

Acer Corten en el patrimoni arquitectònic

El present article recull l'estudi realitzat dins el marc de l'assignatura *Treball Final* de quart curs de l'especialitat de Conservació–Restauració d'Escultura, realitzat a l'ESCRBCC i presentat al mes de juny de l'any 2014.

L'objectiu és conèixer les prestacions dels acers patinables, comunament coneguts com a acers Corten, la seva evolució històrica i la cronologia de les seves aplicacions, amb la finalitat d'apropar-nos a materials contemporanis emprats en intervencions en patrimoni arquitectònic i contribuir així a la reflexió sobre els seus usos a partir de la següent premissa: la correcta elecció d'uns criteris d'intervenció han d'estar basats en la multiplicitat de textos que, des de l'any 1931 amb la Carta d'Atenes, s'han consensuat entorn el Patrimoni.

Corten Steel in Architectural Heritage

This article incorporates the study carried out for the Final Project of the fourth year in the Conservation-Restoration of Sculpture specialisation, undertaken at the ESCRBCC and presented in June 2014.

The aim is to recognise the properties of low alloy steels, commonly known as Corten steels, their historic development and the chronology of their implementation, in order to bring us closer to contemporary materials used in architectural heritage intervention and thus contributing to the thinking about their uses based on the following premise: the proper selection of procedural criteria must be based on the multiplicity of texts which, since 1931 with the Athens Charter, has centred around Heritage.

Rocío Rodríguez Gómez. Titulada en Arquitectura Tècnica per la Universitat de Granada. Titulada Superior en Conservació i Restauració en l'especialitat d'Escultura per l'ESCRBCC. Degree in Technical Architecture from the University of Granada. Post Graduate Degree in Conservation and Restoration of Cultural Heritage specialising in Sculpture from the ESCRBCC
rorgomez@gmail.com

Paraules clau: acer Corten, acers patinables, patrimoni arquitectònic, criteris d'intervenció.
Keywords: Corten steel, low alloy steels, architectural heritage, intervention criteria.

Data de recepció: 14-10-2014 / **Date of receipt:** 14-10-2014.



INTRODUCCIÓ¹

Podem imaginar el món actual sense metalls? Potser sense alguns sí, però no sense l'acer.

L'acer és un dels aliatges de ferro més difós i emprat, que combina bàsicament el metall ferri amb carboni.

Aquest metall, materialitzat en infinitat de formes, present en cadascun dels seus aliatges i tractat d'un munt de maneres possibles, ens acompanya en pràcticament totes les accions diàries, per mínimes que semblin.

La seva evolució a través de la història ha provocat canvis substancials en el mode de vida humà. Des de millores agrícoles passant pel perfeccionament tecnològic de petits artefactes que van canviar els hàbits de societats senceres, fins al desenvolupament de la indústria especialitzada en materials bèl·lics que, malauradament, han marcat la nostra memòria a través dels segles.

La denominació Corten² prové del nom comercial del primer acer patinable: USS COR-TEN® que a la pràctica ha passat a ser el seu nom comú.

Com acers patinables auto-protectors es defineixen una classe d'acers la composició química dels quals els hi confereix

Portada. Detall d'acer Corten. Palau Stzatmáry (Fotografia: MARP architects. <<http://www.marp.hu/index.php#?id=M09&lan=EN>> [Consulta: 13 octubre 2014]).

unes característiques particulars, entre elles que la seva oxidació, en atmosferes de baixa agressivitat,³ sigui menor que la de l'acer comú o acer al carboni. Una altra de les seves característiques és que la mateixa oxidació protegeix al material enfront de la corrosió atmosfèrica, per això la normativa espanyola⁴ es refereix a ells com acers amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica. La combinació dels seus elements aliants també millora les seves característiques mecàniques i els confereix una textura i un color especialment identificatius.

CORROSIONS

El gran desavantatge de l'acer al carboni o acer comú són les corrosions. ■

Entre els tipus de corrosió coneguts, la corrosió atmosfèrica –de naturalesa electroquímica–⁵ és la principal font de deteriorament en materials metàl·lics.

L'oxigen i la humitat atmosfèrica ataquen la superfície de l'acer sense tractar causant, entre altres transformacions físiques i químiques, l'oxidació i la formació d'hidròxid de ferro, la qual cosa comporta freqüentment una pèrdua material. Són molts els factors

que influeixen en la corrosió: pH, temperatura, tensions, fatiga del metall... i, per descomptat, la presència de reactius. La severitat s'incrementa quan existeix

ministrament dels acers estructurals amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica.

⁵ En la corrosió electroquímica l'oxidació es produeix per transferència directa d'electrons, la qual cosa implica un transport de càrregues (ànode-càtode) a través d'un electròlit, és a dir, es forma una "micropila" on es produeix una circulació elèctrica segons les lleis de Faraday.

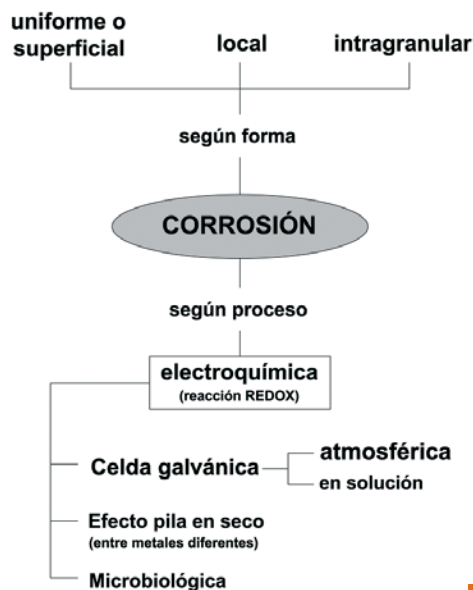
¹ Aquest article ha estat traduït de l'original en castellà per Clara Solano López, alumna de quart curs de l'especialitat de Conservació-Restauroció d'Escultura de l'ESCRBCC.

² Les sigles Cor-Ten es refereixen a les propietats que diferencien als acers al carboni dels patinables: major resistència a la corrosió (corrosion = Cor) i millors prestacions mecàniques o major límit elàstic (tensile = Ten).

³ Classificació segons EN ISO 9224: 2012/Corrosió de metalls i aliatges. Corrosivitat d'atmosferes. Valors de referència per a les categories de corrosivitat.

⁴ UNE-EN 10025-5/Productes laminats en calent d'acers per a estructures. Part 5:

Condicions tècniques de sub-



⁶ Les condicions de risc de corrosió es classifiquen en general en les següents categories:

- Baixa agressivitat: ambients rurals.
- Agressivitat mitjana: ambients urbans o industrials de moderada contaminació.
- Alta agressivitat: àrees industrials i costaneres de baixa salinitat.
- Agressivitat molt alta: àrees industrials d'alta humitat i zones costeres d'alta salinitat.

