



UNIVERSITAT ^{DE}
BARCELONA

REVERSIBILITAT EN CONSERVACIÓ DEL PATRIMONI: ESTAT DE LA QÜESTIÓ I PROPOSTA D'UN MODEL D'ANÀLISI

Autor: Pineda Illera, Anna

NIUB: 20543261

Treball Final de Grau

Grau en Conservació-Restauració de Béns Culturals

Tutor: Otero, Jorge

Curs: 2024/25

Resum

El present treball proposa un enfocament crític i sistemàtic al principi de reversibilitat aplicat a la codicologia de la conservació-restauració. El criteri de reversibilitat roman, des del moment de la seva introducció a l'Informe Murray Pease (1964), sense ser definit oficialment per cap institució. Això ha donat lloc a multitud d'estudis i interpretacions sobre la qüestió. La literatura evidencia les dificultats per arribar a un acord no només de cara a la interpretació d'un criteri tan abstracte sinó també de cara a la seva aplicabilitat. La interaccionisme entre ciències naturals i socials juga un paper especialment rellevant en l'àmbit de la conservació-restauració del patrimoni cultural i entra en conflicte especialment en la definició d'aquest criteri. L'objectiu d'aquesta recerca consisteix a donar un nou enfoc a la qüestió. La metodologia de treball es basa en una revisió bibliogràfica centrada en la literatura especialitzada per a l'anàlisi teòric del concepte, complementada per entrevistes de cara a l'anàlisi pràctica dels tractaments i a l'aplicació empírica del criteri. L'aportació innovadora ve donada per la construcció d'una rúbrica com a model semiquantitatiu basat en paràmetres científics orientats a donar suport als professionals en la presa de decisions i els debats ètics implicats en la pràctica de la conservació-restauració.

Paraules clau

Reversibilitat, Codicologia, Rúbrica, Conservació-restauració, Deontologia

Abstract

This thesis presents a critical and systematic approach to the principle of reversibility applied to conservation-restoration's codicology. The criterion remains, from the moment of its introduction in the Murray Pease Report (1964), not officially defined by any institution. This has led to multitude of studies and interpretations on the matter. Literature evidence the difficulties on coming to terms not only with such an abstract context but also with different perceptions coming from different academic fields. The interaccionism between natural and social sciences takes plays a relevant role in the field of conservation-restoration of cultural heritage and enters in conflict specially in the definition of this criterion. The aim of this research consists of giving a new approach to the matter by exploring both specialised literature as theoretical resources, and practical analysis of treatments and the empiric application of the criterion. The new approach is given by the construction of a rubric as a semi-quantitative model grounded in scientific parameters oriented towards giving support to professionals on the decision-making and ethical debates involved in the conservation-restoration practice.

Key words

Reversibility , codicology, Rubric, Conservation-restoration, Deontology

INDEX:

1. INTRODUCCIÓ	4
1.1. Motivació del treball	4
1.2. Breu història de la conservació del patrimoni cultural	4
1.3. Criteris de conservació-restauració del patrimoni cultural	7
2. OBJECTIUS	9
3. METODOLOGIA DE TREBALL	9
3.1. Anàlisi teòric del criteri de reversibilitat	9
3.2. Anàlisi de la definició teòric-pràctica del criteri de reversibilitat	11
3.3. Preparació d'una rúbrica para quantificar la reversibilitat	14
4. RESULTATS	16
4.1. Anàlisi teòric del criteri de reversibilitat	16
4.2. Anàlisi de la definició pràctica del criteri de reversibilitat	20
4.3. Preparació d'una rúbrica para quantificar la reversibilitat	28
4.4. Rúbrica	29
4.5. Validació de la rúbrica	31
5. CONCLUSIONS	36
6. BIBLIOGRAFIA	38
7. ANNEX 1	44
8. ANNEX 2	57

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Motivació del treball

El present treball planteja un estudi centralitzat en un dels més qüestionats criteris del codi deontològic dels conservadors-restauradors: El criteri de reversibilitat. Per optimitzar la recerca s'ha establert un marc temporal que abasta des de la regularització del concepte de patrimoni cultural fins a l'actualitat centrat en les aportacions dels principals autors i entitats en termes de teorització sobre patrimoni i sobre la conservació i restauració.

De tots els criteris que formen part del codi deontològic dels conservadors-restauradors, el criteri de reversibilitat és dels que menys consistentment es representa des de la formulació dels primers codis ètics (carta de Venècia, 1968) fins a l'establiment dels codis ètics actuals (ECCO, 2002). És potser per això que, dit criteri, ha estat qüestionat múltiples vegades no només individualment per diversos professionals (Appelbaum, 1987; Engel, 2023; Fernández Medina, 2000; Muñoz Viñas, 2004) sinó que també en diverses conferències en museus i entitats referents d'arreu del món. (ICOMOS, 1981; A.R.A.A.F.U, 1995; British Museum, 1994; Nacional Alemany de ICOMOS; 1991).

La intenció del treball és entendre la problemàtica voltant del concepte de reversibilitat mitjançant una revisió bibliogràfica; esclarir en mesura del possible la seva definició, entendre les seves limitacions pràctiques i proposar un mètode d'avaluació mitjançant el qual apropar aquest criteri ètic al desenvolupament pràctic de la professió.

L'estructura del treball es basarà en els principis gnoseològics del mètode cartesià. El mètode consisteix a objectivar el coneixement fenomenològic a través d'un seguit de passos: estudiar les evidències del fenomen, dividir el fenomen en unitats d'estudi, estudiar les unitats i sintetitzar les unitats d'estudi per arribar a una definició del concepte estudiat.

Aplicant aquests passos a l'anàlisi de la reversibilitat; les evidències del fenomen seran totes les fonts en què aquest s'estudia així com els codis i documents en què aquest apareix mencionat. Les unitats d'estudi en què es dividirà el concepte seran les variables que defineixen la reversibilitat d'un tractament, i finalment, la síntesi de les unitats d'estudi es realitzarà a través d'un sistema de rúbrica d'avaluació de la reversibilitat.

Feta aquesta puntualització, cal articular un previ recorregut per la història d'aquest concepte i la seva relació amb l'evolució de la professió del restaurador així com de la idea del patrimoni i del seu valor transcendental, ja que són conceptes indissociables.

1.2. Breu història de la conservació del patrimoni cultural

L'origen del concepte de patrimoni es remunta a la jurisdicció romana on s'estableixen les tres principals institucions que regeixen la societat civil: *Comvivium*, *commercium* i *connubium*. (Benítez Romero, 2005). És en el *connubium* -jurisdicció que regeix l'establiment de relacions de parella en *iusta nuptiae*- on trobem l'origen més primigeni de la idea del patrimoni.

A nivell etimològic el mot patrimoni prové del llatí *patrimonium*. Formada per l'arrel *pater*- (pare o relatiu al pater familias) juntament amb la partícula *-monium* (funció), defineix els drets, deures i situacions jurídiques que afecten l'home en el *connubium* (Moranchel Pocaterra, 2017, pp.46). A la

dona se li associa el *matrimonium*, que correspondria al dret jurídic a ser mare. Mentre que l'home aporta el *patrimonium* o *res familiaris*, és a dir, els béns, l'herència. (Ernout & Meillet, 2001). En origen, doncs, la paraula patrimoni ens parla d'herència; en termes jurídics, d'intercanvi vertical de béns per relació de filiació intergeneracional.

Amb el creixement de la cultura del col·leccionisme en l'antiguitat clàssica, el patrimoni comença a ser sinònim de capital econòmic, capital simbòlic i fins i tot de capital social (Fernández, 2013). Exemples d'aquest fenomen creixent són la fundació del *Museion de Ptolomeu I* (s. III), les col·leccions privades o els edificis del tresor com ara el conegut com el *Tresor dels atenencs* (Delfos) (Aldana Nàcher, 1996, pp.10) En aquest tipus d'arquitectures s'acumulaven béns, trofeus i ofrenes dedicades als déus com a mostra, no només de la seva veneració, sinó també de l'orgull civil dels ciutadans (Gahtan & Pegazzano, 2015, pp.109-117).

En teoria jurídica, amb el pas del temps es va perdent l'atribut personalista del patrimoni -Teoria clàssica del patrimoni-personalitat-, passant a una valorització del patrimoni desvinculada del subjecte posseïdor -Teoria del patrimoni-objectiu o patrimoni-afectació-. (Rojina Villegas, 2008). Poc a poc, la idea d'un patrimoni col·lectiu es va consolidant.

El vincle entre patrimoni i identitat nacional, com el coneixem avui, es consolida a partir el s. XVII amb l'ascens del nacionalisme romàntic (finals S. XVIII) que utilitza les tradicions, el folklore i l'art com a instrument de diferenciació ètnica i intel·lectual. (Casado Galbán, 2009).

Marc Gossé afirma que la cultura s'origina com a base per desenvolupar una orquestrada funció politicosocial (Gossé, 1997). Aquesta cultura que es transmet intergeneracionalment i que defineix la identitat col·lectiva de les nacions representa l'herència històric-social o el patrimoni nacional. La preservació d'aquest patrimoni es transforma en la preservació d'una dignitat col·lectiva.

Per a la institucionalització d'aquesta voluntat de protecció del patrimoni nacional, va haver de donar-se una situació de risc per al mateix; una situació en què la preservació de la identitat nacional fou manifestada a través de la conservació material dels béns del seu patrimoni. Dita situació es presentà a França durant la Revolució Francesa (1789-1799). És a partir d'allí que neix el concepte de patrimoni cultural o '*biens de propriété nationale*'. Més proper a la idea de patrimoni com el coneixem avui i és en aquell mateix temps que es plantejaren les primeres lleis per a la seva protecció (Muñoz Viñas, 2024). Bercé ho descriu de la següent manera:

"La noció de patrimoni atorga, des d'aleshores, als vestigis i objectes un altre estatus, inaugurant un moviment innovador i refundador, establint el concepte d'antiguitat nacional i després de monument històric, substituint el simple valor d'ús per la idea de conservació en nom de l'interès públic" (Filet et al., 2017).¹

Fins a aquest punt d'inflexió, la figura del restaurador roman difuminada. Les intervencions sobre el patrimoni eren dutes a terme per artesans o artistes, usaven els mateixos materials que la peça

¹ Traduït de l'original: "*La notion de patrimoine va dès lors conférer aux vestiges et objets un autre statut, inaugurant un mouvement novateur et fondateur, instaurant le concept d'antiquité nationale puis de monument historique en remplaçant la simple valeur d'usage par l'idée d'une conservation au nom de l'intérêt public*" (Filet et al., 2017).

original i s'enfocaven en una prolongació de l'ús de les peces, o la renovació del seu aspecte. Alguns exemples d'artistes dedicats secundàriament a la "reparació" d'obres d'art podrien ser Juan Garcia de Miranda (1677-1749) artista de família de pintors de la cort madrilenya del s. XVIII (Vicente-Rabanaque, 2010) Francisco Ricci (1614-1685), pintor de cambra dels reis Felip VI i Carles II (Mirambell-Abancó, 2002, 6-9), i com a exemple de fora dels confins de la península Michelangelo Buonarroti (1475-1564).

Els primers àmbits en què canvia el paradigma i es plantegen tasques de conservació o restauració pròpiament dites; amb consciència històrica i intenció de preservació de l'originalitat de les peces, són l'àmbit monumental i l'arqueològic. (Vitet, 1847, pp.37). Això es deu al fet que, popularment, són els més fàcilment identificables exemples del patrimoni històric heretat de civilitzacions anteriors. És a França, on veiem representat aquest canvi de paradigma en la creació del la *Commission des monuments historiques* (1837) (*Ministère de la Culture et de la Communication et al.*, 2025) o a Anglaterra amb la fundació de la *British Archaeological Association* (1843) (*Historic England & Department for Culture, Media and Sport*, 2025).

Poc després, amb el fenomen de la il·lustració i l'auge del pensament científic, el patrimoni passa a ser considerat una via per a l'estudi de les civilitzacions i la naturalesa humana. Així, el rol del restaurador es diferencia del món de l'artesanía, s'especialitza i a poc a poc inicia la via cap a la seva professionalització (Vicente Rabanaque, 2010).

Abans d'aquest canvi de paradigma ja es trobaven reculls escrits de tècniques per a la restauració, en què el criteri principal era el de l'experiència i el coneixement empíric; com ara en l'obra del restaurador Pietro Edwards *"Disertazione preliminare al piano di custodia da instituirsi per la possibile preservazione e per il miglior mantenimento delle pubbliche pitture"* on exposa la seva experiència pràctica i dels seus criteris, materials i tècniques predilectes. (Edwards, 1785)

A partir del s. XIX la conservació-restauració es torna un acte crític. Es plantegen els primers debats sobre l'ètica de les intervencions sobre el patrimoni, gràcies a autors com John Ruskin (Ruskin, 1849) o Viollet-le-Duc (Viollet-le-Duc, 1854-1868) i apareixen teories més científiques com les plantejades per l'arquitecte Camillo Boito (Boito, 1876).

Un punt clau per a l'evolució dels criteris i tècniques de conservació-restauració fou *"L'Alluvione"* del 4 de novembre de 1966 (Florència) (Ulivi, 2025). Rere la inundació patida, la ciutat es convertí en escenari d'un dels moments de màxima col·laboració professional així com innovació tècnica i científica del sector de la conservació-restauració. Chiara Ulivi explica aquest moment clau de la següent manera:

"La ciència que l' "Alluvione" ha aconseguit ensenyar, amb la seva urgència, als acadèmics científics que van ser els primers a donar suport, ajuda i assessorament als museus i als historiadors de l'art, és que precisament en la conservació preventiva la restauració podrà obtenir grans beneficis, independentment de la imminència catastròfica." (Ulivi, 2025)²

² Traduït de l'original: *"La scienza che l'alluvione è riuscita ad insegnare, con la sua urgenza, agli accademici scientifici che per primi andarono a dare supporto, aiuto e consulenza nei musei agli storici dell'arte, è che proprio nella conservazione preventiva il restauro potrà trarre grande giovamento, indipendentemente dall'imminenza catastrofica."* (Ulivi, 2025)

En resposta a aquesta emergència, científics, artistes, historiadors de l'art i restauradors treballaren col·lectivament en la preservació i restauració del patrimoni damnificat i apropiaren pas a pas la professió cap a un ideal d'interdisciplinarietat.

Després de la II Guerra Mundial (1939-1945) s'obre un nou episodi en la història de la preservació i patrimoni. Les organitzacions internacionals proposen els primers marcs legals de protecció del patrimoni en la Convenció de la Haia (UNESCO, 1954). Es funden les primeres institucions dedicades a l'estudi de les tècniques de conservació-restauració i a la protecció el patrimoni (ICCROM, 1956; IIC, 1950). Es formulen les primeres teories de la conservació per professionals i institucions referents de l'època (Brandi, 1995) i conseqüentment es redacten els primers codis deontològics i ètics de la professió (IIC-American Group, 1968).

1.3. Criteris de conservació-restauració del patrimoni cultural

Gràcies a l'aparició dels codis deontològics es va poder definir i donar valor a la responsabilitat ètica, històrica i transcendental de la tasca dels conservadors-restauradors així com aportar un seguit de normes de conducta per al desenvolupament pràctic de la professió.

La responsabilitat de la transferència intergeneracional del patrimoni cultural, a través de la qual es defineixen les identitats nacionals i socials, personalitzada en un sol subjecte, provoca una diatriba en què una negligència pot suposar pèrdues d'importància històrica i nacional. El codi ètic contempla aquesta responsabilitat i, lluny d'ignorar la qualitat humana de l'error, el considera possible i planteja unes pautes d'actuació per a guiar els conservadors-restauradors en la prevenció de l'error i la gestió de les seves conseqüències.

L'origen del codi ètic dels conservadors-restauradors es considera que es troba en la redacció de la Carta de Boito o Els 7 axiomes el congrés de Roma (Arjones-Fernández, 2015). És allí on trobem els primers criteris de tractament de béns culturals. Dita carta és la resolució de l'IV Congrés d'Enginyers i Arquitectes italians dut a terme a Roma l'any 1883 (Boito, 1883). En ell es presenten set axiomes en els quals comencen a plantejar-se problemàtiques com la pertorbació de l'aspecte original d'un bé durant el seu tractament de restauració, els falsos històrics o la documentació dels treballs de restauració, entre d'altres.

Des de la formulació de la primera Carta del Restauro per Camillo Boito el 1883, les entitats referents de cada època han anat perfilant els criteris d'intervenció per a la conservació-restauració dels béns culturals.

Seguint les petjades de la Carta de Boito, al IV Congrés Internacional d'Arquitectura Moderna es redacta la Carta d'Atenes (1933). Entre tots els noms dels participants destaca per sobre de la resta el de l'arquitecte i urbanista Charles-Édouard Jeanneret-Gris (*Le Corbusier*) (*Charter of athens*, 1933). En ella es planteja principalment la construcció i ideació de la ciutat moderna i, conseqüentment, el paper del patrimoni en aquesta -especialment del patrimoni arquitectònic- així com les bases del pensament ètic aplicat en la seva preservació.

A la dècada dels cinquanta i dels seixanta, i amb la fundació de dues de les institucions més referents en conservació-restauració del patrimoni, ICCROM (sota la direcció de Harold Plenderleith (Plenderleith 1998)) i ICOMOS, s'inicien debats ètics més concrets entorn de la professió (Jokilehto,

2011). D'aquests debats sorgeix la Carta de Venècia (*Venice charter*, 1964), redactada inicialment al IV Congrés Internacional d'Arquitectes i Tècnics de Monuments Històrics i adoptada un any després per l'ICOMOS com a full de ruta per a la intervenció en aquest tipus de patrimoni. En ella se sistematitza part de la nomenclatura que avui dia s'usa en la professió, com ara l'ús no intercanviable de les paraules conservació i restauració. I es posa per primera vegada en valor la idea de la conservació de l'autenticitat de les obres.

