro de Sillería					
Tipo de Lesión					
Física		Química			
REPOSICIONES					
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas	
Existen varios recortes de piedra en los muros, los cuales han sido reemplazados por otro tipo de piedra con diferente textura.				En alguna de las intervenciones es probable que se hayan cambiado piedras deterioradas por nuevas, con diferentes características.	
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos	
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento periódico de la edificación para no tener que reponer elementos y no perder la uniformidad del mismo ya que la piedra nueva es de otras características que la anterior 	
SI		NO			
Peligro de estabilidad:					
BAJA		ALTA			
Urgencia de Intervención:					
BAJA		ALTA			
Fotografías					
					

FICHA		15E		Inmueble		Localización			
				Parroquia San Esteban		Plaza San Esteban 1			
Situación de la lesión				Referencia en Plano					
Alzado Calle Los Venerables				Plano: P-13		Código: 			
Elemento				Situación en Plano					
Muro de Carga									
Sistema Constructivo									
Muro de Sillería									
Tipo de Lesión									
Física		Química						Mecánica	
REJUNTADOS IMPROPIOS									
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas					
En los muros se ha aplicado mortero de reparación sobre la piedra.				En los muros se ha utilizado mortero para cubrir oquedades o desprendimientos de mortero en alguna intervención antigua, con un aspecto mal acabado.					
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos					
Elemento estructural:				<ul style="list-style-type: none"> Realizar correcciones con morteros para mejorar el acabado del muro. Conocer las características del mortero antiguo para mantener la uniformidad en la fachada. 					
SI		NO							
Peligro de estabilidad:									
BAJA		MEDIA						ALTA	
Urgencia de Intervención:									
BAJA		MEDIA		ALTA					
Fotografías									
									

FICHA		16E		Inmueble	Localización		
				Parroquia San Esteban	Plaza San Esteban 1		
Situación de la lesión				Referencia en Plano			
Alzado Calle Los Venerables				Plano: P-13	Código: <input type="text"/>		
Elemento				Situación en Plano			
Muro de Carga y Cerramientos							
Sistema Constructivo							
Muro de Sillería y ladrillos							
Tipo de Lesión							
Física		Química				Mecánica	
ELEMENTOS IMPROPIOS							
Descripción de lesión				Análisis y posibles causas			
Presencia de letreros y mobiliario urbano (lámparas de iluminación).				Debido a que la acera es muy reducida, se han colocado las lámparas pegadas al muro, y la ubicación de letreros para indicar los nombres de las calles.			
Clasificación				Posible actuaciones y ensayos			
Elemento estructural:				Hay que tener presente el cuidado de estos elementos. <ul style="list-style-type: none"> • Detener a tiempo la corrosión de las partes metálicas de los mobiliarios urbanos. • Limpieza periódica en letreros y lámparas. 			
SI		NO					
Peligro de estabilidad:							
BAJA		MEDIA				ALTA	
Urgencia de Intervención:							
BAJA		MEDIA		ALTA			
Fotografías							
							