⁷ La pila electroquímica es constitueix en els processos de corrosió del metall, que passa de comportar-se com a ànode a comportar-se com càtode.

⁸ La composició original ha evolucionat, tant per millorar les seves característiques mecàniques com per combatre les atmosferes cada vegada més agressives. Actualment el percentatge i la varietat de components aliants de l'acer Corten ha augmentat, i es poden trobar elements com el zinc.

[1] Tipus de corrosions metàl·liques (Esquema: Rocío Rodríguez Gómez).

la presència de sals, compostos de sulfur i altres contaminants atmosfèrics, per tant, la corrosió variarà en funció de l'ambient d'exposició.⁶

Durant el procés de corrosió es produeix un canvi de volum i danys superficials que afavoreixen el procés d'oxidació cap a l'interior del metall. Per aquesta raó, si no s'intervé a temps, l'oxidació podria arribar a perjudicar les propietats estructurals de l'acer, arribant fins i tot a destruir completament peces realitzades amb aquest material.

MECANISMES DE PROTECCIÓ

Existeixen molts mecanismes per combatre la corrosió dels metalls atès que, en l'àmbit industrial, el problema de la corrosió es tradueix en enormes pèrdues, sobretot econòmiques. D'aquí ve l'interès per protegir els acers, invertint cada cop més en investigacions al respecte.

Entre els mecanismes de protecció, els més comuns són l'aplicació d'inhibidors, anòdics o catòdics, o la mateixa passivació dels metalls, autoinduída o induïda per tractament.

Els inhibidors es basen en la formació, sobre la superfície pròpia del material, d'una capa protectora, o de sacrifici, amb l'objectiu de modificar la polarització de la pila electroquímica⁷ i disminuir la seva velocitat de corrosió. Exemple d'això serien la galvanització o determinades pintures i vernissos.

La passivació, per la seva banda, consisteix en l'autoprotecció dels metalls enfront de la corrosió gràcies a la naturalesa i a la concentració dels elements que formen el metall o l'aliatge.

El mecanisme d'autoprotecció està dividit en dues fases: un efecte de "barrera cinètica", a causa de la formació

inicial d'una capa superficial d'òxids que ralenteixen la penetració dels agents químics reactius i un efecte intrínsec basat en la resistència a la corrosió del substrat metàl·lic, ja sigui aquesta natural o millorada industrialment.

La capa passiva pot formar-se de forma espontània, per contacte del metall amb l'ambient, o induïda per tractament.

ACER CORTEN

Un tipus d'acer autopassivant és l'acer Corten. Aquest tipus d'acer millorat i autoprotector, per als anglosaxons *weathering steel* o *low alloy steels*, es defineix com un acer autopassivant, de baix contingut en carboni, la composició química del qual fa de la mateixa corrosió superficial una patina o pel·lícula protectora que evita que l'oxidació continuï cap a l'interior de la peça.

La seva composició original⁸ era acer amb un contingut en carboni inferior al 0,2% en pes al qual s'afegien principalment coure, crom, sílice, níquel i fòsfor.

Aquesta característica composició augmenta el cost del material però, a llarg termini, resulta més rendible, atès que aquest tipus d'acer no necessita l'aplicació de cap producte de protecció ni requereix operacions de repintat de manteniment gràcies al seu especial mecanisme d'oxidació.

Igual que l'acer comú, l'acer Corten també pateix la corrosió atmosfèrica, però, encara que els productes de corrosió siguin d'igual naturalesa, el seu mecanisme d'oxidació difereix de l'anterior.

En primer lloc, l'acer Corten és sotmès a un tractament previ de mullat-assecat periòdic, pel qual es desenvolupa sobre la superfície del metall una capa de corrosió passivant més adherent, densa i impermeable que en la resta d'acers, característica que la fa actuar com una pel·lícula protectora, estable i auto-regenerant; és a dir, que si la superfície pateix algun dany que faci saltar la capa d'òxid, aquesta es regenera i acaba homogeneïtzant-se amb la resta, i és aquest un altre dels avantatges que caracteritza a aquest material.

A més a més, aquesta major resistència a la corrosió atmosfèrica es deu al fet que, en comparació amb els acers al carboni, presenten una major quantitat de nanopartícules de goethita en la capa superficial d'oxidació passivant, o rovell, que es va formant, la qual cosa augmenta la compactació de la capa protectora i la converteix en una barrera contra la corrosió.

L'oxidació de l'acer Corten es pot donar de manera natural o de manera artificial, com a catalitzador del procés natural (la peça és sotmesa a un tractament en el qual es provoquen aquests processos d'humectació i assecat).

Unes altres característiques de l'acer Corten són la seva textura i superfície final. El color de la seva capa d'òxid varia des de tons vermells-marrons fins a porpres foscos en funció de l'ambient en el qual es trobi i del temps que portin exposades.

Les últimes innovacions destacades sobre l'acer Corten van tenir lloc en l'última dècada del segle XX, anys durant els quals s'han desenvolupat nous acers patinables, que mantenen la formació de la capa protectora que els caracteritza, però presenten millors prestacions pel que fa a la unió per soldadura, la tenacitat a la fractura i el límit elàstic. Responen a les sigles HPS: *High Performance Steel*.

L'acer Corten, no obstant això, presenta també alguns desavantatges, entre ells: requereix tècniques de soldadura especials, és susceptible de patir corrosió en ambients salins i/o subtropicals, sol produir tinció per escorrentia...

CRONOLOGIA DE LES SEVES APLICACIONS: DE LA INDÚSTRIA AL PATRIMONI

Les qualitats químiques de l'acer Corten, favorables per a l'exposició d'obres a la intempèrie, juntament amb el seu peculiar aspecte i el seu color característic, han fet que en menys de cent anys el seu avanç en matèria tècnica, industrial i mecànica hagi estat fulgurant i decisiu per a la seva conversió en un dels materials més valorats durant aquestes últimes dècades, tant en enginyeria com en escultura, interiorisme, paisatgisme i/o arquitectura.