El maig del 1967, en la reunió anual de l'IIC-AG realitzada a Ottawa, Canadà, es redacta el "*Code of Ethics for Art Conservators*" (IIC-American Group, 1967) el primer codi deontològic com a tal fet per i per a restauradors de béns culturals. L'any següent, es publica un compendi d'articles en què consta dit codi ètic, en el qual es troben involucrades personalitats com Paul Coremans (1906-1965), George Leslie Stout (1897-1978) o Harold Plenderleith (1898-1997). Aquest document també rep el nom de Murray Pease Report, en honor a un dels seus redactors (IIC-American Group, 1968, 3-7). A aquest primer codi deontològic el seguien diverses versions projectades per diverses altres institucions, essent la de més renom la Carta del Restauro (1972), en la qual Cesare Brandi projecta els principis que des del 1936 regien l'activitat a l'*Istituto Centrale per il Restauro*, entitat de la qual era director i membre fundador. Finalment, a partir d'aquest últim, es genera el que considerariem com el codi ètic més estandarditzat actualment a Europa, el "*Code of Ethics*" de l'E.C.C.O. (*European Confederation of Conservator-Restorers' Organisations*) (E.C.C.O., 2003)

A partir de l'evolució dels codis ètics desenvolupats al llarg de la història de la conservació-restauració, es poden identificar una sèrie de criteris comunament reconeguts com a fonamentals en l'àmbit de l'ètica professional del restaurador. Aquests criteris són, essencialment, els següents:

- Mínima intervenció: Prioritzar la conservació preventiva per davant de la intervenció directa sobre la peça en tant que sigui factible. (ECCO, 2003) Evitar realitzar intervencions tan significatives que modifiquin el caràcter original de la peça (IIC-American Group, 1968).
- Respecte a l'obra en tota la seva integritat: Cal respectar l'estètica, història, valor útil, espiritual, religiós i la integritat física del patrimoni cultural en mesura del possible. Evitant al màxim la remoció de material original (ECCO, 2003).
- Llegibilitat: Diferenciar de l'original qualsevol acció realitzada posteriorment a la creació de la peça en una intervenció restaurativa tot evitant la comissió d'un fals històric (Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya & Generalitat de Catalunya, 2025).
- Estabilitat: Selecció i aplicació de tractaments que segons l'estat de coneixement actual, es pugui predir que no causaran degradacions sobre la peça a causa del seu envelleiment (ECCO, 2003).
- Compatibilitat: Aplicar tractaments que siguin clarament positius per la peça (*Suitability* (AIC & FAIC, 1994)) i que, el coneixement actual pugui assegurar que no seran nocius ni per a la peça ni per als treballadors, ni per al medi (ECCO, 2003).
- Documentació: De tot diagnòstic, examen o intervenció sobre el patrimoni cal generar documentació escrita (informes, *condition reports*, etc.) i fotogràfica el més permanent possible per a la seva consulta en el futur (AIC & FAIC, 1994).
- Interdisciplinarietat: Essent la disciplina de la conservació-restauració inherentment una barreja de diversos camps entre els quals les arts, les ciències socials i les ciències naturals (IIC-American Group, 1968) els professionals han de treballar en col·laboració amb altres professionals experts en altres disciplines per assegurar un òptim desenvolupament de les tasques de restauració i una profunda comprensió de les obres tractades (ECCO, 2003).

- Reversibilitat: Aplicar materials que puguin ser extraïbles en el futur (ECCO, 2003).

L'últim dels criteris ètics -potser el més controvertit- és el criteri o principi de la reversibilitat (IIC-American Group, 1968), no existeix acord sobre a què refereix concretament aquest criteri ni quin és el seu abast. Tampoc és clar el seu origen i la seva presència en els diversos codis ètics desenvolupats per a la professió al llarg dels anys no és contínua. Totes aquestes inconcrecions són el punt de partida per al present treball.

2. OBJECTIUS

L'objectiu principal del present treball és analitzar la problemàtica entorn del criteri de reversibilitat i plantejar una potencial solució basada en criteris científics, teòrics, lògics i ètics. Per assolir aquest objectiu principal, es duran a terme els següents objectius específics:

1. **Anàlisi teòrica del criteri de reversibilitat:** Realitzar una revisió bibliogràfica de les fonts en què es desenvolupa teòricament la història, rellevància, avaluació i definició del criteri de reversibilitat.
2. **Anàlisi de la posada en pràctica del criteri de reversibilitat:** Avaluar des d'una perspectiva pràctica les variables rellevants en l'aplicació d'aquest criteri.
3. **Preparació d'una rúbrica per avaluar si es pot quantificar la reversibilitat:** Elaborar una proposta de rúbrica per a l'avaluació de la reversibilitat dels tractaments de conservació/restauració que permeti el seu ús com a procés sistematitzat a través del qual els professionals de la restauració, puguin valorar la reversibilitat de les seves intervencions i usar dita valoració com una base per a la presa de decisions i la consideració de viabilitat d'aquestes intervencions en les fases prèvies a la seva realització. Realitzar així mateix una valoració del sistema per comprovar el seu correcte funcionament a través de l'anàlisi d'un cas pràctic.

3. METODOLOGIA DE TREBALL

La metodologia de treball s'ha adequat de manera individualitzada a cadascun dels objectius establerts.

3.1. Anàlisi teòrica del criteri de reversibilitat

L'anàlisi teòrica del criteri de reversibilitat s'ha basat en una revisió bibliogràfica basada en la revisió d'investigacions qualitatives d'autors referents en la matèria de teorització sobre les problemàtiques de conservació-restauració.

PLA DE TREBALL:

- Procés de selecció mostral de les fonts a avaluar: Identificar tipus de fonts a consultar i els indicadors principals per a la recerca de les fonts esmentades.
 - Tipus de fonts seleccionades: Fonts documentals principalment recerques qualitatives i fonts secundàries
 - Indicadors per a la recerca d'aquestes fonts:
 - Codis ètics de restauració
 - Articles sobre avaluació dels Codis ètics de restauració
 - Criteris d'intervenció en la Conservació-Restauració
 - Teories de la restauració

- Crítica a teories de la restauració
- Articles concrets dedicats al criteri de reversibilitat
- Articles que dediquin un espai a l'anàlisi del criteri de reversibilitat
- Identificar l'espai de consulta dels documents a consultar:
 - Digital
 - *Google Academics*
 - *Archive.org*
 - *Academia*
 - *Research Gate*
 - Presencial
 - CRAI Universitat de Belles Arts
 - Biblioteca MNAC
- Procés de selecció de les fonts
 - Classificació, revisió i lectura de les fonts
 - Teories generals de la restauració en què es basa o s'anomena el criteri de reversibilitat:
 - Brandi, C. (1995). *Teoría de la Restauración* (1º ed.). Alianza Editorial, S. A.³
 - Salvador Muñoz Viñas (2004) *Contemporary Theory of Conservation*.
 - Codis ètics que incorporen o anomenen la reversibilitat:
 - American Institute of Conservation. (1994) "*Code of Ethics*"
 - E.C.C.O. (2003) *Code of Ethics*.
 - ICOMOS (2003) *Principles for the Preservation and Conservation*
 - IIC-American Group. (1968). *The Murray pease report*. IIC-American Group.
 - Instituto Centrale per il Restauro. (1972). *Carta del restauro*.
 - Conferències:
 - A.R.A.A.F.U. (1995, 5–7 d'octubre). *Colloque Restauration, Dé-restauration, Re-restauration*.
 - British Museum Department of Conservation. (1994, 24–25 de novembre). *Restoration - Is it acceptable?*.
 - Comité Nacional Alemán de ICOMOS i Universidad de Karlsruhe. (1991, 24–26 d'octubre). *Reversibilität: das Feigenblatt in der Denkmalpflege*.

³ S'ha analitzat perquè malgrat no nomeni directament el concepte de reversibilitat, existeixen fonts que assegurin que introdueix el concepte mentre en d'altres s'assegura que considerar això que es és una malinterpretació del text. (Bonsanti, 2006: 17-26.)

- ICOMOS Section Française. (1981). *Restaurer les restaurations* (Conference Volume). ICOMOS Section Française.
- Articles amb temàtica reversibilitat:
 - Appelbaum, B. (1987). *Criteria for treatment: reversibility*. Journal of the American Institute for Conservation, 26(2). https://cool.culturalheritage.org/jaic/articles/jaic26-02-001_idx.html
 - Engel, P. (2023). *Reversibility – Minimal Intervention – Conservation-Codicology: Terminology as a Tool for Awareness Raising*. Journal of paper conservation, 24(3-4), 148-154. <https://doi.org/10.1080/18680860.2023.2280662>
 - Fernández Medina, M. I. (2000). *Reflexiones sobre reversibilidad: La reversibilidad entre la teoría y la praxis*. Revista PH, 30, 70-75.
 - Udina, R. (2021, Octubre). *Reversibility and the Right Conservation Treatment*. INTACH Conservation Insights 2020, 1, 201-210. https://www.researchgate.net/publication/355669300_Reversibility_and_the_right_conservation_treatment
- Extracció de la informació rellevant i representativa de cada font
 - Transcripció mecànica o mecanoscrita dels continguts i raonaments essencials de la publicació i útils per al treball
 - Extracció de les aportacions innovatives o exclusives de cada document a la matèria i al treball
- Organització de la informació extreta
 - Organització de les aportacions innovatives de cada document en ordre cronològic en un arxiu *Word*.
- Elaboració d'unes conclusions basades en un discurs coherent en què s'organitzin cronològicament les aportacions de cada obra i autor podent així generar un *overview* de l'estat de la qüestió en què cada aportació es relacioni amb les altres per relació de contraposició, causalitat o similitud.

3.2. Anàlisi de l'aplicació pràctica del criteri de reversibilitat

L'anàlisi pràctica del criteri de reversibilitat i l'avaluació de les propietats que la defineixen s'ha basat en una investigació bibliogràfica basada en fonts de tipus primari o secundari referents a la posada en pràctica del criteri de reversibilitat en intervencions restauratives reals i casos pràctics. A més, s'han realitzat entrevistes semidirigides amb professionals destacats en l'àmbit de la teoria i la pràctica de la conservació-restauració per tal de contrastar aportacions que professionals especialitzats farien al sistema plantejat.

PLA DE TREBALL METODOLOGIA 1: INVESTIGACIÓ BIBLIOGRÀFICA

- Procés de selecció mostral de les fonts a avaluar: Identificar tipus de fonts a consultar i els indicadors principals per a la recerca de les fonts esmentades.
 - Tipus de fonts seleccionades: Fonts documentals primàries i o secundàries, bibliogràfiques, fotogràfiques o videogràfiques referents a intervencions polèmiques pel que fa a l'aplicació del criteri de reversibilitat.
 - Indicadors per a la recerca d'aquestes fonts:
 - Articles intervencions polèmiques pel que fa a l'aplicació del criteri de reversibilitat.
 - Informes de restauració d'intervencions polèmiques pel que fa a l'aplicació del criteri de reversibilitat.
 - Articles de crítica a intervencions polèmiques pel que fa a l'aplicació del criteri de reversibilitat.
- Identificar l'espai de consulta dels documents a consultar:
 - Digital
 - *Google Academics*
 - *Archive.org*
 - *Academia*
 - *Research Gate*
 - Bases de dades digitals de museus
 - Presencial
 - CRAI Universitat de Belles Arts
 - Biblioteca MNAC
- Procés de selecció de les fonts i elaboració d'un criteri
 - Revisió, classificació i lectura de les fonts
 - Glossaris de Conservació restauració:
 - American institute for conservation. (1985). *Conservation-Wiki*. https://www.conservation-wiki.com/wiki/Main_Page
 - Rico, L., Martínez, C., Kühnen, B., King, A., Lugas, A., Devreux, G., & Bartolomé, A. (2003). *Diccionario técnico Akal de conservación y restauración de bienes culturales*. Ediciones AKAL.
 - Weyer, A. (Ed.). (2015). *EwaGlos: European Illustrated Glossary of Conservation Terms for Wall Paintings and Architectural Surfaces*. Michael Imhof Verlag. <https://openarchive.icomos.org/id/eprint/1706/1/2015ewag.pdf>
 - Articles i manuals sobre materials, tècniques i procediments de restauració sobre diferents suports:
 - Fort González, R. (2012). *Tratamientos de conservacion y restauración de geomateriales: tratamientos de consolidación e hidrofugacion*. CSIC-UCM.
 - Hackney, S. (2004). Paintings on Canvas: Lining and Alternatives. *TATE's online research journal*, 2. https://www.tate.org.uk/documents/438/tate_papers_2_stephen_hackney_paintings_on_canvas.pdf (Hackney, 2004)

- Horie, C. V. (2010). *Materials for Conservation: Organic Consolidants, Adhesives and Coatings* (2nd ed.). Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.4324/9780080940885>
- Noshay Wahba, W., Moustafa Shoshah, N., Nasr, H. E., & Abdel-Maksoud, G. (2022). *The Use of Different Techniques for Removal of Pressure Sensitive Tapes from Historical Paper Documents: A Review*. *Egyptian Journal of Chemistry*, 65(13), 1019 - 1031. https://journals.ekb.eg/article_249438_cde50b805ec20bb7f91c51fa3cac9575.pdf
- Pavao, L. (2001). *Conservación de colecciones de fotografía*. Junta de Andalucía, Consejería de Cultura.
- S.G. Instituto del Patrimonio Cultural de España. (2018). *Proyecto COREMANS: criterios de intervención en pintura de caballete* (1st ed.). Ministerio de Cultura.
- Sánchez Ortiz, A. (2012). *Restauración de obras de arte: Pintura de caballete*. Ediciones Akal. (Sánchez Ortiz, 2012, pp.26)
- Articles i informes d'intervencions de conservació-restauració :
 - Bagan Pérez, Ruth et al. (2011) "*El gran día de Girona*", *la restauració d'una obra de gran format*. UNICUM,, núm. 10, p. 5-25,
 - Yanguas Jiménez, N. (2015). *Las actuaciones de conservación y restauración en las esculturas de piedra de la fachada y escalinata principal del Museo Arqueológico Nacional de Madrid* (Museo Arqueológico Nacional, Ed.). Boletín del Museo Arqueológico Nacional.
- Extracció de la informació rellevant i representativa de cada font
 - Transcripció mecànica o mecanoscrita dels continguts i raonaments essencials de la publicació i útils per al treball
 - Extracció de la principal problemàtica plantejada en cada cas pràctic i les diatribes ètiques que es plantegen
- Organització de la informació extreta
 - Organització de les problemàtiques analitzades en cada cas d'estudi
 - Extracció de les variables associades com a problemàtiques de cara a la correcta posada en pràctica del criteri de reversibilitat.
- Elaboració d'unes conclusions basades en una enumeració de les variables considerades condicionants de la reversibilitat extretes de cada cas d'estudi.

PLA DE TREBALL METODOLOGIA 2: ENTREVISTES SEMIDIRIGIDES.

- Selecció de les personalitats a entrevistar basada en les seves publicacions i trajectòria:
 - Personalitats amb publicacions referents a la problemàtica del criteri de reversibilitat

- Rita Udira (Rita Udira Restauració document gràfic)
- Patricia Engel (European Research Centre for Book and Paper Conservation-Restoration (ERC), Center for Cultural Property Protection, Department for Building and Environment, University for Continuing Education Krems, Krems, Austria)
- Personalitats del món de la conservació-restauració que en la seva trajectòria professional han demostrat interès per l'ètica de la professió
 - Gàl de Guichen (conseller del director general del Centre Internacional d'Estudis per la Conservació i la Restauració de Béns Culturals (ICCROM))
- Elaboració d'unes preguntes dirigides a l'extracció d'informació sobre casos teòrics o pràctics d'aplicació del criteri de reversibilitat en intervencions de conservació restauració de patrimoni de diferents àmbits (Document gràfic, Pedra, pintura sobre tela, etc.).
 - Elaboració d'unes preguntes genèriques per a tots els entrevistats
 - Personalització d'algunes preguntes de cara a l'àmbit concret de treball de cada entrevistat
- Contacte amb les figures a entrevistar.
 - Contacte via email
 - Pactat de tipus d'entrevista (presencial o no) i disponibilitat
 - Realització de l'entrevista
- Realització i documentació de l'entrevista
 - Registre d'àudio de l'entrevista en cas que sigui presencial i els entrevistats donin el seu perm  s/ en cas que no registre mecanoscrit.
 - Extracció de les aportacions innovatives o punts de vista concrets de cada entrevistat
 - Extracció de variables condicionants del criteri de reversibilitat segons el punt de vista i experiència pr  ctica de cada entrevistat.
- Elaboració d'unes conclusions basades en una enumeració de les variables considerades condicionants de la reversibilitat i criteris específics extrets de cada entrevista

3.3. L'elaboració de la rúbrica

PLA DE TREBALL PER L'ELABORACIÓ DE LA RÚBRICA:

1. Definició del problema a sistematitzar
 - a. Delimitació de l'àmbit d'actuació del sistema
 - b. Establiment del tipus d'anàlisi que s'elabora amb aquest sistema (Quantitatiu o qualitatiu)
2. Definir les variables rellevants a tenir en compte
 - a. Extracció d'un llistat de variables condicionants de la reversibilitat a través dels testimonis escrits i orals tractats en la recerca bibliogràfica i les entrevistes
 - b. Organització per categories i tipologies de tractaments i variables
 - c. Explorar la possibilitat de definir qualsevol tractament a través de dites variables.
3. Definir matemàticament/esquemàticament les relacions entre les dites variables

- a. Dividir les variables segons si afavoreixen o dificulten la reversibilitat
 - b. Establir si les dites variables són binàries (són o compatibles o incompatibles amb la reversibilitat) o poden relacionar-se de manera gradual amb el dit concepte.
4. Unificar en una rúbrica
- a. Definir en conceptes matemàtics de proporcionalitat, àlgebra i combinatòria les relacions entre les variables
 - b. Plantejar una distribució en forma -sigui de rúbrica o de fórmula- la interacció entre les variables de manera que s'obtingui com a resultat un valor qualitatiu relatiu a la reversibilitat dels tractaments descrits a través del model.
5. Testejar el model
- a. Seleccionar un cas pràctic.
 - b. Analitzar la seva bibliografia.
Per a l'anàlisi del cas pràctic es requeriran de fonts primàries que han estat aportades per l'arxiu documental de l'ICCROM:
 - L' Informe del restaurador:
 - Plenderleith, H. J. (1970). *Conservation of the hercules cofanetto of anagni*. ICCROM.
 - La memòria completa del projecte de restauració i la recerca complementaria:
 - Soprintendenza alle Gallerie di Roma. (1972). *Il cofanetto argenteo di anagni restauro e ricerche* (Ministero della Pubblica Istruzione, Ed.). De Luca Editore.
- Així mateix, es proposen altres fonts com diccionaris i tesaurus per a la adequada traducció i comprensió dels conceptes, processos i materials descrits en les fonts primàries:
- González, M. (1988). *Collins Concise Spanish-English, English-Spanish Dictionary*. Grijalbo.
 - Hahmo Design. (Accessed in April 2025). *Silk Heritage Thesaurus*. Skosmos.
<https://skosmos.silknow.org/thesaurus/en/page/903>
 - Istituto della Enciclopedia Italiana fondata da Giovanni Treccani. (Accessed in April 2025). *Enciclopedia in ligna*. Treccani. <https://www.treccani.it/enciclopedia/>
- c. Comparar els resultats obtinguts per diversos tractaments.
 - d. Validar el resultat com a coherent amb la idea de criteri de reversibilitat establerta en la fase de revisió bibliogràfica.