INDÚSTRIA

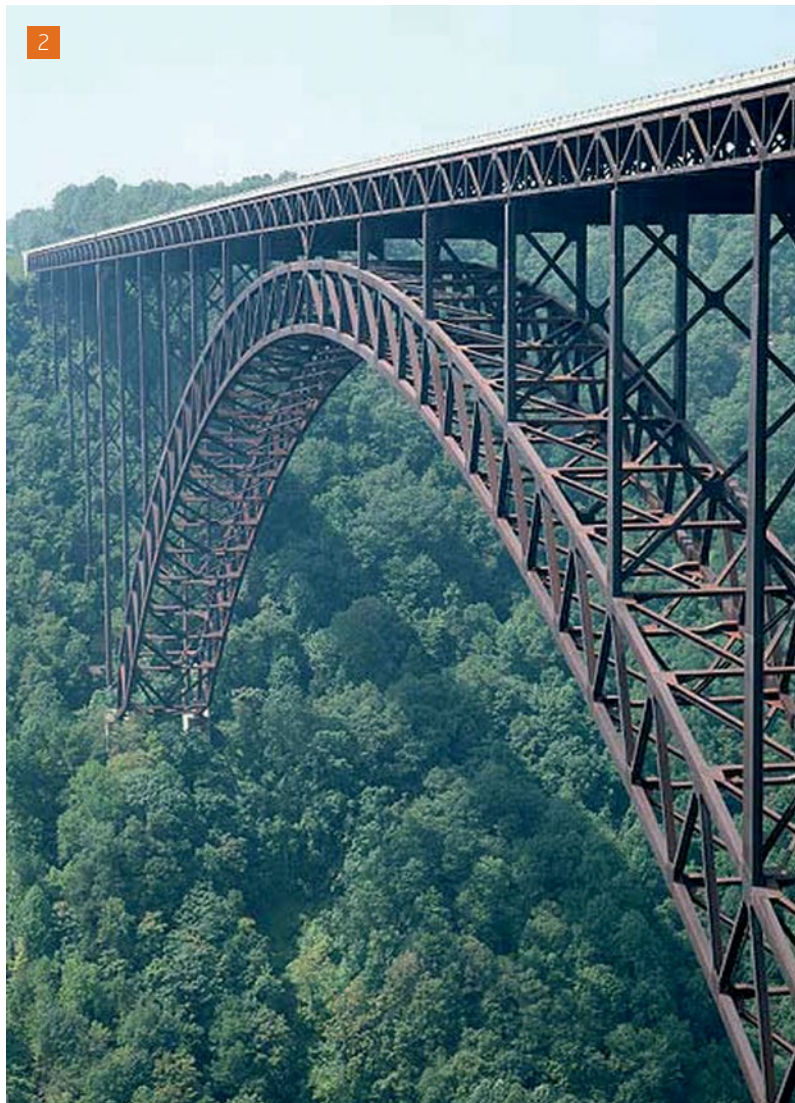
Aquests acers patinables neixen de l'ambició industrial per aconseguir acers amb major resistència al desgast i a la corrosió atmosfèrica. Interès motivat també per l'incientiu d'obtenir majors beneficis econòmics, tant per l'èxit d'un material nou, com per la disminució de costos materials derivats de la durabilitat més gran de servei i el baix manteniment.

Per tant, les aplicacions inicials es van centrar en la fabricació d'elements i utensilis relacionats amb usos industrials com vagons de ferrocarril destinats al transport de carbó, dipòsits per a la indústria cimentera i maquinària per a la construcció.

OBRA CIVIL I ARQUITECTURA

El seu èxit va ser tal que, a partir de l'any 1960, es començà a emprar en construccions civils. En menys de 30 anys, només als Estats Units es van construir més de 2.300 ponts d'acer Corten.⁹ **2**

Després, començà el "boom" d'aquest material a l'arquitectura. Primer van ser els grans edificis empresarials nord-americans. **3** Les característiques de l'acer Corten s'adaptaven perfectament a aquest perfil arquitectònic.



[2] Pont de New River Gorge, Virgínia Occidental (EEUU). Realitzat entre els anys 1974-77 (Fotografia: <<http://www.worldtravelattractions.com/new-river-gorge-bridge-west-virginia/>> [Consulta: 13 octubre 2014]).

[3] Edifici corporatiu de John Deere (una de les marques de maquinària agrícola i de construcció més important del món), Moline, Illinois (EEUU). Realitzat entre l'any 1957 i l'any 1963 (Fotografia: <<http://www.disenoyarquitectura.net/2009/05/arquitectos-eero-saarinen.html>> [Consulta: 13 octubre 2014]).

⁹ Vegeu AISI. *Performance of weathering steel in highway bridges: A third phase report*. Washington, D.C.: American Iron and Steel Institute, 1995.

D'una banda, l'acer Corten evocava la Revolució Industrial i, d'altra banda, transmetia solidesa, un dels valors fonamentals d'una empresa, i demostrava modernitat i adaptabilitat als nous temps, ja que en aquell moment tots els edificis es realitzaven en formigó, maó o pedra.

Si bé al principi l'acer Corten no comptava amb molta presència en l'arquitectura privada o de petita escala, en l'actualitat és un dels sectors, juntament amb el del mobiliari urbà, en què es fa un ús més reiteratiu d'aquest metall.

ESCULTURA

En plena època d'avantguardes, els "ismes" estaven ansiosos per trobar noves formes de comunicar, noves experiències, nous materials... i així és com, a la dècada dels anys 60, l'acer Corten va entrar a formar part del món escultòric.

Pablo Picasso ⁴ seria un dels primers a experimentar amb aquest material, i el van seguir uns altres com Eduardo Chillida, Jorge Oteiza o els contemporanis Richard



[4] Maqueta d'escultura per al Richard J. Daley Center, Chicago. Pablo Picasso, 1967 (Fotografia: b0jangles-Flickr. Sota llicència Creative Commons BY 2.0 (2009) <<https://www.flickr.com/photos/b0jangles/3553453534/>> [Consulta: 13 octubre 2014]).

Serra, Rebecca Horn o Antony Gormley, realitzant, en la majoria d'ocasions, escultures de grans dimensions generalment amb caràcter públic.

PATRIMONI

Aquest acer patinable seguirà expandint el seu camp d'actuació, aquesta vegada per conquerir l'àmbit de la

conservació i la restauració, concretament en intervencions de patrimoni arquitectònic.

No obstant això, la manera de procedir d'alguns tècnics ha portat, a vegades, a restauracions en les quals l'ús d'acer Corten no és justificable. I és que, a diferència de l'escultura i l'arquitectura, en què els criteris de projecció derivaran exclusivament de l'autor, els principis fonamentals per a la redacció d'un projecte de conservació i restauració han de basar-se en la normativa i les recomanacions internacionals que sobre aquesta matèria existeixen.

NORMATIVA SOBRE EL PATRIMONI ARQUITECTÒNIC

Actualment, coexisteix tot un corpus teòric amb l'objectiu de salvaguardar el Patrimoni Històric, Artístic i Cultural de la Humanitat, que va començar a configurar-se durant el segle XIX, moment en el qual es van publicar les primeres teories en resposta a tot un seguit de restauracions "inadequades" realitzades durant el Renaixement, època en la qual es va encunyar el concepte de Patrimoni com a memòria històrica.¹⁰

En l'àmbit del Patrimoni Arquitectònic, els textos més significatius són la Carta Europea del Patrimoni Arquitectònic o Carta d'Amsterdam de l'any 1975, el Conveni de Granada de l'any 1985, la Carta de Cracòvia de l'any 2000 i la Carta de Nizhny Tagil, de l'any 2003, sobre el patrimoni industrial.

Totes aquestes cartes han de ser ben conegudes i usades com a referència pels professionals que plantegin qualsevol tipus de projecte de conservació i restauració de patrimoni arquitectònic. D'aquesta manera es podran evitar actuacions problemàtiques i aconseguir intervencions amb llenguatge contemporani, però sense perdre el respecte per la preexistència i la tradició.

ANÀLISI DE L'ÚS DE L'ACER CORTEN EN PATRIMONI ARQUITECTÒNIC

Un cop caracteritzat l'acer Corten, coneguda la seva cronologia d'aplicació i rescatats els textos fonamentals sobre la conservació i la restauració del patrimoni construït, passarem a analitzar un seguit d'actuacions que tenen en comú l'ús d'aquest acer.

METODOLOGIA DE TREBALL

La metodologia seguida per a aquest treball ha consistit primer en documentar els monuments històrics atenent a certs aspectes bàsics com la seva descripció, la del seu entorn, la seva datació, la catalogació que les protegeix, el seu estat de conservació o les actuacions dutes a terme durant la intervenció.

Seguidament, s'ha realitzat un exercici de reflexió entorn dels criteris d'actuació adoptats (prestant una major

¹⁰ Vegeu GARCÍA, J. M. "La conservación del patrimonio de la obra civil al inicio del siglo XXI y sus riesgos". *Ingeniería y territorio* (2010), núm. 92, p. 1-7, ISSN: 1695-9647.

5



[5] Metodologia de treball. Plantilles realitzades per a recopilació documental (Imatge: Rocío Rodríguez Gómez).

L'elecció matèrica i funcional de la passarel·la es basa en els criteris que, referent als afegits o les noves in-

atenció a aquells que concerneixen a l'ús d'acer Corten), basats en les teories, la normativa, les cartes i les recomanacions internacionals relacionades amb la conservació i la restauració del patrimoni cultural, en general, i arquitectònic, en particular.

Finalment, tota la informació recopilada s'ha bolcat en unes plantilles individuals que, a més de ser una eina útil d'organització, han servit de base per extreure les conclusions a les quals aquesta recerca ens ha portat. ⁵

ANÀLISI D' INTERVENCIIONS

Castell de Cala (Huelva)

Fortificació medieval que pertany al sistema defensiu de l'antic Regne de Sevilla. El seu estat de conservació era de ruïna general, per la qual cosa va ser inclòs al programa d'actuacions del Pla d'Arquitectura Defensiva d'Andalucía (PADA). ⁶

L'actuació per la qual s'ha seleccionat aquesta intervenció és la instal·lació d'una passarel·la d'acer Corten amb la qual es recupera "virtualment" el volum d'un tram de muralla que manca, que manté el seu estat de ruïna però que recupera el camí de ronda original.¹¹ Una reconstrucció parcial mitjançant un llenguatge contemporani. ⁷

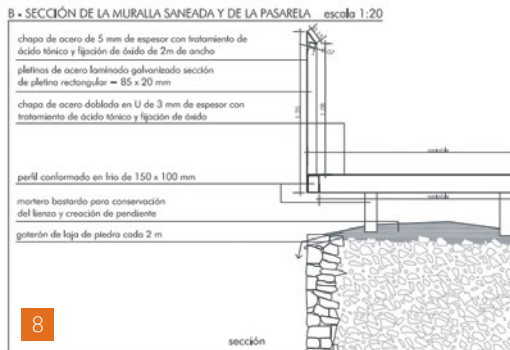
corporacions, recullen les diferents lleis i recomanacions internacionals, i que es poden resumir així: les incorporacions de parts espacials i funcionals, si l'ús de l'edifici o la interpretació històrica ho requereix, seran realitzades amb el llenguatge de l'arquitectura actual, per fer-les així clarament recognoscibles i evitar les confusions mimètiques. La normativa també aclareix que aquests afegits s'han d'integrar harmoniosament tant en el conjunt com en l'entorn. Cal destacar com en aquest projecte es recorre a diferents solucions i materials, que varien segons la seva ubicació interior/exterior, per donar resposta així a aquest criteri d'intervenció.

Un altre aspecte establert legalment, pel que fa a la volumetria del conjunt, és la reversibilitat i compatibilitat dels nous materials i els mètodes constructius emprats, amb els de l'original. En aquest sentit, la nova instal·lació realitzada en acer Corten, que reconstrueix parcialment el tram nord, s'adossa al monument a través d'uns pilars d'acer, prèviament galvanitzats, ancorats a un morter, de calç, que actua com a capa de sacrifici per evitar el contacte directe amb l'original, en una actitud de màxim respecte cap a la preexistència, la qual cosa permet la seva completa eliminació, en cas que fos necessari, sense afectar a l'estructura de l'element original. ⁸ Aquest morter, a més,

¹¹ «Vegeu HERRERA, R. "Intervención en el castillo de Cala ¿2001-2011?: la transdisciplinarietà para un hacer arquitectónico patrimonial". Revista PH. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (2012), núm. 83, p. 90-113.



[6] Castell de Cala abans de la intervenció (Fotografia: HERRERA, R. "Intervención en el castillo de Cala ¿2001-2011?: la transdisciplinarietà para un hacer arquitectónico patrimonial". Revista PH. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (2012), núm. 83, p. 90-113. Fig. 19).
 [7] Castell de Cala després de la intervenció (Fotografia: Jesús Granada).



¹² PLATA, P. "8-11/PE-002385, respuesta a la Pregunta escrita Pregunta relativa a actuación en la Muralla de la Hoya, Almería". BOPA. [En línea] <<http://www.parlamento-deandalucia.es/webdinamica/portal-web-parlamento/pdf.do?tipodoc=bopa&id=64893>> [Consulta: 9 maig 2014].

[8] Detall constructiu. Secció de la muralla sanejada i de la passarel·la (Fotografia: HERRERA, R. "Intervención en el castillo de Cala ¿2001-2011?: la transdisciplinarietà para un hacer arquitectónico patrimonial". Revista PH. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (2012), núm. 83, p. 90-113. Planos proyecto).

rebrà les tincions que l'acer Corten, en oxidar-se, pogués produir sobre el mur de pedra.