4. RESULTATS

4.1. Anàlisi teòric del criteri de reversibilitat

El primer objectiu del present treball consisteix en la revisió bibliogràfica de les fonts en què es desenvolupa de manera teòrica la història, rellevància, avaluació i definició del criteri de reversibilitat. Rere la realització d'aquesta revisió bibliogràfica, s'han obtingut un seguit de fonts que compleixen els requisits anteriorment esmentats. Les fonts han estat avaluades per separat segons la seva aportació a la definició del concepte de reversibilitat.

De la posada en comú dels textos, s'extreuen dues principals problemàtiques respecte del concepte:

- Problemàtica teòrica del concepte
- Problema Pràctica o d'aplicació tècnica

4.1.1. Problemàtica teòrica del concepte:

Tradicionalment, la reversibilitat ha estat entesa com un criteri deontològic, malgrat que avui en dia existeixen diverses postures crítiques que qüestionen aquesta consideració. Entenem per deontologia, la branca de l'ètica que es dedica a regular els deures i convertir-los en normes morals i de conducta (Real Academia Española & Asociación de academias de la lengua española, 2025). De cara als conservadors-restauradors, el codi ètic es constitueix d'un conjunt de principis ètics que regeixen la seva tasca i responsabilitat de cara al patrimoni.

Els criteris deontològics, són part de la presa de decisions dels professionals en el seu dia a dia i, especialment en el cas de professions com la dels conservadors-restauradors, suposen un pilar base per a la consecució de reconeixement i beneplàcit respecte a la feina feta. En el cas del criteri de reversibilitat - en concret, però no únicament-, existeix un debat viu per mancança d'acord respecte a la seva comprensió i per conseqüència a la seva duta a terme. Dita problemàtica no és ni nova ni exclusiva de la professió del conservador-restaurador. Artur Juncosa, explica en el seu estudi de l'estatus epistemològic de la ciència i l'ètica, les dificultats que es poden trobar en l'assumpció de proposicions ètiques -com serien els criteris deontològics- per contraposició a les proposicions científiques:

“Hay unanimidad en la admisión de las proposiciones científicas, ya que pueden contrastarse con el análisis de las mismas o su verificación empírica; en las proposiciones éticas hay serias discrepancias entre quienes las profieren o entre quienes las examinan. Sin embargo, en toda la tradición filosófica se ha aceptado, junto a la racionalidad teórica, una racionalidad práctica”

Sobre la reversibilitat; les -poques i poc clares- definicions que existeixen suggereixen idees poc tangibles o poc operatives. Des del punt de vista teòric sembla manca coherència. D'altra banda, des de l'àmbit pràctic, es qüestiona la seva aplicabilitat.

El debat es troba en un punt en què a falta de consens, la solució més factible per a multitud de teòrics ha estat caure en el pragmatisme moral⁴ donada la difícil aplicabilitat literal o pràctica del criteri i defensen la no viabilitat d'aquest criteri moral o la seva redefinició (Muñoz Viñas, 2005). Altres afirmen que malgrat que no ser explicable cal aspirar a la seva realització adoptant - conscientment

⁴ Tota llei moral ha de basar-se en el raonament empíric (Barrena, 2014, pp.1-18)

o inconscientment- una postura més positivista⁵ envers la percepció de les regles ètiques i morals que regeixen la professió.

El debat és viu en tant que la professió es troba en un moment àlgid de canviament en què conflueixen diversos contextos formatius; contextos pràcticament científics i d'altres més basats en el coneixement pràctic expert i la *tekne*⁶. En alguns casos com el de Pavelka, fins i tot hi ha qui es qüestiona transmetre certs criteris com el criteri de reversibilitat a manca coherència amb les bases tècniques i teòriques de la formació que es pretén donar als futurs professionals (Pavelka, 1999, pp.105–110).

La introducció del criteri de reversibilitat al codi ètic del conservador restaurador es dona a partir de la primera menció del concepte en l'article 5 del Murray Pease report (The international institute for conservation of historic and artistic Works, 1968) La definició donada per justificar dit criteri és la següent:

Apartat II. Obligacions amb l'obra d'art. Article 5.

“Principi de reversibilitat. El conservador es guia i busca activament aplicar el principi de reversibilitat en el seu tractament. Evita l'ús de materials que poden tornar-se intractables fins al punt que la seva futura remoció pogués suposar un risc per a la seguretat física de l'objecte” ⁷

Des del punt de vista epistemològic, les definicions són la base sobre la qual s'articula el coneixement (*recta inveniendi via est ex data aliqua definitione cogitationes formare*⁸) (Spinoza, pp. 109-129) Segons Spinoza com millor definim una cosa, més fàcil resultarà comprendre-la. Si la definició no és completa, no podem articular el concepte en el nostre raonament i molt menys guiar la nostra tasca professional d'acord amb aquest.

És per això que per abordar la problemàtica referent al concepte s'analitzarà primerament la problemàtica amb aquesta definició i posteriorment les línies de debat sorgides envers la dita idea.

La definició donada per l'IIC resulta insuficient pels següents motius:

- Es tracta d'una definició autoreferent en tant que el concepte definit s'usa en la definició.
- Manca de fonamentació conceptual sòlida i coherent amb les realitats físiques i materials de la pràctica de la restauració. (Meyn, 2024).
- No delimita l'abast del concepte; La reversibilitat pot ser referent als materials per separat o als tractaments com a conjunt.
- En plantejar-se categòricament la reversibilitat com a qualitat desitjable en tot tractament aplicat sobre tota mena d'obra, entra en conflicte amb tractaments com la neteja, la consolidació o la desacidificació, la base dels quals és la seva irreversibilitat. (Daniels, 1999, pp. 48)
- La reversibilitat perfecta no existeix en tant que la línia del temps és unidireccional i per tant cap procés és completament reversible (Schinzel, 1999, pp. 43-46) en tant que la peça tractada ja no és la mateixa (ni física, ni química, ni filosòficament (Gadamer, 1991, pp. 110))

⁵ No existeix un caràcter incondicional inherent a la moralitat i, per tant, no poden articular-se normes immutables envers aquesta. (Barrena, 2014).

⁶ El fer i saber fer referent a l'activitat manual o a la tècnica (Wehinger, 1993)

⁷ Originalment: “ Principle of Reversibility: The conservator is guided by and endeavors to apply the "principle of reversibility" in his treatments. He avoids the use of materials which may become so intractable that their future removal could endanger the physical safety of the object.”

⁸ La via correcta de la investigació consisteix a formar los pensaments a partir d'una definició.

que era en l'instant de la seva aplicació. La interpretació que es realitza per tal de poder aplicar pràcticament el concepte al·ludeix més aviat a la capacitat d'eliminar els efectes d'una intervenció sense danyar la peça, però no es defineix en cap moment aquesta limitació física.

Davant aquestes incoherències han aparegut les següents línies de debat:

- És la paraula reversibilitat adequada per al que es vol definir? (Appelbaum, 1987, pp. 65-73).
- És adequat considerar que la reversibilitat és sempre un valor positiu per a la intervenció? (Daniels, 1999, pp. 48)
- És la reversibilitat un valor polaritzat o existeixen "graus de reversibilitat"? (Appelbaum, 1987, pp. 65-73).
- Existeix realment la reversibilitat en conservació-restauració?

En confrontació d'aquestes qüestions respecte a la interpretació teòrica de la reversibilitat, s'han generat tres principals parers:⁹

- La reversibilitat és inabastable, però ha de ser considerada com una meta a perseguir
- La reversibilitat és inabastable i, per tant, no cal que els tractaments es valorin d'acord amb la seva factibilitat.
- La reversibilitat no és polar; alguns tractaments poden ser més reversibles que altres, però pel que fa als materials no poden considerar-se com a totalment reversibles. (Appelbaum, 1987, 65-73).

Segons el filòsof especialista en epistemologia Spinoza, de la definició d'un concepte caldria poder extreure una sèrie de propietats definitòries del concepte. (Andrés Narváez, 2018, 65-85).

Buscant articular una definició comuna amb una base sòlida, s'han recopilat els arguments definitoris més estructurats trobats en les definicions de la reversibilitat trobades en les fonts seleccionades.

La reversibilitat es basaria doncs en aquestes propietats definitòries:

- Ús exclusiu de materials que puguin ser removibles de nou (Comité Nacional Alemán de ICOMOS, 1991)
- La possibilitat o habilitat de retirar qualsevol residu introduït en l'obra per un tractament. (Smith, 1999) Possibilitat de realitzar una "Dé-restauration" entesa com a: Remoció de tota intervenció anterior¹⁰ a l'activitat actual de restauració i posterior a la creació de l'obra (Tollon, 1995)¹¹.
- La reversibilitat no es defineix com una qüestió polaritzada (reversible/irreversible). En l'ampli paraigua dels tractaments de restauració existeixen graus de reversibilitat (Appelbaum, 1987, 65-73).

També seguint les idees de Spinoza¹² es pot acotar el concepte de reversibilitat per allò que segons les fonts no és.

⁹ En alguns textos (Appelbaum, 1987, 65-73; The international Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 1968), es proposa l'ús del concepte de Retractabilitat per parlar de la possibilitat de tornar a intervenir la zona restaurada en lloc de considerar la directa remoció de dita restauració o d'evitar l'ús de materials que puguin devenir intractables)

¹⁰ Al marge de la interpretació de Tollon, existeixen també altres interpretacions més contemporànies que s'orienten més cap a conceptes com la "retreatability" descrita per Appelbaum que no pas per una remoció completa de les intervencions.

¹¹ Originalment "L'enlevement de toute intervention antérieure à notre activité actuelle de restauration et postérieure à la création de l'oeuvre").

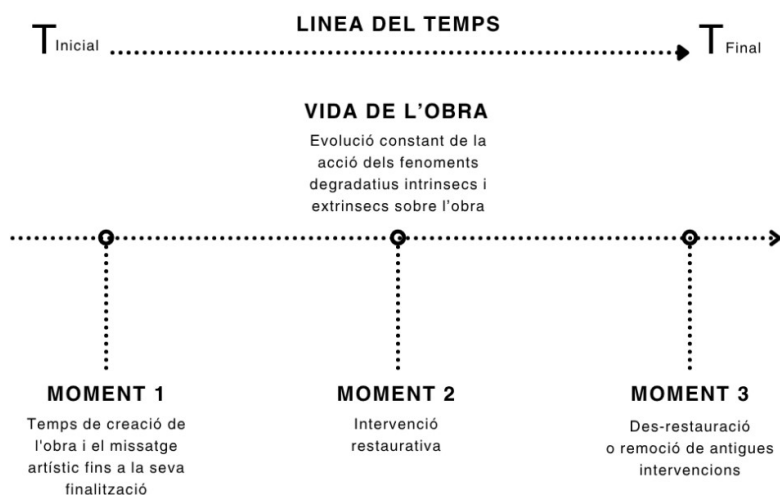
¹² "omnis determinatio est negatio" / tota determinació és negació; frase amb què es resumeix el pensament de Spinoza segons el qual determinar un objecte consisteix en part en excloure tota característica o axioma que no li pertanyi (Neumann, 2017)

- No és tornar la peça al mateix estat compositiu i històric en què es trobava previ a la intervenció de restauració a remoure. En tant que no és possible revertir la fletxa del temps. (ASHLEY-SMITH, 1999)
- No és un valor extensible o desitjable en tots els tractaments (especialment en desedificacions, consolidacions, etc.) (Bergeon, S. (1995); Daniels, 1999, pp. 48; Udina, 2021, pp. 201-210 et alt.)
- No és sinònim de solubilitat dels materials usats (Appelbaum, 1987, 65-73) La possibilitat de solubilitzar un component o un producte no implica que sigui completament reversible.
- No és realitzable al 100% per la impossibilitat pràctica de revertir processos químics i termodinàmics amb intercanvi d'energia i variacions d'entalpia. (Meyn, 2024)
- No és aplicable a intervencions en què s'elimina material (original o no original) (Appelbaum, 1987, 65-73; Udina, 2021)

Així doncs, i a mode conclusiu, sintetitzant els raonaments establerts en els punts anteriors s'han seleccionat una sèrie d'axiomes definitoris d'acord amb els quals s'estableix el que significa "reversibilitat" en el context del present treball:

- La reversibilitat és gradual; no és polar (els tractaments no són o 100% reversibles o completament irreversibles) (Appelbaum, 1987, 65-73; Udina, 2021)
- No és realitzable al 100% en tant que les reaccions químiques i canvis físics generats per l'addició de matèria sobre la matèria original no poden ser completament revertits (Meyn, 2024)
- No consisteix a retornar l'obra a l'estat previ a la restauració (Pressouyre, 1995)¹³. Si no a retirar els materials -afegits en anteriors intervencions de restauració- que posen en risc l'estat de conservació present i o futur de l'obra.

Temps de l'obra



¹³ Seguint els raonaments de Brandi i Gadamer es considerarà que l'obra és un objecte viu en procés d'evolució constant i que la intervenció restaurativa ni atura aquesta evolució ni és capaç de revertir-la. (Brandi, C., 1995; Gadamer, 1991, pp. 110)

Concepte erroni de reversibilitat

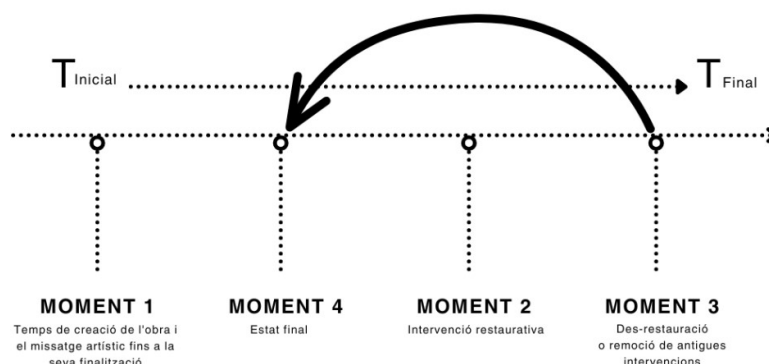


Fig. 1. (A) Gràfic explicatiu dels temps d'una obra segons Brandi (Brandi, 1995).
(B) Gràfic representatiu d'una interpretació errònia de la reversibilitat. Imatges d'elaboració pròpia.

- No és l'únic valor a considerar per a l'acceptació d'una intervenció com a adequada; cal avaluar simultàniament la resta de beneficis i perjudicis de la realització d'aquest. (Udina, 2021)
- La reversibilització d'un tractament pernicios no sempre serà possible o desitjable depenent de l'estat en què es trobi l'obra.
- El procés de reversibilització és la des-restauració (Tollon, 1995) o remoció d'intervencions restauratives.

Havent doncs definit els límits teòrics de la definició de la reversibilitat, manca desenvolupar la seva posada en pràctica.

4.2. Anàlisi de la definició pràctica del criteri de reversibilitat

El segon objectiu del present treball consisteix a examinar les dificultats pràctiques que es troben en l'aplicació del criteri de reversibilitat a un tractament de conservació-restauració real.

Per a aquesta anàlisi pràctica s'ha partit de la definició teòrica donada en els resultats del primer objectiu i s'ha buscat traduir-la a l'àmbit pràctic. Tot assumint que la reversibilitat no és un factor binari (reversible/irreversible) s'assumeix que existeixen graus de reversibilitat i que, per tant, han d'existir factors que condicionin aquesta gradualitat. És analitzat els tractaments de conservació que s'ha iniciat la recerca d'un conjunt de variables que determinin la reversibilitat d'un tractament.

A fi d'avaluar adequadament el criteri s'ha volgut representar la multidisciplinarietat de la professió, analitzant no només diversos tractaments sinó que també la seva aplicació sobre múltiples suports i mitjançant diverses tècniques.

Així mateix, s'ha contactat amb professionals de diversos àmbits de treball que durant la seva carrera professional han demostrat un esperit crític envers l'ètica de la professió expressada a través de publicacions, conferències, llibres, teories, etc.

4.2.1. Anàlisis dels tractaments

Malgrat que cada bé cultural requereix un tractament especialitzat i una consideració individualitzada, si es valoren les intervencions de conservació-restauració d'una manera general es pot comprovar que en la gran majoria dels casos tenen una sèrie de tractaments comuns. Aquests, es realitzen de diferents maneres o amb diferents productes depenent del material tractat, però el propòsit sol ser un mateix. Aquests tractaments comuns serien:

- Neteja: Procés d'eliminació de dipòsits de brutícia materials, aliens i o productes de possibles alteracions de la matèria original que posen en risc l'estat de conservació de l'objecte a restaurar. (Weyer, 2015, pp. 304-305)
- Consolidació: Procediment que té com a fi restablir la pèrdua de resistència mecànica i la cohesió interna dels estrats que conformen una obra d'art (Weyer, 2015, pp. 312-315)
- Fixació: Procediment adhesió d'elements o estrats desadherits amb la resta d'estrats (Weyer, 2015, pp. 312-315)
- Aplicació de capes protectores: Aplicació de vernissos (Weyer, 2015, pp. 64-65) específics de restauració, hidrofugants (Fort González, 2012,), etc.
- Reintegracions: Tractament orientat a reduir l'impacte visual de les llacunes o pèrdues i augmentar la llegibilitat de l'obra; poden ser bidimensionals o tridimensionals, cromàtiques i o volumètriques (Weyer, 2015, pp. 328-329)

Alhora, existeixen tractaments exclusius a cert tipus de materials o àmbits de treball com ara les desacidificacions de paper en l'àmbit de document gràfic (American institute for conservation, 2021), els reentelats o *linings* (S.G. Instituto del Patrimonio Cultural de España, 2018, 58) en l'àmbit de la pintura de cavallet o els encapsulats en l'àmbit fotogràfic (Pavao, 2001).

Cada tractament de conservació-restauració té una finalitat diferent i es realitza amb una gran varietat de materials, però, la gran majoria, reduint-los a l'essència, consisteixen en com a mínim una de les següents accions:

- Addició de matèria
- Remoció de matèria¹⁴
- Manipulació de les condicions ambientals

Addició de matèria	Remoció de matèria	Manipulació de les condicions ambientals
Consolidacions	Neteges	Anòxies
Fixacions	Eliminació	Deshumidificacions
Reintegracions volumètriques	d'eflorescències	Dessalacions controlades (arqueologia submarina)
Reintegracions cromàtiques	Decapatge de	
Aplicació de capes de protecció (vernissos, hidrofugants, impermeabilitzants, etc.)	vernissos (restauració de mobles)	
Reentelats		

Taula 1. Exemples de tractaments classificats segons quina acció essencial els identifica

¹⁴ Existeixen fonts que a aquesta classificació afegeixen una quarta categoria essent aquesta "modificació de la matèria" (Appelbaum, 1987, 65-73; Udina, 2021) però no s'ha considerat en la present classificació donat que aquesta modificació generalment va catalitzada per l'addició de matèria o pel canvi de les condicions ambientals.

Pot donar-se, malgrat això que un sol tractament requereixi la complementació de més d'una d'aquestes accions.

Aquestes accions essencials -sense entrar en quins materials s'usen o com s'usen- faciliten a nivell didàctic la comprensió simplificada de la relació que aquests tractaments estableixen amb la reversibilitat:

- Addició de matèria: Poden a nivell teòric ser reversibles mitjançant la remoció de la matèria afegida.
- Remoció de matèria: Són processos que de base no poden ser revertits/no són reversibles
- Manipulació de les condicions ambientals: Sovint són difícilment reversibles, ja que suposen un risc de canviament químic irreversible de la matèria si no es realitzen gradualment i dins d'uns paràmetres de seguretat.

Així doncs, aquestes accions essencials endreçades de més a menys reversibles quedarien de la següent manera:

Addició de matèria > Manipulació de les condicions ambientals > Remoció de matèria

De nou cal matitzar que existeixen multitud d'altres variables que determinen la reversibilitat d'un tractament per tant, aquesta gradació, és només un esbós inicial de com els tractaments de conservació-restauració es relacionen amb la idea de la reversibilitat. Existeixen excepcions com ara tractaments en que s'apliquen productes que per aquesta lògica haurien de ser reversibles però que per la naturalesa química dels productes no és així.

• Envergadura del tractament

Partint de l'acció d'addició de matèria -en la qual s'emmarcarien una gran part de tractaments de restauració, però no tots- cal considerar que no tot tractament té la mateixa envergadura i com afecta això a la seva reversibilitat.

L'envergadura d'un tractament podria ser mesurada a través de dues principals variables:

- La quantitat de matèria afegida: Com més matèria s'ha de retirar en la reversibilitat del tractament més incrementa el risc de la des-restauració, per un major estrès aplicat sobre la peça i un augment del risc de deixar residu sobre l'original. Un exemple el podem trobar en la restauració de pintura sobre tela. Amb l'evolució dels criteris de restauració les intervencions de reentelat s'han anat deixant de banda per seguir mètodes menys interventius i amb menys aplicació de material, com ara el *mist-lining* aquest tipus de tècniques resulten menys arriscades de cara a una reversibilitat que els reentelats tradicionals com ara els reentelats amb pasta de farina (Seymour, Strombek et al., 2023). Un dels principals factors que fan de "*Mist-lining*" un tractament més reversible que el reentelat tradicional, és la discontinuïtat de la capa d'adhesiu (que facilita usar menys producte en la mateixa àrea) cosa que es suma a la menor invasivitat estructural i mecànica i la major coherència amb el criteri de mínima intervenció.
- La superfície tractada: A nivell genèric i sense considerar els tipus de materials usats, la superfície abastada per un tractament és directament proporcional al risc de la seva remoció en tant que com més superfície original es veu afectada per una intervenció més superfície caldrà posar en risc en la des-restauració. A més superfície de contacte amb la peça original menor és la superfície amb probabilitat de ser afectada per canvis

fisicoquímics tant en la seva aplicació com en la seva remoció així com menys àrea amb possibilitat d'acumular residus durant la reversibilització.

Ambdues variables, però, haurien de ser considerades de manera relativa a les dimensions de l'obra. En les intervencions de gran format com ara les realitzades sobre la pintura "El gran dia de Girona" és més justificable l'ús de més matèria i més superfície tractada sense que impliqui un excés que en les realitzades sobre una peça de petites dimensions per la escala pròpia de l'objecte tractat. (Bagan Pérez, Ruth et al., 2011).

Pel que fa a la mesura del risc de una des-restauració, però no només caldria tenir en compte la dimensió de la superfície tractada sinó també la seva importància documental.

- **Funcionalitat de la matèria afegida**

Existeixen, però, casos en què un poca quantitat de matèria molt localitzada pot ser altament irreversible. Aquest serien els casos d'intervencions que comprometen directament l'estabilitat d'una obra. En l'entrevista realitzada amb el Conseller del Director General de l'ICCROM, Gael de Guichen amb motiu del present treball, el professor insisteix en el discerniment de la matèria segons criteris de funció en: Matèria de valor estètic i matèria de valor estàtic o estructural.

A tall d'exemple, l'any 2015, en el pla de la restauració del conjunt escultòric disposat a l'edifici del Museu Nacional d'Arqueologia (Madrid) es va intervenir entre d'altres una escultura identificada com a una representació del déu Baco. Durant la dita restauració, es detectà la presència d'una intervenció de reintegració en la base o pedestal de la peça la qual es va conservar en detriment de la seva remoció (Yanguas Jiménez, 2015, 294). En cas d'haver-se dut a terme la remoció de dita reintegració; per la seva ubicació en la base i centre gravitacional o d'equilibri de la peça, hauria estat més arriscada que si dita reintegració es trobés, per exemple, en l'àrea de la mà on no realitzaria cap esforç estàtic; únicament realitzaria una funció estètica.

Generalment doncs, es podria extreure, que com més funció estàtica tingui un tractament de restauració més difícil o arriscada serà la seva reversibilització en comparació amb tractaments de finalitat merament estètica.

- **Estat d'agregació de la matèria, viscositat i penetració**

Seria extremadament genèric reduir la valoració d'un tractament a la quantitat de matèria aplicada i a la quantitat de matèria afectada; els tractaments que suposen addició de matèria a una obra, poden tenir multitud de funcions segons el tipus de matèria afegida. Per classificar -de manera simplificada- les interaccions que aquesta estableix amb la matèria original, s'ha partit del seu estat agregació, ja que segons el grau de dispersió de les partícules d'un material, els comportaments d'aquests i la seva interacció amb altres materials resulta molt diversa.

- Addició de Líquids:
 - Exemples: Adhesius, dissolvents, procediments pictòrics líquids (aquarel·la, tintes, etc.)
- Addició de Sòlids:
 - Exemples: Empelts de fusta, empelts de tela, reintegracions de ceràmica.
- Addició de gasos o vaporitzacions:
 - Exemples: Vapors d'aigua, vapors de dissolvent.

El grau de dispersió de les partícules d'un material, afecta principalment en com aquest material es relaciona amb l'espai. Segons la teoria cinètica molecular, el comportament macroscòpic dels materials pot ser explicat a través dels moviments i processos microscòpics que es donen a escala molecular (Bottani et al., 2006, 94).

En ella s'explica com la matèria ocupa l'espai; a més dispersió de les partícules més tendeixen els materials a ocupar -a nivell macroscòpic- tot l'espai que tenen a disposició. Un cos fluid doncs aplicat sobre una superfície porosa tendirà a penetrar més en les cavitats i pors d'aquesta que un cos viscos o sòlid. Pel que fa a la reversibilitat, la penetració i difusió dels materials en les superfícies tractades suposa un risc per manca de control de la reactivitat dels materials afegits amb la matèria original de l'obra i la dificultat de la seva remoció en una desrestauració.

Aquest factor, però, ve altament condicionat per les condicions fisicoquímiques tant de la matèria afegida com del material tractat, i no pot relacionar-se directament amb la reversibilitat sinó que cal considerar-lo en comú amb la resta de variables condicionants.

Un bon exemple el trobem en l'aplicació d'impermeabilitzants i hirofugants sobre materials com pedra o formigó. En aquest tipus de tractament la penetració de les resines o productes usats és essencial per assegurar una bona impermeabilització del material tractat. La porositat del material tractat i viscositat del material del tractament són les dues principals variables a considerar en l'elecció de materials (MOLNAK D'ARKOS, 1964, 5-7). Ara bé, pel que fa a la seva reversibilitat, no podem considerar que sigui un tractament completament reversible, ja que la seva alta penetració dificulta la seva remoció i reversibilitat.

Així mateix, els tractaments que requereixen l'acció de compostos gasosos, podrien poden resultar -considerant-los generalment- molt difícilment reversibles, car a causa de la poca força d'atracció que uneix les seves partícules el gas tendeix a ocupar tot el volum disponible (Kauzmann, 1970, 1-5). Malgrat això, altres factors com la transitorietat del tractament, la volatilitat del gas, la seva reactivitat química, han de ser considerats en la valoració individual de la reversibilitat d'un tractament d'aquest tipus.

- **Solubilitat**

Tal com es menciona en la definició proposada al final de l'apartat de resultats de l'objectiu 1; el present treball no considerarà la reversibilitat concreta de cada producte per a l'avaluació de la reversibilitat dels tractaments, però a nivell pràctic no és possible desvincular completament ambdós fenòmens.

Existeixen multitud de característiques o propietats dels materials que afecten directament la reversibilitat d'un tractament. Malgrat que solubilitat i reversibilitat són erròniament tractats com a conceptes anàlegs (Appelbaum, 1987, 65-73) no cal deixar de considerar la importància de la solubilitat dels materials usats en un tractament de cara a la seva reversibilitat. A més fàcilment solubilitzable – no només considerant el coeficient de solubilitat sinó que també els tipus de dissolvents requerits, temps d'aplicació, necessitat d'acció mecànica, etc. - sigui un producte més senzilla serà la seva remoció.

Un bon exemple d'aquest fenomen és l'ús preferible d'aquarel·les com a tècnica de reintegració sobre gairebé tot material¹⁵. L'aquarel·la és un procediment pictòric aglutinat en goma aràbiga. La goma aràbiga, al contrari d'altres aglutinants naturals, té un molt bon envelliment i tal com ha demostrat en estudis d'envelliment accelerat gairebé no canvia les seves propietats fisicoquímiques (Castillo-Valdivia et al., 2011, 1-10) mantenint la seva solubilitat amb el pas del temps. Altres procediments pictòrics com ara el tremp d'ou, perden la solubilitat romanent pràcticament insoluble i, per tant, molt poc reversibles. (Mercado Hervás, 2009, pp.10-11) Com en tots els casos mencionats, cal considerar però, tots els factors possibles per a avaluar correctament la reversibilitat dels tractaments. En el cas concret de les reintegracions cromàtiques realitzades en aquarel·la, cal tenir en compte que la porositat del suport pot anar en detriment de la reversibilitat del tractament, no perquè l'aquarel·la no solubilitzi sinó per la manca de control del pigment i la possibilitat de aurèoles o migracions derivades d'aquesta solubilització.

- **Similitud de la matèria reversificable i l'original**

Seguint la lògica empírica de "similar solubilitza similar" (Morrisón& Boyd, 1998, 32), com més similis siguin els materials de tractaments a reversibilitzar i la matèria original més possible és que els dissolvents requerits per a la seva solubilització posseeixin propietats anàlogues dificultant la selectivitat del procés de solubilització o reversió.

Així mateix, en l'àmbit mecànic; com més similis siguin les propietats físiques dels materials originals i els de restauració més possible és que reaccionin de manera similar accions mecàniques dificultant de nou la selectivitat i abast del procés i les tècniques de remoció.

- **Quantitat de components afegits**

Generalment en un tractament no s'usa només un tipus de compost si no es requereixen mesclades de productes o de productes compostivament molt complexos que a nivell pràctic poden ser més difícils de reversibilitzar que un tractament realitzat amb un sol component.

- **Tipus de remoció**

El procés de des-restauració o reversibilització d'un tractament pot ser abordat des de diverses metodologies segons els materials usats, l'estat de la peça, etc. Generalment, es pot reversibilitzar un tractament, o a través de mètodes químics com ara la solubilització, la reacció, els enzims, etc. O a través de mètodes físics o mecànics; arrencament, erosió, etc. O mitjançant la combinació d'ambdós mètodes.

La remoció mecànica té com a avantatge que no requereix d'addició de més matèria, cosa que seguint la lògica establida en el punt 1, és més favorable des del punt de vista de la reversibilitat. En casos d'extrema fragilitat o manca de resistència mecànica del suport, en canvi, la remoció mecànica pot suposar un risc pel fet que suposa sotmetre a la peça a cert tipus d'estressos mecànics que podria no suportar.

¹⁵ A excepció d'aquells sensibles a l'aigua o reintegracions d'obres exposades a la intempèrie entre altres casos concrets.

De totes maneres, sempre que aquesta sigui possible és preferible a la reversibilització química, ja que aquesta si que suposa més addició de matèria sobre l'original i, per tant, més probabilitat de generar noves degradacions.

Un exemple d'aquest fenomen seria la remoció de cintes adhesives – de tipus *scotch®* o *Pressure-Sensitive-Tapes*- en l'àmbit de restauració de document gràfic. La remoció mecànica de la pel·lícula plàstica i posterior neteja mecànica de les restes d'adhesiu són generalment preferibles a tècniques aquoses, ja que l'aplicació d'humitat directa sobre un document en suport paper suposa un major risc de creació d'aurèoles i ondulacions. (Noshy Wahba et al., 2022, pp.1024).

De cara a aquest procés de reversibilització, per tant, serien més fàcilment reversibles aquells tractaments que en un futur podrien ser fàcilment retirats per mètodes mecànics.

- **Oscil·lacions microclimàtiques**

Existeixen també tractaments i mètodes de remoció de tractaments que es valen dels canvis en les variables atmosfèriques d'una peça per certes funcions com ara remoure adhesius per termofusió, tècnica també usada per a la remoció de cintes adhesives com les mencionades anteriorment (Noshy Wahba et al., 2022, pp.1024).

Cal tenir en compte, però que tot procés -tractament o reversibilització d'un tractament- que tingui com recurs el canvi de les condicions microclimàtiques de la peça, està sotmetent a un estrès físic a la totalitat de la peça.

Un exemple extrem d'aquest tipus de tractaments serien els tractaments de congelació amb funció biocida aplicats -sobretot antigament, previ a l'extensió de l'ús de l'anòxia- en l'àmbit de restauració de béns de suport ligni. Tractaments com aquest poden debilitar les fibres i estructures moleculars dels suports – sobretot en cas de suports orgànics pel risc de desnaturalització dels polímers- generant alteracions irreversibles sobre la matèria (Sánchez Ortiz, 2012, pp.26).

És difícil establir fins a quin punt les oscil·lacions microclimàtiques són innòcues per a una peça sobretot perquè és pràcticament impossible aplicar un criteri generalitzat que funcioni sobre la gran diversitat de mesclades de materials i composicions que constitueixen el patrimoni. (Hernández & Rodríguez Lorite, 1999, pp. 6-7). El que si sembla clar és que a més ampli sigui el rang d'oscil·lació de les condicions microclimàtiques en el tractament o més s'allunyi dels valors òptims de conservació, més risc involucra de cara a l'estabilitat de l'obra.

- **Estat de conservació**

Finalment, un element que pot resultar determinant de cara a considerar la reversibilització d'un tractament és l'estat en què es troba l'obra. Així com no es consideraria realitzar la remoció d'un reentelat en una peça en què el suport és massa fràgil, aquesta mateixa consideració s'hauria de tenir en compte durant la realització d'un tractament; serà l'obra capaç d'acceptar la remoció d'aquest tractament o seria considerat irreversible per la situació de fragilitat de l'original.

A menys estable sigui una peça menys reversible serà qualsevol tractament que se li apliqui o se li hagi ja aplicat.