Com podem comprovar, tant l'aplicació de l'acer Corten com la resta d'actuacions s'han realitzat conforme a les cartes i recomanacions internacionals. Però, observant la fitxa tècnica d'aquest projecte, es troba a faltar la persona qualificada i ben formada en la con-

servació i restauració sobre la qual, segons la Carta de Cracòvia, hauria de recaure la coordinació d'un projecte d'aquest tipus.

Muralla de la Hoya (Almeria)

Aquesta fortificació d'època califal, juntament amb l'Alcassaba d'Almeria, és considerada una de les arquitectures defensives més extenses del patrimoni històric espanyol. Igual que en el cas anterior, aquest bé va ser inclòs en el PADA i posteriorment intervingut, trobant-nos davant una altra restauració contemporània en la qual es recorre a l'ús de l'acer Corten. ⁹ i ¹⁰

Els criteris seguits al Castell de Cala justificaven la materialitat de la passarel·la. Per contra, les planxes d'acer Corten aquí utilitzades queden fora de context del conjunt fortificat i, alhora, de les normatives vigents. No obstant això, els que advoquen per aquesta intervenció afirmen que s'han basat en l'establert a l'article 20 de la LPHA.¹²

Però, analitzem detingudament aquest article. Sens dubte, el material incorporat és fàcilment recognoscible, i en cap cas es mimetitzarà amb la resta, però s'allunya de la recomanada integració en harmonia amb el conjunt.



[9] Muralla de la Hoya abans de la intervenció (Fotografia: <<http://www.pueblos-espana.org/andalucia/almeria/almeria/Alcayaba+-+Muralla+de+la+Hoya/>> [Consulta: 13 octubre 2014]).

[10] Muralla de la Hoya després de la intervenció (Fotografia: <<http://www.amigosdelaalcayaba.es/>> [Consulta: 13 octubre 2014]).

[11] Tinció d'òxid sobre la muralla original després d'un intent de neteja fallit (Fotografia: <<http://www.amigosdelaalcayaba.es/>> [Consulta: 13 octubre 2014]).



Per altra banda, la reversibilitat, segons Emilio Cachorro,¹³ queda “plenament garantida per la subjecció roscada de l’estructura metàl·lica i per l’absència de cercols de formigó”. És evident que descaragolar uns caragols és més reversible que eliminar un element estructural realitzat en formigó, però com es garanteix la reversibilitat de la resta de patologies que la incorporació d’aquest metall ha suposat al monument? ¹¹

Fent referència a l’últim punt de l’article, l’arquitecte redactor del projecte¹⁴ rebutja la idea que estiguem davant una reconstrucció i afirma que aquest afegit “no és més que un reforç necessari per equilibrar el treball dels nous cercols que enriostren les torres intervingudes”. Argument, des del meu parer, insuficient per justificar que aquesta quantitat de planxes metàl·liques, que dibuixa la silueta de la muralla, sigui el sistema més apropiat per dur a terme la posada en valor del monument.

Aquesta actuació ha provocat reaccions contràries en la societat d’Almeria; així, en molts organismes i institucions vinculades amb la salvaguarda del patrimoni, com és el cas del centre UNESCO d’Andalusia, hi ha qui considera que els afegits d’acer Corten a la muralla del Barranco de la Hoya, constitueixen una desafortunada actuació que agredeix a la poètica del lloc, a la consciència patrimonial d’un poble i als valors de les tècniques constructives tradicionals.¹⁵

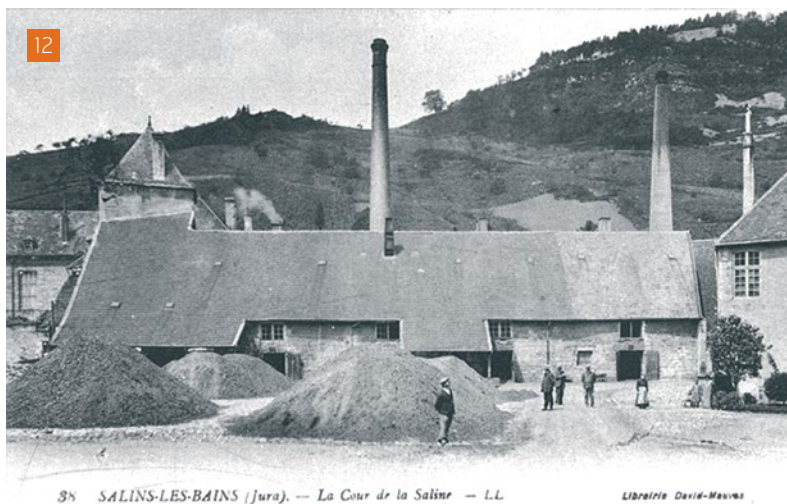
Museu de la Sal (Salins-les-Bains, França)

Aquest exemple d’arquitectura fabril medieval, o fins i tot anterior, constitueix un peculiar exemple de la indústria de la sal ignígena, ja que, malgrat els danys soferts al llarg de la seva història, encara es conserven les suficients dades i infraestructures per poder dur a terme la posada en valor d’aquestes salines. ¹² i ¹³

Des de l’Edat Mitjana, i més intensament arran de la Revolució Industrial, s’ha anat generant un ampli patrimoni arquitectònic, derivat d’un seguit d’activitats productives, que involuntàriament s’ha incorporat al nostre llegat cultural. Per això, la seva conservació és fonamental per comprendre i documentar aquest important període que va transformar la història de la humanitat.

Si partim d’aquest objectiu, a Salins-les-Bains es redacta un projecte de restauració, basat en un programa museístic, que integra —amb gran delicadesa— elements contemporanis d’acord amb la preexistència.

Aprofitant una zona despresada de la façana principal, instal·len un espai totalment hermètic cap a l’exterior, realitzat en acer Corten que, indubtablement, és l’element caracteritzador de la intervenció. Encara que de notables dimensions, l’altura de l’element metàl·lic no aconsegueix la cota



[12] Museu de la Sal abans de la intervenció, segons la imatge d’una postal antiga de Salins-les-Bains (Fotografia: <http://missiontice.ac-besancon.fr/hg/spip/spip.php?article285> [Consulta: 13 octubre 2014]).

[13] Museu de la Sal després de la intervenció (Fotografia: Arnaud 25- WikipediaCommons. Bajo Licencia Creative Commons BY-SA 3.0 [2013] <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f0/Saline_de_Salins-les-Bains_007.jpg> [Consulta: 13 octubre 2014]).

¹³ CACHORRO, E. “Intervención en la muralla de La Hoya de Almería”. *Revista PH. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico* (2011), núm. 79, p. 13.