4.2.2. Compendi de variables

Així doncs, i a tall de síntesi trobem que les variables que condicionen la reversibilitat d'un tractament o procés realitzat sobre una obra serien:

- Tipus de tractament (addició o remoció de matèria)
- Envergadura del tractament
- Funcionalitat de la matèria afegida
- Estat d'agregació de la matèria, viscositat i penetració d'aquesta
- Solubilitat de la matèria
- Similitud de la matèria reversificable i l'original
- Quantitat de components afegits
- Tipus de reversibilització requerida
- Oscil·lacions microclimàtiques
- Estat de conservació i resistència mecànica de la peça

4.3. Preparació d'una rúbrica para avaluar la reversibilitat:

L'objectiu final del treball per tal d'unificar el coneixement teòric i pràctic adquirit, consisteix a elaborar una rúbrica per a l'avaluació de la reversibilitat dels tractaments de conservació/restauració.

La finalitat de la rúbrica és que els professionals de la restauració, tinguin una eina semiquantitativa i tan objectiva com sigui possible per a acompanyar el procés crític d'avaluació de la reversibilitat de les seves intervencions. La rúbrica es presenta com a un recurs complementari per a la presa de decisions en les fases de diagnòstic i proposta d'intervenció, però mai substitutiu del criteri individual dels professionals, ja que en ella el judici del professional juga un rol essencial per a la valoració de les variables.

Per a la realització de la rúbrica s'ha partit d'una sèrie de variables – explorades en l'apartat anterior– que determinen el grau de reversibilitat d'un tractament. Les variables s'han classificat en grups segons el seu paper en el tractament:

- Propietats del tractament:
 - Quantitat de matèria afegida
 - Àrea de contacte amb la matèria original
 - Grau de dispersió de la matèria afegida
 - Solubilitat dels materials afegits
 - Quantitat de components afegits
 - Similitud amb el material original
- Propietats de la intervenció
 - Funció de la intervenció (estètica o estàtica)
- Propietats de l'original tractat
 - Porositat de la superfície original
 - Canvis en les condicions ambientals durant la realització del tractament
- Propietats de la desrestauració
 - Tipus de remoció requerida

Posteriorment, les variables s'han relacionat matemàticament amb la reversibilitat a base de relacions de proporcionalitat simplificades. D'acord amb aquestes relacions s'han desenvolupat el sistema d'avaluació.

- Relacions establides amb la reversibilitat:
 - Inversament proporcional amb la reversibilitat:
 - Quantitat de matèria afegida
 - Àrea de contacte amb la matèria original
 - Grau de dispersió de la matèria afegida
 - Porositat de la superfície original
 - Funció estàtica de la intervenció
 - Quantitat de components afegits
 - Similitud amb el material original
 - Canvis en les condicions ambientals durant la realització del tractament
 - Tipus de remoció requerida (A més necessària sigui la remoció química o l'addició de reactius per a la remoció, més es dificulta la reversibilitat)
 - Directament proporcional amb la reversibilitat:
 - Estat de conservació de la peça tractada
 - Solubilitat dels materials afegits

Aquestes relacions s'han distribuït en la rúbrica seguint la següent lògica:

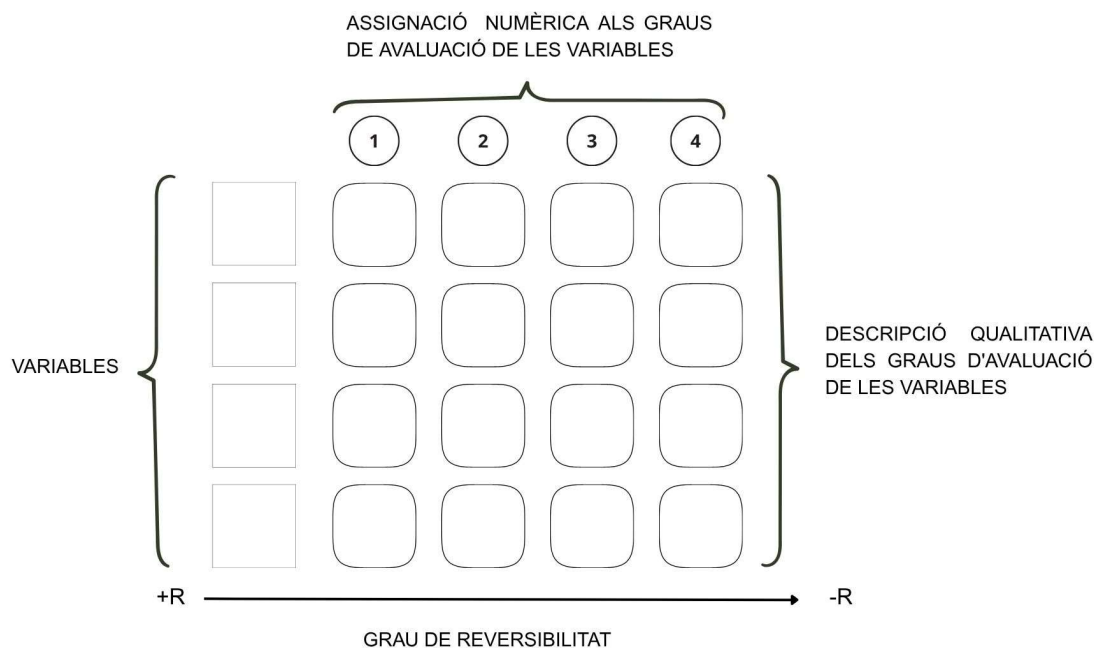


Fig. 2. Elements i distribució de la rúbrica. Imatge de elaboració pròpia.

4.4. Rúbrica

Tractament					
Variables	1	2	3	4	Resultats per columna
Estat de conservació	Bo; la peça està estable i admet la reversibilització d'un tractament sense patir	Regular; la peça és més aviat estable, però una reversibilització de tractaments podria afectar el seu estat	Dolent; La peça no està estable, una reversibilització provocaria un estrès que la posaria en risc	Ruïnós; la peça no pot assumir una reversibilització sense resultar greument danyada	
% De matèria afegida respecte a total de l'obra	Fins al 25%	Al voltant del 25%	50% o més de matèria afegida	Més del 75% de matèria afegida respecte a la matèria original	
% De matèria en contacte amb la superfície tractada	El producte té una superfície mínima de contacte amb la matèria original	El producte contacta o se superposa poc a l'obra; àrea afectada pel material afegit corresponent a entre un 5-25%	El producte s'aplica sobre una àrea de la peça que correspon entre el 25 i el 75% de la peça	El producte s'aplica sobre la totalitat o sobre una gran regió de la peça	
Viscositat de la matèria afegida	Productes de molt alta viscositat o pràcticament sòlids	Productes de alta viscositat	Productes de viscositat més aviat fluida però no completament líquids	Productes de molt baixa viscositat o completament líquids	
Porositat de la matèria tractada (%)	Matèria poc porosa o gens	Matèria mínimament porosa	Matèria de més aviat alta porositat	Matèria altament porosa	
Funció Estètica o Estàtica	Completament estètica	Més aviat estètica que estàtica	Més aviat estàtica que estètica	Completament estàtica	
Grau de solubilitat dels materials afegits	Absoluta i sense possibilitat de residus	Alta però amb possibilitat de residu	Baixa i amb alta possibilitat de residu	Nul·la o molt complicada amb certesa de residu	
Grau de components afegits	Un sol component	Pocs components o components simples químicament	Pocs components però químicament complexos	Molts components o components molt complexos químicament	
Similitud amb el material original	Materials completament diferents dels originals de l'obra	Materials més aviat diferents dels de l'obra	Materials similars a nivell compositiu	Ús de materials idèntics als originals a nivell compositiu	
Canvis en les condicions microclimàtiques (temperatura, humitat, pressió)	Canvi puntual i mínim en una de les variables	Notable però només en una sola variable	Canvi notable en una o més d'una variable	Canvi radical en una o diverses variables	
Tipus de remoció	Remoció Mecànica	Remoció química per alteració de les condicions (addició de calor, addició d'humitat...)	Remoció química per solubilització	Remoció mixta o fisicoquímica per acció mecànica i química	
Resultat final					
Percentatge d'irreversibilitat					

Fig. 3. Rúbrica d'avaluació de la reversibilitat

El funcionament per a la utilització de la rúbrica consisteix en l'assignació d'un valor de l'1 al 4 a cada variable segons quina proposició s'adequa més al tractament avaluat podent usar el valor 0

únicament en cas que la proposició no apliqui o no sigui coherent amb el tractament. Així doncs, per cada fila s'assigna una xifra del 0 al 4 que es col·locarà en la casella buida de l'esquerra. Un cop completada la columna, es realitza el sumatori de totes les xifres que es col·loca en l'última fila de la columna. Aquest sumatori donarà un resultat entre 0 i 44. Per obtenir el resultat final cal passar-ho a valors percentuals efectuant la següent operació.

$$X = \text{Resultat Rúbrica}$$

$$\frac{X}{44} = \frac{Y}{100}$$

$$\frac{X \cdot 100}{44} = Y$$

$$Y = \text{Mesura percentual de la irreversibilitat}$$

Avaluació reversibilitat amb rúbrica

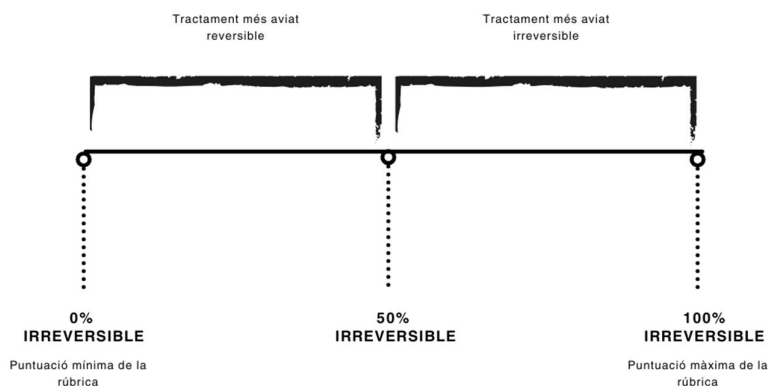


Fig. 4. Representació gràfica del rang de resultats percentuals possibles mitjançant l'ús de la rúbrica. Imatge d'elaboració pròpia.

El resultat final de la rúbrica és un valor percentual que pot oscil·lar del 0 al 100%. Cal, però, considerar que donat que la rúbrica implica un judici subjectiu per part del professional – en el procés d'avaluació de les variables- els valors absoluts 0% i 100% no representen la completa possibilitat o impossibilitat de reversibilització sinó una molt alta o molt baixa possibilitat d'aquesta.

Resultats entre el 0% i el 50% representaran una alta possibilitat de reversibilització mentre que resultats superiors al 50% representaran una baixa possibilitat de reversibilització del tractament avaluat.

4.5. Validació del sistema rúbrica

A tall de validació del sistema rúbrica, es prendrà un cas pràctic de tractament de restauració i s'avaluarà la seva reversibilitat usant tant la rúbrica.

Per a aquesta avaluació de la rúbrica s'ha seleccionat el cas de la restauració del “Cofanetto di Anagni” realitzada entre setembre del 1969 i març del 1970 pel doctor en química, conservador i primer director de l'ICCROM: Harold James Plenderleith amb l'acompanyament dels equips tant de l'ICR com del Victoria and Albert Museum (Plenderleith, 1970).

Els motius de la selecció del cas d'estudi han estat:

- Es tracta d'un cas no mediàtic: en els casos mediàtics existeix la possibilitat de influenciar-se de les crítiques ja aportades per altres professionals de la matèria.
- És un tractament difícilment reversible: la complexitat dels tractaments realitzats, l'ús de rèpliques i la separació del missatge estètic -justificada per la conservació material- fan d'aquesta intervenció un cas plausiblement poc reversible a priori. Pel que a la valoració de la rúbrica respecta, tenir aquest judici *a priori* del que haurien de ser els resultats permetrà detectar *a posteriori* la coherència dels resultats obtinguts.
- La bibliografia: finalment s'ha considerat també la bona accessibilitat de la bibliografia així com l'aportació detallada d'informació tant de la peça, com dels processos i materials de restauració.

La peça és un cofre de cos ligni amb decoracions de baix relleu de temàtica mitològica elaborats en plata metàl·lica i cobert parcialment – a causa de diversos intents de reparació- amb multitud de teixits de diversos tipus (seda, teixit de *Façoné* (Hahmo Design, 2025), velluts, cintes i fils metàl·lics, etc.)(Soprintendenza alle Gallerie di Roma, 1972).

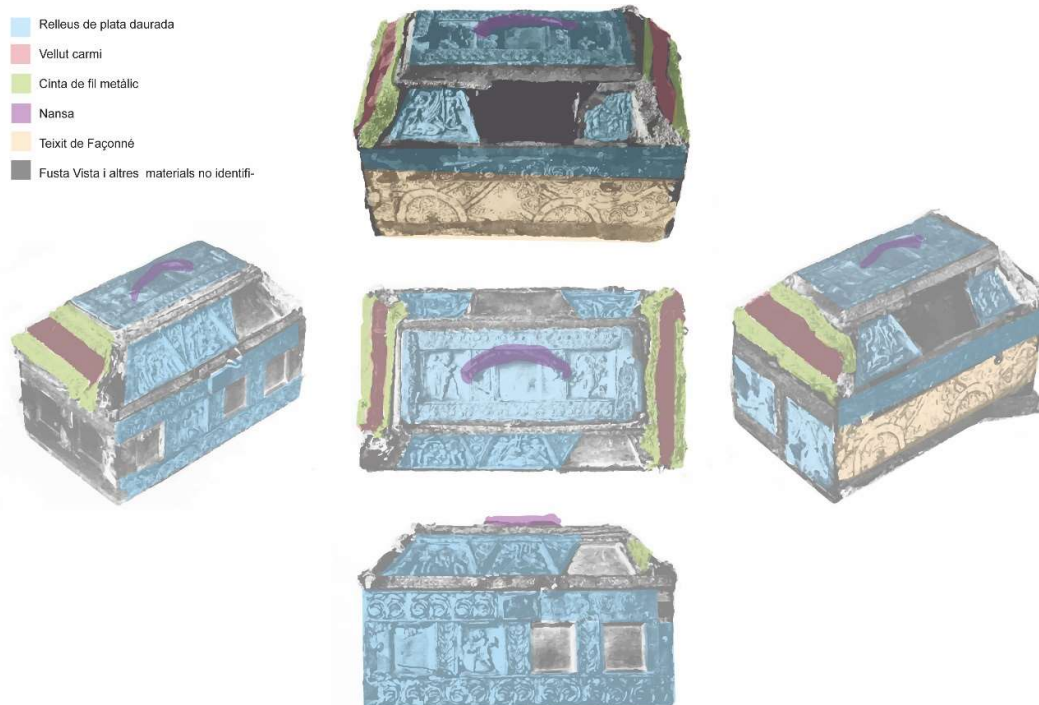


Fig. 4. Mapping distribució de materials Cofre Anagni. Mapping d'elaboració pròpia a base d'imatges extretes de l'informe original (Soprintendenza alle Gallerie di Roma, 1972).

De les fonts mencionades en la metodologia s'ha extret tot detall de la intervenció; detalls que posteriorment s'han posat en comú en una memòria de pròpia creació, traduïda i simplificada (veure annex 1) en què se sintetitzen detalls de la constitució de l'obra, el diagnòstic, la proposta d'actuació i de la intervenció (materials i tècniques).

És a partir d'aquesta última que es realitzarà la valoració de la reversibilitat del total de la intervenció. Donat que la rúbrica és entesa com a valoració d'un sol tractament, s'han seleccionat els principals tractaments realitzats en la restauració, s'ha extret la informació referent a les variables considerades en la rúbrica i finalment se'ls ha aplicat la rúbrica individualment.

4.5.1. Descripció dels tractaments

- Desadhesió dels teixits, reforç i readhesió sobre una rèplica del cofre
 - Estat de conservació de la matèria tractada:

La gran majoria dels teixits es trobaven debilitats – sobretot després de la seva neteja- a excepció dels teixits que recobreixen l'interior de la peça.
 - Materials afegits i propietats:

La desadhesió dels teixits fou exclusivament per medis mecànics i, per tant, no fou necessària la addició de nous materials.

Pel reforç es van usar fragments de teixit de xarxa de Trylene® tallats a mida dels fragments a reforçar. Aquests s'adheriren amb Acetat de polivinil i caproat de vinil treballats en calent gràcies a l'ajut d'una espàtula calenta.

Pel que fa a l'adhesió dels teixits sobre la rèplica es va utilitzar Adhesiu UHU Kontakt® i agulles per garantir la subjecció.
 - Abast del Tractament:

Tal com es detalla en el *mapping* de materials de l'annex 1, els teixits tractats constitueixen al voltant d'un 25% (aprox.) de la superfície de l'exterior i un 100% de la superfície de l'interior. És a dir entre un 50-75% de la superfície total.
 - Canvis en les condicions microclimàtiques

Durant els tractaments de desadhesió, reforç i readhesió, s'ha aplicat calor puntualment amb espàtula calenta per a facilitar l'adhesió dels teixits sobre la fusta.
 - Tipus de reversibilització aplicable:

Donat que l'adhesió dels teixits a la rèplica s'ha realitzat amb Adhesiu UHU Kontakt® segons l'especificat per la marca es tracta d'un adhesiu a base de goma de neoprè i és soluble en acetona. Donat que l'acetona s'ha provat en proves de solubilitat de tints i ha resultat que no solubilitza, seria un mètode de remoció possible. (Bolton Adhesives, 2025)
- Reintegració dels orificis generats per un atac xilòfag
 - Estat de conservació de la matèria tractada

La superfície sobre què s'aplica el tractament és la fusta original de noguera. La fusta està en bon estat tot i que presenta l'oxidació i envelliment naturals, però no es troba en risc.
 - Materials afegits i propietats
 - Pasta de fusta industrial a base de cola de conill

- Abast del tractament

La peça presenta un alt grau de canalitzacions generades per atacs xilòfag. Malgrat que no s'especifica en l'informe quin percentatge de pèrdua de fusta hi ha; podríem deduir que per temes estructurals, no serà una pèrdua superior al 50%, però donat que és un atac greu podria ubicar-se al voltant del 25%.
- Canvis en les condicions microclimàtiques
 - No es donen canvis en les condicions microclimàtiques
- Tipus de reversibilització aplicable

És un tractament difícilment reversibilitzable mecànicament, químicament tampoc és tasca fàcil degut a l'orografia de la superfície tractada i la profunditat de les perforacions.
- Addició de frontisses de Bronze
 - Estat de conservació de la matèria tractada

De nou la superfície tractada és la superfície original sobre la qual s'han afegit amb claus daurats frontisses de bronze.
 - Materials afegits

Frontisses sòlides de coure
Claus
 - Abast del Tractament

Es tracta d'un tractament molt puntual que només afecta una regió del cofre molt possiblement inferior al 25%.
 - Canvis en les condicions microclimàtiques

No es requereix per al tractament d'aplicació de calor ni pressió ni cap canvi de les condicions microclimàtiques.
 - Tipus de reversibilització aplicable

És possible la reversibilització mecànica del tractament sense risc de residus.
- Reforç i fixació dels *appliqués* metàl·lics sobre el suport original.
 - Estat de conservació de la matèria tractada

Els aplics de plata daurada, sobretot aquells sobre els quals s'ha aplicat una consolidació, estan en molt mal estat de conservació. Ja que el tractament s'ha realitzat per a assegurar la seva estabilitat mecànica, retirar-lo suposaria un gran risc per a aquesta i no seria recomanable.
 - Materials afegits i propietats

S'han afegit un teixit de xarxa de Trylene® (fibres sintètiques) impregnades en Araldit® (resina epoxídica) que alhora s'han adherit sobre la fusta amb adhesiu de resina de PVA. Dita malla estava així mateix, parcialment tenyida per a una millor integració amb el color de la fusta original.
 - Abast del Tractament

Les àrees tractades no són la totalitat dels aplics metàl·lics i corresponen a un percentatge de superfície aproximadament sobre el 25%.
 - Canvis en les condicions microclimàtiques

No s'ha requerit de canvis en les condicions microclimàtiques de la matèria tractada.
 - Tipus de reversibilització aplicable

La reversibilització seria altament arriscada, ja que comprometria la resistència mecànica dels *appliqués*. En cas de poder-se realitzar una reversibilització es podria o provar mecànicament o procedir amb dissolvents aromàtics; malgrat

això pot resultar difícil, ja que l'acetat de polivinil pot insolubilitzar-se amb el pas del temps (San Andrés et al., 2010, 283-307).

4.5.2. Ús de la rúbrica

Mitjançant la consideració d'aquestes variables i amb l'ús de la rúbrica (veure annex 2) s'han obtingut els següents resultats.

(A)

Tractament	Desadhesió dels teixits, reforç i readhesió sobre una rèplica del cofre				
Variables	1	2	3	4	Resultats per columna
Estat de conservació	Bo; la peça està estable i admet la reversibilitat d'un tractament sense patir	Regular; la peça és més aviat estable, però una reversibilitat de tractaments podria afectar el seu estat	Dolent; La peça no està estable, una reversibilitat provocaria un estrès que la posaria en risc	Ruïnós; la peça no pot assumir una reversibilitat sense resultar greument danyada	3 Els teixits es troben fràgils
% De matèria afegida respecte a total de l'obra	Fins al 25%	Al voltant del 25%	50% o més de matèria afegida	Més del 75% de matèria afegida respecte a la matèria original	2
% De matèria en contacte amb la superfície tractada	El producte té una superfície mínima de contacte amb la matèria original	El producte contacta o se superposa poc a l'obra; àrea afectada pel material afegit corresponent a entre un 5-25%	El producte s'aplica sobre una àrea de la peça que correspon entre el 25 i el 75% de la peça	El producte s'aplica sobre la totalitat o sobre una gran regió de la peça	4
Viscositat de la matèria afegida	Productes de molt alta viscositat o pràcticament sòlids	Productes de alta viscositat	Productes de viscositat més aviat fluida però no completament líquids	Productes de molt baixa viscositat o completament líquids	3 Els adhesius aplicats són de viscositat mitjana
Porositat de la matèria tractada (%)	Matèria poc porosa o gens	Matèria mínimament porosa	Matèria de mes aviat alta porositat	Matèria altament porosa	4 Tant la fusta com la tela tenen porositat molt alta, cosa que fa que en cas de requerir-se una reversibilitat no es podria assegurar que no hi quedessin residus d'adhesiu.
Funció Estètica o Estètica	Completament estètica	Més aviat estètica que estètica	Més aviat estètica que estètica	Completament estètica	1 Els teixits són únicament un recobriments no realitzen cap mena de força estructural.
Grau de solubilitat dels materials afegits	Absoluta i sense possibilitat de residus	Alta però amb possibilitat de residu	Baixa i amb alta possibilitat de residu	Nul·la o molt complicada amb certesa de residu	2
Grau de components afegits	Un sol component	Pocs components o components simples químicament	Pocs components però químicament complexos	Molts components o components molt complexos químicament	4
Similitud amb el material original	Materials completament diferents dels originals de l'obra	Materials més aviat diferents dels de l'obra	Materials similars a nivell compostiu	Ús de materials idèntics als originals a nivell compostiu	1 Els adhesius usats no es troben en la peça, el teixit físicament és completament diferent de la fusta (a nivell de propietats).
Canvis en les condicions microclimàtiques (temperatura, humitat, pressió)	Canvi puntual i mínim en una de les variables	Notable però només en una sola variable	Canvi notable en una o més d'una variable	Canvi radical en una o diverses variables	2
Tipus de remoció	Remoció Mecànica	Remoció química per alteració de les condicions (addició de calor, addició d'humitat...)	Remoció química per solubilització	Remoció mixta o fisicoquímica per acció mecànica i química	3
Resultat final					29
Percentatge d'irreversibilitat					72,5

(B)



Tractament	Reintegració dels orificis generat per un atac Xilòfag					
Variables	1	2	3	4	Resultats per columna	
Estat de conservació	Bo; la peça està estable i admet la reversibilitat d'un tractament sense patir	Regular; la peça és més aviat estable, però una reversibilitat de tractaments podria afectar el seu estat	Dolent; La peça no està estable, una reversibilitat provocaria un estrès que la posaria en risc	Ruïnós; la peça no pot assumir una reversibilitat sense resultar greument danyada		2
% De matèria afegida respecte a total de l'obra	Fins al 25%	Al voltant del 25%	50% o més de matèria afegida	Més del 75% de matèria afegida respecte a la matèria original		2
% De matèria en contacte amb la superfície tractada	El producte té una superfície mínima de contacte amb la matèria original	El producte contacta o se superposa poc a l'obra; àrea afectada pel material afegit corresponent a entre un 5-25%	El producte s'aplica sobre una àrea de la peça que correspon entre el 25 i el 75% de la peça	El producte s'aplica sobre la totalitat o sobre una gran regió de la peça		2
Viscositat de la matèria afegida	Productes de molt alta viscositat o pràcticament sòlids	Productes de alta viscositat	Productes de viscositat més aviat fluida però no completament líquids	Productes de molt baixa viscositat o completament líquids		2
Porositat de la matèria tractada (%)	Matèria poc porosa o gens	Matèria mínimament porosa	Matèria de mes aviat alta porositat	Matèria altament porosa		4
Funció Estètica o Estètica	Completament estètica	Més aviat estètica que estètica	Més aviat estètica que estètica	Completament estètica		2
Grau de solubilitat dels materials afegits	Absoluta i sense possibilitat de residu	Alta però amb possibilitat de residu	Baixa i amb alta possibilitat de residu	Nul·la o molt complicada amb certesa de residu		4
Grau de components afegits	Un sol component	Pocs components o components simples químicament	Pocs components però químicament complexos	Molts components o components molt complexos químicament		2
Similitud amb el material original	Materials completament diferents dels originals de l'obra	Materials més aviat diferents dels de l'obra	Materials similars a nivell compostiu	Ús de materials idèntics als originals a nivell compostiu		3
Canvis en les condicions microclimàtiques (temperatura, humitat, pressió)	Canvi puntual i mínim en una de les variables	Notable però només en una sola variable	Canvi notable en una o més d'una variable	Canvi radical en una o diverses variables		1
Tipus de remoció	Remoció Mecànica	Remoció química per alteració de les condicions (addició de calor, addició d'humitat...)	Remoció química per solubilització	Remoció mixta o fisicoquímica per acció mecànica i química		4
Resultat final						28
Percentatge d'inversibilitat						70

Donat que les reintegracions són de poca mida no es pot considerar que tinguin massa càrrega estàtica, però continua tractant-se d'un mode de generar un suport més continu i compacte que si fos ple de canals.

La pasta de fusta és un material que molt fàcilment pot generar residus.

Ja que la pasta de fusta duu fusta en la seva composició s'hauria de considerar més aviat similar a nivell compostiu

(C)

Tractament	Adició de frontisses de Bronze					
Variables	1	2	3	4	Resultats per columna	
Estat de conservació	Bo; la peça està estable i admet la reversibilitat d'un tractament sense patir	Regular; la peça és més aviat estable, però una reversibilitat de tractaments podria afectar el seu estat	Dolent; La peça no està estable, una reversibilitat provocaria un estrès que la posaria en risc	Ruïnós; la peça no pot assumir una reversibilitat sense resultar greument danyada		2
% De matèria afegida respecte a total de l'obra	Fins al 25%	Al voltant del 25%	50% o més de matèria afegida	Més del 75% de matèria afegida respecte a la matèria original		1
% De matèria en contacte amb la superfície tractada	El producte té una superfície mínima de contacte amb la matèria original	El producte contacta o se superposa poc a l'obra; àrea afectada pel material afegit corresponent a entre un 5-25%	El producte s'aplica sobre una àrea de la peça que correspon entre el 25 i el 75% de la peça	El producte s'aplica sobre la totalitat o sobre una gran regió de la peça		1
Viscositat de la matèria afegida	Productes de molt alta viscositat o pràcticament sòlids	Productes de alta viscositat	Productes de viscositat més aviat fluida però no completament líquids	Productes de molt baixa viscositat o completament líquids		1
Porositat de la matèria tractada (%)	Matèria poc porosa o gens	Matèria mínimament porosa	Matèria de mes aviat alta porositat	Matèria altament porosa		3
Funció Estètica o Estètica	Completament estètica	Més aviat estètica que estètica	Més aviat estètica que estètica	Completament estètica		4
Grau de solubilitat dels materials afegits	Absoluta i sense possibilitat de residu	Alta però amb possibilitat de residu	Baixa i amb alta possibilitat de residu	Nul·la o molt complicada amb certesa de residu		0
Grau de components afegits	Un sol component	Pocs components o components simples químicament	Pocs components però químicament complexos	Molts components o components molt complexos químicament		2
Similitud amb el material original	Materials completament diferents dels originals de l'obra	Materials més aviat diferents dels de l'obra	Materials similars a nivell compostiu	Ús de materials idèntics als originals a nivell compostiu		1
Canvis en les condicions microclimàtiques (temperatura, humitat, pressió)	Canvi puntual i mínim en una de les variables	Notable però només en una sola variable	Canvi notable en una o més d'una variable	Canvi radical en una o diverses variables		0
Tipus de remoció	Remoció Mecànica	Remoció química per alteració de les condicions (addició de calor, addició d'humitat...)	Remoció química per solubilització	Remoció mixta o fisicoquímica per acció mecànica i química		1
Resultat final						16
Percentatge d'inversibilitat						40

La fusta és un material altament porós, però les frontisses de bronze no ho són en absolut.

No aplica i s'aplica per defecte la graduació mínima

No aplica i s'aplica per defecte la graduació mínima

(D)

Tractament	Reforç i fixació dels aplics metàl·lics sobre el suport original				
Variables	1	2	3	4	Resultats per columna
Estat de conservació	Bo; la peça està estable i admet la reversibilització d'un tractament sense patir	Regular; la peça és més aviat estable, però una reversibilització de tractaments podria afectar el seu estat	Dolent; La peça no està estable, una reversibilització provocaria un estrès que la posaria en risc	Ruïna; la peça no pot assumir una reversibilització sense resultar greument danyada	4
% De matèria afegida respecte a total de l'obra	Fins al 25%	Al voltant del 25%	50% o més de matèria afegida	Més del 75% de matèria afegida respecte a la matèria original	2
% De matèria en contacte amb la superfície tractada	El producte té una superfície mínima de contacte amb la matèria original	El producte contacta o se superposa poc a l'obra; àrea afectada pel material afegit corresponent a entre un 5-25%	El producte s'aplica sobre una àrea de la peça que correspon entre el 25 i el 75% de la peça	El producte s'aplica sobre la totalitat o sobre una gran regió de la peça	3
Viscositat de la matèria afegida	Productes de molt alta viscositat o pràcticament sòlids	Productes de alta viscositat	Productes de viscositat més aviat fluida però no completament líquids	Productes de molt baixa viscositat o completament líquids	3 Referent als adhesius
Porositat de la matèria tractada (%)	Matèria poc porosa o gens	Matèria mínimament porosa	Matèria de més aviat alta porositat	Matèria altament porosa	4 Referent a la fusta original sobre la qual venen readherits els fragments
Funció Estètica o Estàtica	Completament estètica	Més aviat estètica que estètica	Més aviat estètica que estètica	Completament estètica	2 Els Aplics metàl·lics són més aviat addicions de caire estètic, però formen part de tot una capa superficial metàl·lica que es troba molt fràgil i, per tant, cada mancant suposa més vulnerabilitat.
Grau de solubilitat dels materials afegits	Absoluta i sense possibilitat de residu	Alta però amb possibilitat de residu	Baixa i amb alta possibilitat de residu	Nul·la o molt complicada amb certesa de residu	4 L'acetat de polivinil s'insolubilitza amb el pas del temps
Grau de components afegits	Un sol component	Pocs components o components simples químicament	Pocs components però químicament complexos	Molts components o components molt complexos químicament	3 Adhesius, resines, teixits, etc.
Similitud amb el material original	Materials completament diferents dels originals de l'obra	Materials més aviat diferents dels de l'obra	Materials similars a nivell compostiu	Ús de materials idèntics als originals a nivell compostiu	1
Canvis en les condicions microclimàtiques (temperatura, humitat, pressió)	Canvi puntual i mínim en una de les variables	Notable però només en una sola variable	Canvi notable en una o més d'una variable	Canvi radical en una o diverses variables	1
Tipus de remoció	Remoció Mecànica	Remoció química per alteració de les condicions (addició de calor, addició d'humitat...)	Remoció química per solubilització	Remoció mixta o fisicoquímica per acció mecànica i química	4
Resultat final					31
Percentatge d'irreversibilitat					77,5

Fig. 5. Rúbriques d'avaluació de la reversibilitat dels tractaments del cofre d'Anagni. (A) Rúbrica d'avaluació del tractament de desadhesió dels teixits, reforç i readhesió sobre una rèplica del cofre (B) Rúbrica d'avaluació del tractament d'addició de frontisses de Bronze (C) Rúbrica d'avaluació del tractament de reintegració dels orificis generat per un atac Xilòfag (D) Rúbrica d'avaluació dels tractaments de reforç i fixació dels aplics metàl·lics sobre el suport original. Rúbriques d'elaboració pròpia

Els resultats percentuals obtinguts de l'ús de la rúbrica han estat els següents:

- Desadhesió dels teixits, reforç i readhesió sobre una rèplica del cofre = 72,5 % Irreversible
- Addició de frontisses de Bronze = 40%
- Reintegració dels orificis generats per un atac Xilòfag = 70%
- Reforç i fixació dels aplics metàl·lics sobre el suport original = 77,5%

Ubicats doncs sobre l'eix d'avaluació de l'apartat anterior quedarien de la següent manera.

Avaluació tractaments Cofre Anagni

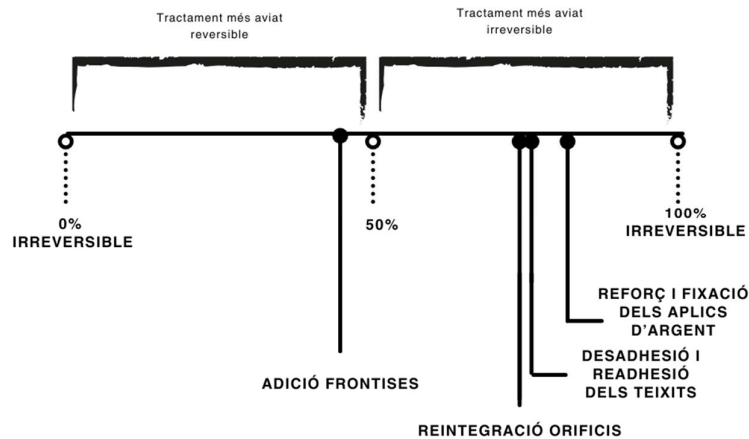


Fig. 6. Ubicació dels resultats de les rúbriques del cofre d'Anagni sobre l'eix de resultats percentuals possibles mitjançant l'ús de la rúbrica. Imatge d'elaboració pròpia.

Essent el tractament més reversible l'addició de frontisses i el més irreversible el reforç i fixació dels aplics d'argent.

5. CONCLUSIONS

El propòsit del present treball és de donar un nou enfocament a la complexitat del criteri de reversibilitat des d'una perspectiva en què quedi representada tant la seva lògica teòrica com la seva aplicabilitat pràctica i operativa. Els objectius del treball han estat l'anàlisi teòrica del concepte, l'anàlisi pràctica de la seva aplicabilitat i finalment la proposta d'un sistema d'avaluació en format de rúbrica per acompanyar i complementar el judici crític i ètic de les intervencions de restauració realitzades, d'acord amb aquest criteri.