¹⁴ SENSE AUTOR “El arquitecto que restauró la muralla de la Hoya explica que se ha querido “detener el daño estructural”. *Telepremsa* [En línia] <<http://www.telepremsa.es/almeria-noticia-269124-el-arquitecto-que-restaur-la-muralla-de-la-hoya-explica-que-se-ha-querido-detener-el-dao-estructural.html>> [Consulta: 9 maig 2014].

¹⁵ CARRASCOSA, M. “Informe del centro UNESCO de Andalucía sobre la restauración de la Muralla del barranco de la Hoya, en Almería” [En línia]. <<http://www.unescoandalucia.org/descargas/Vocalias/Difusion%20y%20Defensa%20del%20Patrimonio/Informes%20Patrimonio/2010%20Informe%20sobre%20Restauracion%20de%20la%20muralla%20del%20barranco%20de%20la%20Hoya%20Almeria.pdf>> [Consulta: 9 maig 2014].



[14] Detall del Museu de la Sal: el volum d'acer Corten s'encaixa a la façana principal però no es recolza sobre els murs originals (Fotografia: Nicolas Waltefaugle ©).



[15] Estación Eléctrica de Mediodía (Madrid) abans de la intervenció (Fotografia: Herzog&Meuron©).



[16] Estación Eléctrica de Mediodía després de la intervenció (Fotografia: <http://exposicionesenmadrid.blogspot.com.es/2011_03_01_archive.html> [Consulta: 13 octubre 2014]).

¹⁶ The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage (TICCIH). "Musée du sel (Salt museum). Salins-les-Bains" [En línia]. Bulletin TICCIH (2009), núm. 45, p. 6 <http://ticcih.org/wp-content/uploads/2013/04/1253514890_b45.pdf> [Consulta: 12 maig 2014].

¹⁷ GARNICA, J. "H y M: Franquicia madrileña". *DC papers. Revista de crítica i teoria de l'arquitectura* (2010), núm. 19-20, p. 67-78.

màxima de l'edifici i no destaca visualment sobre aquest. A això s'afegeix l'estreta relació entre el color de l'acer i les teules ceràmiques, tant del mateix edifici com de les edificacions locals, característica que integra harmoniosament la superfície d'acer Corten amb l'entorn circumdant.

El sistema constructiu és, seguint les recomanacions que fa ja cinquanta anys dictava la Carta de Venècia, totalment respectuós amb els paraments originals, ja que en cap moment passat i present entren en contacte. ¹⁴ Amb aquest sistema també assegura la reversibilitat i compatibilitat dels nous materials, i els mètodes constructius emprats amb els del bé patrimonial.

Aquesta intervenció fou catalogada pel TICCIH com a "model per a futurs programes de restauració en casos comparables".¹⁶ L'acer Corten no només ha estat ben aplicat en l'àmbit tècnic, sinó també en l'àmbit simbòlic, ja que la seva solidesa evoca la indústria; la seva superfície oxidada pica l'ullet a la sal, en remarcar el seu poder corrosiu, la seva coloració s'adapta a la de l'entorn i dota la instal·lació d'un valor de pertinença.

Central Eléctrica del Mediodía: CaixaForum (Madrid)
Edifici catalogat pel Pla General d'Ordenació Ur-

bana (PGOU) com a patrimoni protegit de la ciutat, en tractar-se d'un dels escassos exemples d'arquitectura industrial modernista del Madrid de finals de segle XIX. ¹⁵

El nivell de protecció que emparava aquest edifici exigia la conservació de les façanes neomodèjars, però no exigia el manteniment físic del mateix, per la qual cosa va acabar sent declarat en estat de ruïna.

L'any 2001 aquest edifici va ser adquirit per una entitat bancària que, igual que a la seva seu barcelonina, pretenia rehabilitar un edifici industrial modernista per convertir-lo en un centre social contemporani. ¹⁶

Per això, van decidir inserir un nou volum realitzat en acer Corten que se superposa a l'estructura original. Tant la geometria com la materialització d'aquest nou espai s'allunyen definitivament de la façana original. El fort contrast material i cromàtic de les planxes d'acer produeix un trencament visual, que es tradueix en la pèrdua d'imatge de conjunt. De la mateixa manera, la coberta formada per plànols de diferents inclinacions, imitant els edificis veïns, converteix el nou element en un artefacte estrany i postís que s'assembla notablement a les "remuntes" de l'Eixample barceloní.¹⁷

En aquesta intervenció, el criteri seguit per a l'elecció de l'acer Corten potser no és el més apropiat. Però ho són la resta de principis adoptats per dur a terme la transformació d'aquesta modesta fàbrica, protegida pel PGOU, en una superfície de 10.000 m² perquè s'emmarqui dins del Projecte de Reordenació Urbana de l'eix Recoletos-Prado? O simplement pretenen impactar en l'observador i potenciar el protagonisme de l'autor?

Per dur a terme aquesta empresa, l'entitat bancària va convertir una concessió pública en un espai d'ús privat¹⁸ i va aconseguir que l'any 2004, l'Ajuntament de Madrid modifiqués "provisionalment" el PGOU,¹⁹ va desvirtuar tant la imatge del conjunt monumental com la seva geometria original, va eliminar el sòcol de pedra original, va tancar buits originals en les façanes, va obrir-ne altres de nous i va incorporar el volum superior abans descrit...¹⁷

Un altre dels debats que s'obren de la lectura d'aquesta intervenció és la flexibilitat o facilitat per modificar lleis o normatives en general i les relacionades amb l'urbanisme en particular. Les lleis es dicten per protegir i les seves modificacions haurien de millorar les condicions d'allò protegit, i no al contrari.

Palau Szatmáry (Pécs, Hongria)

Palau renaixentista construït a principis del segle XVI pel bisbe de la ciutat de Pécs, com a residència d'estiu. Durant l'ocupació de l'Imperi Otomà, es creu que el palau va albergar un claustre dervix. Finalment, arran de l'expulsió dels otomans l'any 1689, l'edifici va quedar buit i el seu estat de conservació es va anar degradant fins a convertir-se en ruïna.¹⁸

A principis del segle XX es va realitzar una intervenció en la qual part de l'edifici va ser demolit i certes estructures es van reforçar, es va dotar així al palau d'una estètica "ruskiana", el qual, fins fa poc, va ser utilitzat com a escenari per a un teatre d'estiu.

L'any 2010, aquesta ciutat va ser declarada Capital Europea de la Cultura, la qual cosa va promoure la recuperació de les zones públiques, entre elles el Parc Tettey, dins del qual es troba el Palau Szatmáry.

Igual que al Castell de Cala, en aquesta intervenció s'instal·là una peça d'acer Corten per recuperar la cota original d'una de les parts de l'edifici original.¹⁹ En el cas de Huelva va ser una passarel·la situada a l'altura de l'antic passeig de ronda. En aquesta ocasió, es tracta d'una torre que trasllada al visitant als dos nivells amb els que comptava el recinte anterior. L'elecció d'aquest material queda justificada pels principis manifestats en la normativa internacional: es tracta d'un



[17] Estación Eléctrica de Mediodía després de la intervenció (Fotografia: Rubén P. Bescós).

[18] Palau Szatmáry abans de la intervenció (Fotografia: Andrés Dabasi).

[19] Palau Szatmáry després de la intervenció (Fotografia: MARP architects. <<http://www.dezeen.com/2012/09/11/reconstruction-of-the-szatmary-palace-by-marp/>> [Consulta: 13 octubre 2014]).

¹⁸ GARNICA, J. "H y M: Franquicia...", p. 67-78.

¹⁹ SOLA, P. "El Ayuntamiento modifica el PGOU para construir el CaixaForum frente al Prado", 2004 [En línea] <<http://www.euroinmo.com/noticia/16598/AUTONOMIAS/El-Ayuntamiento-modifica-el-PGOU-para-construir-el-CaixaForum-frente-al-Prado.html>> [Consulta: 12 maig 2014].

metall que respon al llenguatge de l'arquitectura actual i que, incorporat a l'edifici històric, queda clarament recognoscible, i evita tant reconstruir en l'estil de l'edifici com a efectes de mímesis.

La integració del nou volum d'acer Corten amb el mateix monument i amb l'entorn que l'envolta, s'aconsegueix gràcies a la geometria projectada, que s'insinua com un fragment més dels que encara no s'han esfondrat, a la ubicació de la peça, que afavoreix la visió de conjunt en ruïnes, i al càlid color de la corrosió metàl·lica, que reforça la sensació d'abandó i integra les peces d'acer en el paisatge circumdant.

S'opta per un projecte de mínima intervenció traduïda en aquesta única reconstrucció parcial realitzada en acer Corten i en la construcció d'uns murs de contenció per recuperar la cota original de la planta inferior, a la que posteriorment s'aplica un tractament superficial, intercalant gespa i diferents àrids i graves, per "dibuixar" el plànol de l'antic palau. El programa també inclou "una recuperació d'usos" en la qual s'adapta l'espai per aconseguir el seu antic caràcter de teatre a l'aire lliure; aquí l'acer Corten col·labora materialitzant-se com a butaques. ²⁰

Estem, per tant, davant d'un altre cas d'intervenció en el patrimoni arquitectònic en què l'elecció de l'acer Corten, com a material vehicular de la restauració, ha estat avalada per uns criteris concordants tant amb la normativa vigent com amb les recomanacions internacionals en matèria de conservació.

REFLEXIONS FINALS

Existeixen diferents formes de concebre el Patrimoni. Aquest fet va ser notori al segle XIX i segueix palès en l'actualitat. Llavors van ser unes teories tan disperses que,

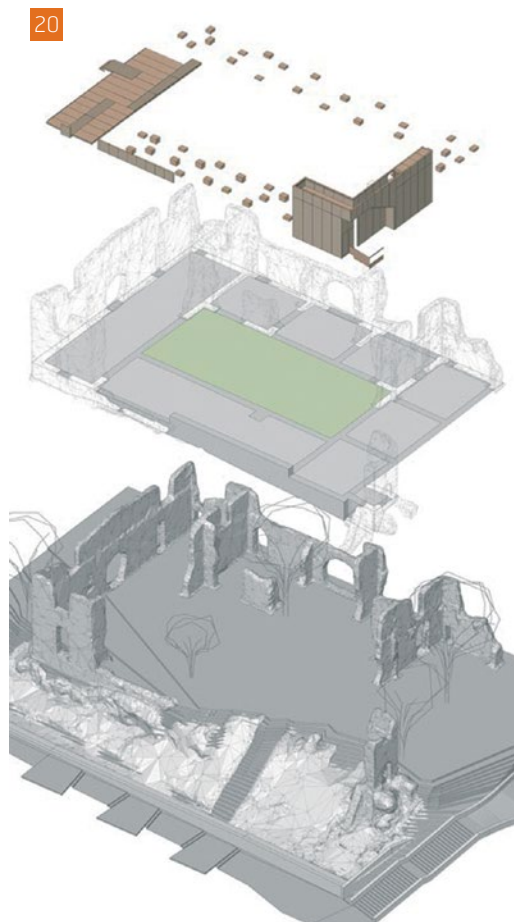
mentre una restablí els monuments a un estat complet, que fins i tot podia no haver existit mai, una altra comparava la restauració d'un edifici amb la impossibilitat de ressuscitar a un mort. Avui encara queden seguidors de Le Corbusier que, com ell, sacrificarien el patrimoni històric a favor de la ciutat moderna però, afortunadament, existeixen uns altres que, encertadament, incorporen la contemporaneïtat al patrimoni construït que ens envolta, que ha envoltat a uns altres abans i que, gràcies a aquestes intervencions, seguirà envoltant als que vindran.

Dels anteriors casos analitzats s'han extret un seguit de conclusions que porten a pensar en paraules com intrusisme, interessos econòmics, buits legals..., conceptes que no haurien de tenir res a veure amb la salvaguarda del patrimoni arquitectònic.

Ara que el "boom" immobiliari queda en l'oblit i l'estat general de crisi fustiga, sembla el moment propici per redirigir el sector del maó cap al de les ruïnes, cap al de l'oblidat —en moltes ocasions— món de la conservació i la restauració. A Espanya, l'actual Pla d'Estudis Universitaris d'Arquitectura instrueix en obra nova, en disseny d'interiors i readaptació d'espais —entre moltes altres disciplines—, però no en intervencions patrimonials. Per això, la perspectiva arquitectònica és sempre constructiva. Com aconseguir llavors l'harmonia entre nova construcció i preexistència?

Una ràpida lectura de la normativa, cartes i reco-

manacions sobre conservació i restauració de patrimoni arquitectònic no transforma a arquitectes en conservadors-restauradors. Per això, aquestes intervencions es converteixen en un gran repte que, en moltes ocasions, acaben sent una de les causes de pèrdua o deteriorament patrimonial. Per aquest motiu la legislació vigent hauria de retractar-se i incloure entre les seves línies la reco-



20. Palau Stztarmáy. Esquema de la vista aèria: ruïnes-paviments-elements en acer Corten (Esquema: MARP architects. <<http://www.dezeen.com/2012/09/11/reconstruction-of-the-sztatmary-palace-by-marp/>> [Consulta: 13 octubre 2014]).

manació recollida a la Carta de Cracòvia de l'any 2000, en la que s'advoca perquè la coordinació de projectes de restauració recaigui sobre persones qualificades i ben formades en la conservació i restauració.