La revisió de la literatura respecte del criteri ha evidenciat una problemàtica de falta de consens respecte al qual engloba la definició de la reversibilitat. A través de l'estudi de les fonts, s'han extret punts de consens entre aquestes que posteriorment han servit com a variables o propietats definidores del concepte; variables a través de les quals s'ha construït una rúbrica d'avaluació de la reversibilitat. El benefici d'aquest estudi per variables és la possibilitat d'establir un criteri tangible – sense necessitat d'usar de tècniques analítiques– per a l'avaluació de la reversibilitat. En contraposició, les limitacions són la dificultat d'identificar i englobar totes les variables en un únic sistema aplicable a totes les disciplines de la conservació-restauració.

Pel que fa a la validació de la rúbrica, els resultats han estat positius, ja que el sistema ha demostrat tenir potencial en tant que eina de suport per la presa de decisions crítiques i ètiques dels professionals en les tasques de restauració. Es tracta, però d'un sistema en estat d'estudi embrionari al qual manca perfeccionament. El benefici d'haver construït la rúbrica coneixent les limitacions d'aquesta és la possibilitat de perfeccionar l'eina amb el seu propi ús, comprovant a base d'usar-la, quines són les llacunes del sistema.

A tall de reflexió final és necessari recalcar que es tracta d'un sistema àmpliament perfectible que es veuria en gran manera enriquit de la seva valoració a través de l'anàlisi de més casos pràctics de diferents àmbits de la conservació-restauració. També es veuria profundament enriquit la per la validació per part de més professionals de la disciplina. Es destaca la necessitat d'aprofundir a un nivell més integral en les bases científiques de cadascuna de les variables definidores de la reversibilitat. Futurs estudis podrien ampliar l'abast de la rúbrica o l'objectivitat de les variables i del sistema, així com podrien continuar explorant l'aplicació pràctica i didàctica d'aquest de cara a l'educació crítica dels nous professionals de la conservació-restauració.

6. BIBLIOGRAFIA

- Althaus, E. (1991). *Was ist Reversibilität? In Reversibilität das feigenblatt in der Denkmalpflege* (pp. 49-54). Comité Nacional Alemán de ICOMOS. <https://openarchive.icomos.org/id/eprint/3206/>
- American institute for conservation. (1985). Deacidification. Conservation-Wiki. <https://www.conservation-wiki.com/wiki/Deacidification>
- Andrés Narváez, M. (2018, Septiembre 17). La naturaleza y la función de las definiciones en la Ética de Spinoza (Ediciones Complutense, Ed.). *Anales del Seminario de Historia de la Filosofía*, 36(1), 65-85. <https://doi.org/10.5209/ASHF.57326>
- Appelbaum, B. (1987). CRITERIA FOR TREATMENT: REVERSIBILITY. *Journal of the American Institute for Conservation*, 26(2), 65-73
- Archeomatica. (2014, Novembre 12). Technologie per i Beni Culturali. *Archeomatica - Technologie per i Beni Culturali*.
- Arjones-Fernandez, A. (2015). *Los Siete axiomas del Congreso de Roma (1883) a través del pensamiento crítico de Leopoldo Torres Balbás*. Universidad de Malaga. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5370764>
- ASHLEY-SMITH, J. (1999). *Reversibility, politics and economics*. In W. A. Oddy & S. Carroll (Eds.), *Reversibility - Does it Exist?* British Museum.
- Athens Charter (1931) The Athens Charter for the restoration of historic monuments, Adopted at the First International Congress of Architects and Technicians of Historic Monuments, Athens 1931.
- Bagan Pérez, Ruth et al. (2011) «"El gran dia de Girona", la restauració d'una obra de gran format». UNICUM,, núm. 10, p. 5-25, <https://raco.cat/index.php/UNICUM/article/view/287882>.
- Ballestrém, A., Imhoff, H. C. v., McMillan, E., & Perrot, P. N. (1983). *The Conservator-restorer: a definition of the profession*. ICOM Committee for Conservation.
- Barrena, S. (2014). El pragmatismo. *Factotum Revista de Filosofía*, (12), 1-18. https://web.archive.org/web/20180421132050id_/http://www.revistafactotum.com/revista/f_1_2/articulos/Factotum_12_1_Sara_Barrena.pdf
- Benítez Romero, M. B. (2005). *La ciudadanía en la teoría política contemporánea: modelos propuestos y su debate*. [Universidad Complutense], Servicio de Publicaciones.

- Bergeon Langle, S. (1995) . Dé-restauration. In Restauration, dé-restauration, re-restauration [Texte imprimé] / Colloque sur la conservation-restauration des biens culturels, Paris,.
- Boito, Camillo. (1876). Lettera sul Restauro. Edizioni Universitarie,
- Bolton Adhesives. (Accessed 2025). Cola de Contacto Universal Neopreno. UHU from <https://www.uhu.com/es-es/productos/uhu-contacto-neopreno-blister-50ml-espt>
- Bottani, E. J., Odetti, H. S., Pliego, O. H., & Villarreal, E. R. (2006). Química General (2nd ed.). Universidad Nac. del Litoral.
- Bourdieu, P. (1997). *Capital cultural, escuela y espacio social* (I. Jiménez, Compiler; 2ª 2011 ed.).
<https://archive.org/details/CapitalCulturalEscuelaYEspacioSocialPierreBourdieu/page/n2/mode/1up>
- Brandi, C. (1995). *Teoría de la Restauración* (1º ed.). Alianza Editorial, S. A.
- Carretero Marco, C. (2005). *Restauración en el siglo XIX. Materiales, técnicas y criterios* (GE-IIC, Compiler). https://ge-iic.com/files/2congresoGE/Restauracion_siglo_XXI.pdf
- *Carta del restauro*. (1998). In Instituto Juan de Herrera (E.T.S. de Arquitectura) (Ed.), *Documentos Internacionales: Carta de Atenas, Carta de Venecia, Carta del Restauro, Carta de París, Carta de Amsterdam, Carta de Nairobi, Carta de Toledo y Carta de Ravello* (p. 12). Instituto Juan de Herrera.
- Casado Galbàn, I. (2009, Noviembre). *Breve historia del concepto de patrimonio histórico: del monumento al territorio*. In *Contribuciones a las Ciencias Sociales*.
- Castillo-Valdivia, M. E., López-Montes, A., Luis Vílchez, J., Blanc, R., & Espejo, T. (2011, Setembre). *Caracterización de la goma arábiga y estudio de los cambios inducidos por envejecimiento artificial*. ICOM-CC: 16th Triennial Conference in Lisbon, Portugal. <https://www.icom-cc-publications-online.org/1293/Caracterizacion-de-la-goma-arabiga-y-estudio-de-los-cambios-inducidos-por-envejecimiento-artificial>
- Daniels, V. (1999). IMPERFECT REVERIBILITY IN PAPER COSERVATION. In W. A. Oddy & S. Carroll (Eds.), *Reversibility - Does it Exist?* British Museum.
- Edwards, Pietro. *Memorie dei lavori di restauro eseguiti sopra varie pubbliche pitture di Venezia e delle isole circostanti*. Venice, 1785
- Engel, P. (2023). *Reversibility – Minimal Intervention – Conservation-Codicology: Terminology as a Tool for Awareness Raising*. JOURNAL OF PAPER CONSERVATION, 24(3-4), 148-154. <https://doi.org/10.1080/18680860.2023.2280662>
- Ernout, A., & Meillet, A. (2001). *Dictionnaire étymologique de la langue latine: histoire des mots* (J. André, Ed.). Klincksieck.
<https://archive.org/details/DictionnaireEtymologiqueDeLaLangueLatine/page/n2/mode/1up?view=theater>
- Fernández Medina, M. I. (2000). *Reflexiones sobre reversibilidad: La reversibilidad entre la teoría y la praxis*. Revista PH, 30, 70-75.
- Fernández, F. G. (2013). *La conciencia patrimonial como construcción social. Compartiendo el patrimonio: Paisajes culturales y modelos de gestión en Andalucía y Piura*, 105-126.

- Filet, C., Höltkemeier, S., Perriot, C., & Rolland, J. (2017). *Révolutions: L'archéologie face aux renouvellements des sociétés* (C. Filet, S. Höltkemeier, C. Perriot, & J. Rolland, Eds.). Éditions de la Sorbonne.
- Fort González, R. (2012). *Tratamientos de conservación y restauración de geomateriales: tratamientos de consolidación e hidrofugación*. csic-ucm. https://digital.csic.es/bitstream/10261/46806/1/Curso_Geomateriales_125_132.pdf
- Gadamer, H.-G. (1991). *La actualidad de lo bello: el arte como juego, símbolo y fiesta*. Paidós. Retrieved April 26, 2025, from https://archive.org/details/gadamer-hans-georg.-la-actualidad-de-lo-bello-1991_202207
- Gahtan, M. W., & Pegazzano, D. (Eds.). (2015). *Museum Archetypes and Collecting in the Ancient World*. Brill.
- Gossé, M. (1997). *El territorio como periferia* (Conferencia Internacional sobre Conservación de Centros Históricos y del Patrimonio Edificado UPV, Compiler).
- Hackney, S. (2004). *Paintings on canvas: lining and alternatives*. TATE's online research journal, 2. https://www.tate.org.uk/documents/438/tate_papers_2_stephen_hackney_paintings_on_canvas.pdf (Hackney, 2004)
- Hernández, J. A., & Rodríguez Lorite, M. A. (1999). La Conservación Preventiva de las Obras de Arte. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. <https://ge-iic.com/files/grupoconservacionpre/CONSERVACIONPREVENTIVA.pdf>
- Historic England & Department for Culture, Media and Sport. (n.d.). *Timeline of Conservation Catalysts and Legislation*. Historic England. Retrieved Març 23, 2025, from <https://historicengland.org.uk/whats-new/features/conservation-listing-timeline/#pre1882>
- Horie, C. V. (2010). *Materials for Conservation: Organic Consolidants, Adhesives and Coatings* (2nd ed.). Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.4324/9780080940885>
- IIC-American Group. (1968). *The Murray pease report*. IIC-American Group. https://www.culturalheritage.org/docs/default-source/resources/governance/organizational-documents/murray-pease-report.pdf?sfvrsn=1cb60339_10
- Instituto Centrale per il Restauro. (1972). *CARTA DEL RESTAURO*.
- Jokilehto, J. (2011). *ICCROM and the Conservation of Cultural Heritage: A History of the Organization's First 50 Years, 1959-2009*. ICCROM. [https://www.iccrom.org/sites/default/files/ICCROM ICS11 History en 0.pdf](https://www.iccrom.org/sites/default/files/ICCROM%20ICS11%20History%20en%200.pdf)
- Juncosa-Carbonell, A. (1990). *Status epistemológico de la ciencia y de la ética*. Convivium. Revista de Filosofía, (1), 125-147.
- Kate Seymour, Joanna Strombek, Jos van Och. (2023) Demystifying Mist-Lining. *Conserving Canvas*, pp. 67-75 <https://doi.org/10.2307/jj.6142260.13>
- Kauzmann, W. (1970). *Teoría cinética de los gases* (Vol. 1). Editorial Reverté.
- KROEBER, A. L., & Clucichohn, C. (1952). *culture a critical review of concepts and definitions. papers of the peabody museum of american archeology and ethnology, harvard university vol. XLVII* — no. 1, XLVII(1).

https://www.academia.edu/27899992/CULTURE_A_CRITICAL_REVIEW_OF_CONCEPTS_AND_DEFINITIONS

- *La teoría de la definición en Leibniz, Spinoza y Tschirnhaus*. (2020, Tardor). *Revista latinoamericana de filosofía*, 46(1), 109-129. 10.36446/rif2020202
- Mercado Hervás, M. S. (2009). *Técnicas y procedimientos de reintegración cromática* (Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Bellas Artes de Andalucía, Ed.). Cuadernos de restauración, (7), 5-12. <https://idus.us.es/server/api/core/bitstreams/dd7338a1-1cd6-4daf-8649-d542cef1593b/content>
- Meyn, J. P. (2024). *A Contemporary View on Carnot's Réflexions* (C. Goupil, A. Feldhoff, M. C. Record, P. Boulet, E. Herbert, G. Giraud, & M. Arnoux, Eds.). <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11675156/>
- Ministère de la Culture et de la Communication, Médiathèque de l'architecture et du patrimoine, & École National des chartes. (n.d.). *Procès-verbaux de la Commission des Monuments historiques de 1848 à 1950, conservés à la Médiathèque de l'architecture et du patrimoine (Charenton-le-Pont)*. École National des chartes. <http://elec.enc.sorbonne.fr/monumentshistoriques/index.html>
- Mirambell-Abancó, M. (2002). *Del restaurador d'obres d'art. Al conservador-restaurador de bens culturals. Breu recorregut per la història de la professió*. UNICUM, 1(1). <https://raco.cat/index.php/UNICUM/article/view/291166/379535>
- MOLNAK D'ARKOS. (1964). *La porosidad de los hormigones y su impermeabilización por medio de resinas sintéticas* (CSIC, Ed.). *Materiales de Construcción*, 14(114), 5-7. <https://materconstrucc.revistas.csic.es/index.php/materconstrucc/article/view/1783/2182>
- Moranchel Pocater, M. (2017). *Compendio de Derecho Romano* (1st ed.). Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa. <http://ilitia.cua.uam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/977/1/Compendio%20de%20Derecho%20Romano.pdf>
- Morrison, R. T., & Boyd, R. N. (1998). *Química orgánica*. PearsónEducación
- Muñoz Viñas, S. (2005). *Contemporary theory of conservation*. Elsevier Butterworth-Heinemann.
- Muñoz Viñas, S. (2024). *The End of Conservation*.
- Neumann, H. (2017). *De Spinoza a Hegel. Una rehabilitación productiva de la negación* (Universidad de Chile, Ed.). *Revista de Filosofía*, 73
- Norman Brommelle, "Materials for a History of Conservation," *Studies in Conservation*, Volume 11, Issue 4, the International Institute of Conservation of Historic and Artistic Works, Amsterdam: October, 1956, p. 177.
- Noshay Wahba, W., Moustafa Shoshah, N., Nasr, H. E., & Abdel-Maksoud, G. (2022). *The Use of Different Techniques for Removal of Pressure Sensitive Tapes from Historical Paper Documents: A Review*. *Egyptian Journal of Chemistry*, 65(13), 1019 - 1031. https://journals.ekb.eg/article_249438_cde50b805ec20bb7f91c51fa3cac9575.pdf
- Pavao, L. (2001). *Conservación de colecciones de fotografía*. Junta de Andalucía, Consejería de Cultura.

- Pavelka, K. L. (1999). *Access as a Factor Contributing to Compromise in Conservation-treatment Decisions*. In W. A. Oddy & S. Carroll (Eds.), *Reversibility - Does it Exist?* British Museum.
- Plenderleith, H. J. (1998). A history of conservation. *Studies in Conservation*, 43(3), 129–143. <https://doi.org/10.1179/sic.1998.43.3.129>
- Pressouyre, L. (1995). Restauration ou de-restauration: un debat d'actualité sur la conservation de monuments historiques. In *Dé-restauration. In Restauration, dé-restauration, re-restauration* (Vol. 1). ARAAFU.
- Real Academia Española & Asociación de academias de la lengua española. (Versió 2024). Deontología | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE. Diccionario de la lengua española. Retrieved April 9, 2025, from <https://dle.rae.es/deontolog%C3%ADa>
- Rico, L., Martínez, C., Kühnen, B., King, A., Lugas, A., Devreux, G., & Bartolomé, A. (2003). *Diccionario técnico Akal de conservación y restauración de bienes culturales*. Ediciones AKAL.
- Rojina Villegas, R. (2008). *Compendio de derecho civil*. Porrúa. https://www.upg.mx/wp-content/uploads/2015/10/LIBRO-13-compendio_del_derecho_civil-II.pdf
- Ruskin, J. (1849). *Las siete lamparas de la arquitectura*. Casa editorial F. Sampere y Comp. https://historiografia1.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/08/3_ruskin-las-siete-lamparas-de-la-arquitectura-seleccion.pdf
- San Andrés, M., Chércoles, R., De la Rioja, J. M., & Gómez, M. (2010). Factores responsables de la degradación química de los polímeros. Efectos provocados por la radiación lumínica sobre algunos materiales utilizados en conservación: primeros resultados. <https://www.cultura.gob.es/dam/jcr:d7cb6b8e-3c5f-41d4-8726-6894ea9ea575/factrespxireinasof.pdf>
- S.G. Instituto del Patrimonio Cultural de España. (2018). *Proyecto COREMANS: criterios de intervención en pintura de caballete* (1st ed.). Ministerio de Cultura.
- Sánchez Ortiz, A. (2012). *Restauración de obras de arte: Pintura de caballete*. Ediciones Akal.
- Schinzel, H. (1999). *Restoration - a kaleidoscope through history*. In W. A. Oddy & S. Carroll (Eds.), *Reversibility - Does it Exist?* (pp. 43-46). British Museum.
- Schmidt, H. (1991). *Zum Thema der Tagung In Reversibilität das feigenblatt in der Denkmalpflege* (pp. 5-7). Comité Nacional Alemán de ICOMOS.
- Simmons, J. E. (2016). *Museums: A History*. Rowman & Littlefield.
- Smith, R. D. (1999). *Reversibility: a questionable philosophy*. In W. A. Oddy & S. Carroll (Eds.), *Reversibility - Does it Exist?* British Museum.
- The international institute for conservation of historic and artistic works. (1968). Murray pease report. IIC-American Group. https://www.culturalheritage.org/docs/default-source/resources/governance/organizational-documents/murray-pease-report.pdf?sfvrsn=1cb60339_10
- Tollon, F. (1995). Quelques questions sur la dé-restauration. In *Restauration, dé-restauration, re-restauration*. A.R.A.A.F.U.
- Udina, R. (2021, Octubre). *Reversibility and the Right Conservation Treatment*. *INTACH Conservation Insights* 2020, 1, 201-210.