Aquesta problemàtica es fa palesa en dos dels casos aquí plantejats, tant al de la intervenció duta a terme en l'estació elèctrica madrilenya, com al de la realitzada a la muralla de la Hoya, es poden deduir dues possibles situacions: l'escàs o nul coneixement sobre criteris d'intervenció en patrimoni o la falta de respecte per l'herència arquitectònica rebuda. Però, en tots dos casos, la legalitat emparava les actuacions. A Caixaforum va ser gràcies a unes oportunes modificacions en el PGOU i a Almeria les va avalar la Delegació Provincial de la Conselleria de Cultura.

Els governs haurien d'aprofitar aquesta "flexibilitat legal" per millorar les mesures que protegeixen el patrimoni històric i no per beneficiar-se'n ells mateixos o a tercers, mitjançant intervencions en què prevalen el reclam turístic, el reconeixement internacional o els beneficis econòmics per sobre del propi bé patrimonial.

Dels casos analitzats, a més d'aquestes conclusions amb connotacions negatives, se n'han obtingut moltes altres positives gràcies a propostes ben plantejades i, per tant, reeixides. Dins d'aquest grup situarem les intervencions realitzades al Castell de Cala, al Museu de la Sal i al Palau Sztarmáy. Actuacions que busquen, a través del monument, evocar un passat al qual "transportar" al visitant, sense renunciar per això a un llenguatge arquitectònic contemporani.

En totes elles s'evidencia la innocuïtat intrínseca d'un material o un altre, en aquest cas l'acer Corten.

Moltes han estat les crítiques que, des de la seva aparició, s'han fet d'aquest metall: les tincions per oxidació, les contribucions mecàniques i tèrmiques que la seva presència pot aportar a les antigues edificacions, el fort contrast que el seu color vermellós provoca en la imatge del monument, els punts febles sorgits d'una soldadura inadequada... Aquesta complexitat no depèn únicament

del material en si, sinó de com es projecti dins del bé patrimonial i de l'ambient en el qual aquest es trobi.

Com queda palès en aquestes tres intervencions, els grans volums d'acer Corten s'integren rítmicament en les façanes i les ruïnes històriques. Aquesta musicalitat entre passat i present s'aconsegueix a través del tractament singular que cada obra requereix. Dotar a cada edifici històric amb el títol d'*unicum* i adaptar, per tant, solucions a la seva mida, són la clau per a una correcta actuació restauradora, ja es realitzi aquesta amb acer Corten, amb formigó armat o amb qualsevol altre material.

Un altre dels processos que, duts a terme en aquests programes de restauració, han significat l'èxit d'aquestes intervencions, ha estat la participació ciutadana.

El patrimoni és de tots/es, i per això tenim dret a gaudir i participar d'ell. La societat és la que conviu amb els monuments, la que els dota d'història i la que els manté "vius". Per això, la transparència en les actuacions i el fer partícip al veïnatge promouen l'ús, el manteniment i la conscienciació sobre el nostre patrimoni més proper.

Com a epíleg final, cal destacar que l'anteriorment exposat només constitueix una pinzellada de la complexitat que un projecte de conservació i restauració sobre patrimoni arquitectònic pot suposar. Si, a més a més, s'afegeix l'escassa bibliografia existent sobre materials contemporanis, com l'acer Corten, llavors la intervenció es complica.

Per això, cal destacar la importància dels nous recursos web com a eines de documentació, de recerca i, per descomptat, de divulgació. En referència al patrimoni històric, cal precisar que la utilització d'aquests nous instruments pot constituir una excel·lent plataforma per a la millora i la innovació en l'àmbit de la conservació-restauració.

La major part de la informació amb la que s'ha elaborat aquest treball s'ha obtingut de pàgines web, blogs de professionals i publicacions en línia. Mitjans contemporanis que, com l'acer Corten, cal usar de manera controlada per multiplicar les seves utilitats.

BIBLIOGRAFIA/WEBGRAFIA

Blog Judith Bellostes <<http://blog.bellostes.com/?cat=32>> [Consulta: 13 octubre 2014].

BOSCH, L. [et al.] "La reconstrucción parcial en la rehabilitación del patrimonio arquitectónico en España desde los años 80". *Arché* (2010), núm. 4 y 5, p. 397-406.

Dezeen Magazine. "Reconstruction of the Szatmáry Palace by MARP" <<http://www.dezeen.com/2012/09/11/reconstruction-of-the-szatmary-palace-by-marp/>> [Consulta: 12 mayo 2014].

GIL, A. *La plaga metálica* [S. l.]: Cultura Andalucía, 2011 [En línia] <http://www.culturandalucia.com/ALMER%C3%8DA/La_plaga_metalica_Antonio_Gil_Albaracin.pdf> [Consulta: 5 febrero 2014].

INSTITUTO ANDALUZ DEL PATRIMONIO HISTÓRICO <<http://www.iaph.es>> [Consulta: 13 octubre 2014].

OYJ, R. *COR-TEN: façades*. Jiljanen, T (trad.). Raabe, Finlàndia: Rakennustieto Oy, 1999. ISBN: 951-682-657-1.

PRADA, J.L. *Metal.lúrgia i metal.lografia. Reactius i identificació d'aleacions*. Barcelona: 2002-2003 (inèdit).

Normativa:

BOE: Llei 10/1998 Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid <<http://www.madrid.org/ICMdownload/VWDUO.pdf>> [Consulta: 13 octubre 2014].

ICOMOS: 2001. ÉVI LXIV - törvény a kulturális örökség védelméről (Llei 2001/LXIV sobre la protecció del patrimoni cultural) [En línia] <http://www.unesco.org/culture/natlaws/media/pdf/hungary/hungary_act_2001_hunorof.pdf> [Consulta: 13 octubre 2014].

Instituto del Patrimonio Cultural de España <<http://ipce.mcu.es/conservacion/intervencion.html>> [Consulta: 13 octubre 2014].

- Carta d'Atenes
- Carta de Venècia
- Declaració d'Amsterdam
- Convenció de Granada
- Carta de Nizhny Tagil sobre el patrimoni industrial

Llei 16/1985, de 25 de juny del Patrimoni Històric Espanyol, Junta de Andalucía-Llei del Patrimoni Històric d'Andalusia <https://ws096.juntadeandalucia.es/deposito/resources/pdf/decretos/ley_patrimonio_historico_andalucia.pdf> [Consulta: 13 octubre 2014].