<https://www.researchgate.net/publication/355669300> *Reversibility and the right conservation treatment*

- Ulivi, C. (Access 2025). *Documentazione dei danni dell'alluvione del 1966 al patrimonio artistico fiorentino*. Le Gallerie degli Uffizi. Retrieved Març 23, 2025, from <http://uffizi.it/opere/fondo-fotografico-alluvione-a-firenze>
- UNED Ponferrada, Castro Córdoba, E., & Lastra Prieto, A. (Directors). (2023). *Conferencia de Ernesto Castro para la UNED Ponferrada* [Film; Youtube].
- UNESCO. (1954, Maig 14). *Convención para la Protección de los Bienes Culturales en Caso de Conflicto Armado*. La Haya. <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2006/4664.pdf>
- Urdician, S. (2019). *Patrimonio/matrimonio. el legado cultural en una perspectiva de género* (XVI Congreso Internacional ABRALIC, Circulação, tramas & sentidos na Literatura, Compiler). Hal Open Science.
- Vargas Salguero, R. (1986). *Viollet-le-duc. entretiens sur l'architecture*. https://www.analesiie.unam.mx/pdf/57_189-207.pdf
- Vicente Rabanaque, M. T. (2010). *Historia de la Restauración Del clásico estudio del objeto al sujeto como objeto de estudio*. Universitat Politècnica de València. <https://www.educacion.gob.es/teseo/imprimirFicheroTesis.do?idFichero=ffZmmIfkC1w%3D>
- Vicente-Rabanaque, M. T. (2010). *Historia de la restauración. Del clásico estudio del objeto al sujeto como objeto de estudio*. Universitat de Valencia.
- Viollet-le-Duc, Eugène. *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XIe au XVIe siècle*. B. Bance, 1854-1868.
- Vitet, L. (1847). *Études sur les beaux arts : essais d'archéologie et fragments littéraires*. Charpentier (Paris). <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k3061597k>
- Wehinger, G. R. (1993). *Téchne: una investigación del significado de téchne desde m. heidegger*. (Wehinger, 1993)
- Weyer, A. (Ed.). (2015). *EwaGlos: European Illustrated Glossary of Conservation Terms for Wall Paintings and Architectural Surfaces*. Michael Imhof Verlag. <https://openarchive.icomos.org/id/eprint/1706/1/2015ewag.pdf> (Weyer, 2015, #)
- Yanguas Jiménez, N. (2015). *Las actuaciones de conservación y restauración en las esculturas de piedra de la fachada y escalinata principal del Museo Arqueológico Nacional de Madrid* (Museo Arqueológico Nacional, Ed.). *Boletín del Museo Arqueológico Nacional*. <https://www.man.es/man/en/dam/jcr:519c94c3-1a73-4bd3-937b-98ce5f8d93c6/2015-33-yanguas.pdf>



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

ANNEX 1

Informe resum de la restauració del Cofre d'Anagni



Fig. 1. Esquema realitzat a base d'imatges extreteres del document de la Soprintendenza alle Gallerie di Roma (1972).

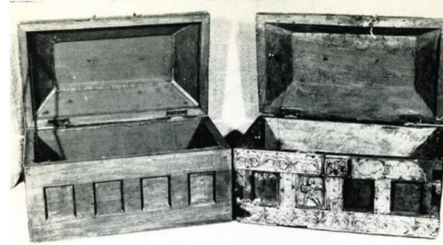


Fig. 2. Esquema realitzat a base d'imatges finals extreteres del document de la Soprintendenza alle Gallerie di Roma (1972).

Rèplica amb teixits

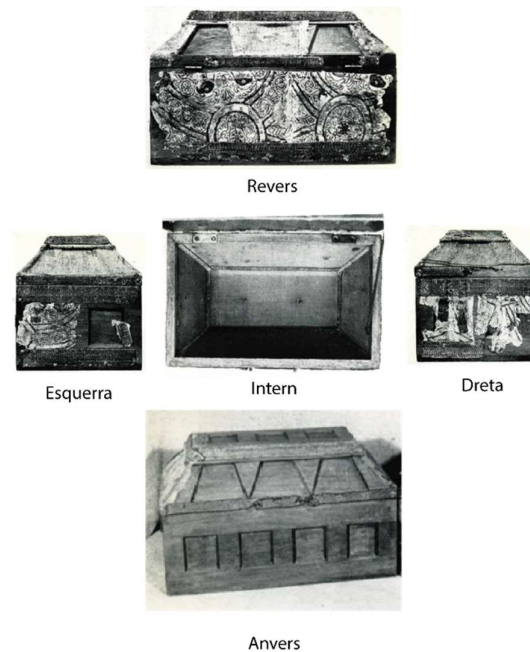
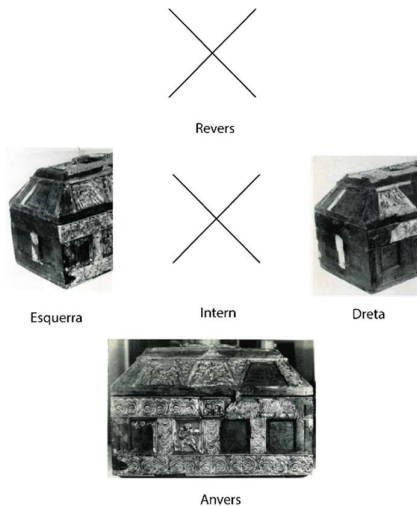


Fig. 3. Esquema realitzat a base d'imatges extreteres del document de la Soprintendenza alle Gallerie di Roma (1972).

	Original amb relleus metàl·lics  Fig. 4. Esquema realitzat a base d'imatges extretes del document de la Soprintendenza alle Gallerie di Roma (1972).
Imatge inicial davant	Imatge inicial darrera

Nom de l'objecte	<i>Cofanetto argenteo di anagni (It) / Anagni Casket (Ang) / Cofre d'Anagni</i>
Matèria/Tècnica	- Fusta tallada de noguera amb encaixos "dove-tailing" - Base de Fusta de Castanyer - Plaques de plata daurada amb baix relleus - Fils de plata daurada - Xinxetes de ferro - Teixit e Façonné (Hahmo Design, 2025) amb fils metàl·lics - Seda carmí - Vellut carmí - Fil de seda groc - Cinta de plata
Autor	Desconegut
Època	Es tracta d'un conglomerat d'intervencions de diverses èpoques: - Cofre possiblement del S. XI d'artesanat venecià - Teixits possiblement del s. XIII
Títol/ Tema	Cofre de fusta amb relleus de temàtica mitològica en plata daurada i recobriment interior de tela



Procedència/localització	Catedral de Santa Maria d'Anagni, Lacio, Itàlia
Data Inici Tractament	Setembre 1969
Data Final Tractament	Març 1970
Restauradors	Dr. H. J. Plenderleith i especialistes del Victoria and Albert Museum

1- Identificació de l'objecte
Data d'ingrés
Setembre 1969
Data final de tractament
Març 1970
Tipologia
Objecte litúrgic
Nom de l'objecte
<i>Cofanetto argenteo di anagni</i> (It) / <i>Anagni Casket</i> (Ang) / Cofre d'Anagni
Matèria/Tècnica
- Fusta tallada de noguera amb encaixos "dove-tailing" i rebaixos per al encaix de les plaques de plata daurada. - Base de Fusta de Castanyer - Plaques de plata daurada amb baix relleus - Fils de plata daurada - Xinxetes de ferro - Teixit de <i>Façonné</i> (Hahmo Design, n.d.) amb fils metàl·lics - Seda carmí - Vellut carmí - Fil de seda groc - Cinta de plata

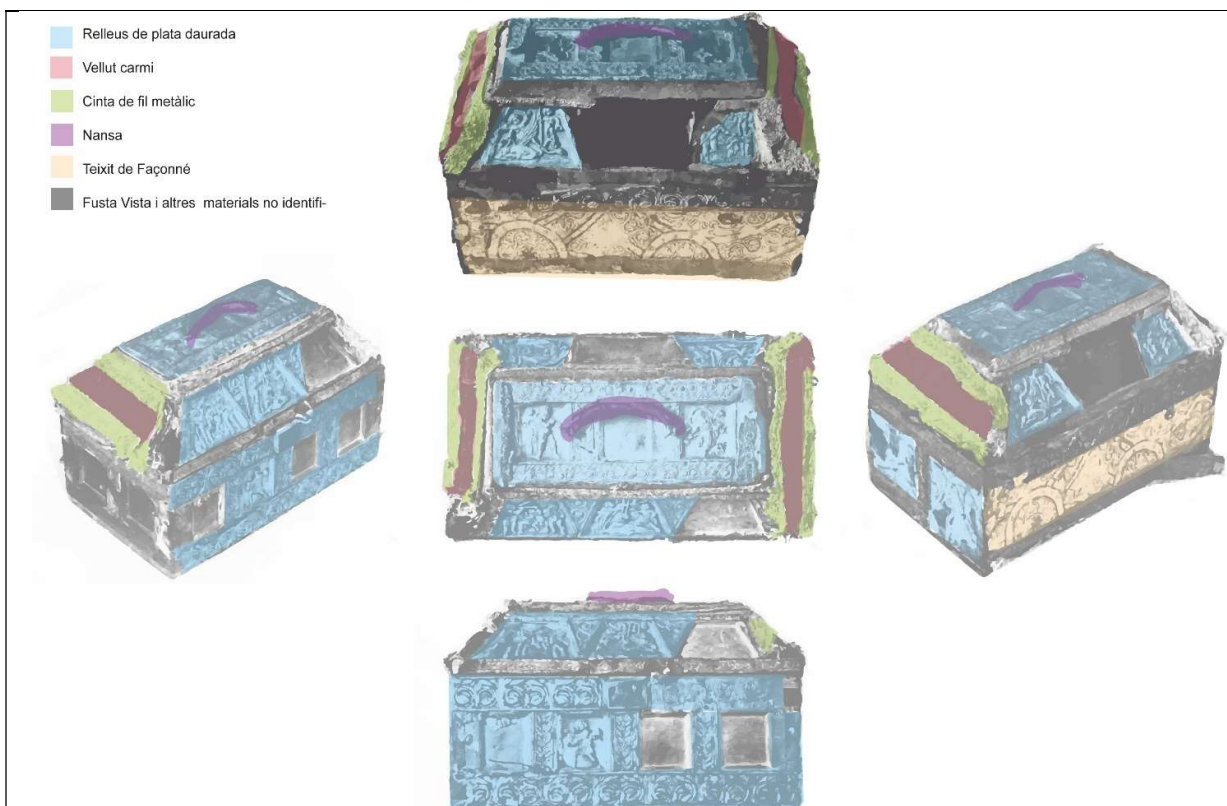


Fig. 5. Mapping de interpretació de la composició del cofre a partir de les imatges i descripcions del document de la Soprintendenza alle Gallerie di Roma (1972).

Autor
Desconegut
Època
Es tracta d'un conglomerat d'intervencions de diverses èpoques: - Cofre possiblement de entre els segles XI-XIII d'artesanat venecià - Teixits possiblement del s. XIII
Dimensions inicials
Pes: 1000g Gruix: - Costats: 1.2 - 1.4mm - Base: 0.8 -0.9 mm Alçada: No s'especifica Amplada: No s'especifica Profunditat: No s'especifica
Dimensions després de la intervenció
No s'especifica
Títol/ Tema
Cofre amb baixos relleus de temàtica mitològica en plata daurada
Procedència/localització
Catedral de Santa Maria d'Anagni, Lacio, Italia
Estat de Conservació

Dolent
Percentatge de pèrdua recobriments plata
80% dels relleus fets en plata daurada s'han preservat.
Percentatge de pèrdua (suport ligni)
Menor al 25%
Data inici tractament
Setembre 1969
Data final tractament
Març 1970
Conservadors-restauradors
Dr. H. J. Plenderleith i especialistes del Victoria and Albert Museum

2- Examen Organolèptic

Suport ligni

Suport de fusta unida per encaixos de “*dove-tailing*”.

Fusta de diferents tipus segons la zona:

- Base de fusta de Castanyer
- Cos i tapa de fusta de noguera amb petites depressions en la fusta per tal de col·locar les plaques metàl·liques.

Degradacions:

- Alt grau de perforacions i canals per atac biològic especialment en la fusta de noguera atribuïts a la espècie *Anobium punctatum*
- Gran quantitat de petites perforacions en el suport ligni causades per l'ús excessiu de claus, gavarrots, xinxetes, etc. En les diverses reparacions dutes a terme al llarg del temps.
- Gavarrots de ferro que subjecten els velluts carmí en greu estat d'oxidació degradació que pot afectar al estat de la fusta

Recobriments metàl·lics

Plaques de plata daurada amb baix relleus adherits sobre el suport – en les zones de les petites depressions de la fusta- de fusta mitjançant diversos mètodes:

- Gavarrots
- Agulles
- Cola de conill
- Xinxetes

Algunes àrees en que els *appliqués* metàl·lics eren molt degradats o mancaven es troben recoberts per teixits que es van aplicar en una reparació posterior.

Degradacions:

- Desfixació *appliqués* de plata daurada
- Brutícia superficial

Recobriments tèxtils

Es troben diversos teixits afegits a posteriori (possiblement) de diverses tipologies:

- Teixit de *Façoné* (Hahmo Design, 2025.) amb fils metàl·lics en l'exterior
- Seda carmí a l'interior de la caixa
- Vellut carmí en els laterals de la caixa
- Fil de seda groc
- Cinta de plata a l'exterior de la caixa

Degradacions:

- Envelliment
- Sistema de adhesió / clavats en males condicions (gavarrots rovellats, agulles perdudes, etc.)
- Brutícia superficial i impregnada

Intervencions anteriors

El cofre ha estat intervingut múltiples vegades en que s'han realitzat diverses aportacions sobretot de caire estètic- es considera que la de Plenderleith és la primera restauració com la concebem avui dia-.

3- Anàlisis físico-químiques

Nom de l'anàlisi (1)
Tests de solubilitat de tints en acetona
Objectius (1)
Comprovar la solubilitat dels tints dels teixits en dissolvent (acetona) per a possibilitar la aplicació de adhesius solubles en dits dissolvent
Zona examinada (1)
Teixits tenyits de carmí
Característiques instrumentals (1)
- Acetona
Resultats i conclusions (1)
- Els tints dels teixits reaccionen positivament a les proves no solubilitzant-se en acetona

4- Diagnòstic

Diagnòstic final
- Alt grau de perforacions i canals per atac biològic especialment en la fusta de noguera atribuïts a la espècie <i>Anobium punctatum</i> - Desfixació dels teixits i <i>appliqués</i> de plata daurada - Teixits amb notable acumulació de brutícia - Gran quantitat de petites perforacions en el suport ligni causades per l'ús excessiu de claus, gavarrots, xinxetes, etc. En les diverses reparacions dutes a terme al llarg del temps. - Gavarrots de ferro que subjecten els velluts carmí en greu estat d'oxidació
Proposta d'actuació
- Neteja de les perforacions d' <i>Anobium punctatum</i> i reintegració - Remoció dels teixits per a permetre el tractament dels <i>appliqués</i> de plata daurada - Neteja dels teixits - Reforç dels teixits - Reforç de les plaques metàl·liques fràgils o desfixades: - o Us de malla de plata - o Us de malla de Trylene ® - Propostes de remuntatge: - o Adhesió dels teixits sobre un suport flexible que es pogués muntar sobre la peça per entendre la seva ubicació però que aquests no afectessin a la peça original - o Realització d'una rèplica en Fusta de noguera- igual a l'original- en que adherir els fragments tèxtils. I deixar els <i>appliqués</i> de plata muntats sobre l'original

5- Procés de Conservació- Restauració

Procés (1)
Remoció dels teixits
Descripció del procés (1)
Es destacable l'ús d'una gran varietat d'elements de subjecció com ara claus gavarrots, etc.
- Remoció mecànica dels sistemes físics de subjecció
Materials, proporcions i durada (1)
- No s'especifica
Imatges dels procés de restauració (1)

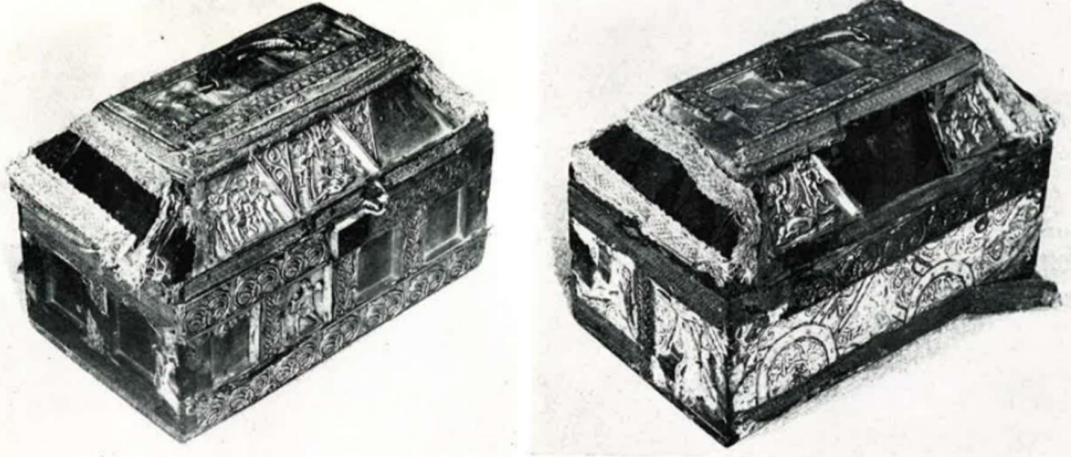


Fig. 6 i 7. Cofanetto abans remoció dels teixits imatges extretes del document de la Soprintendenza alle Gallerie di Roma (1972).

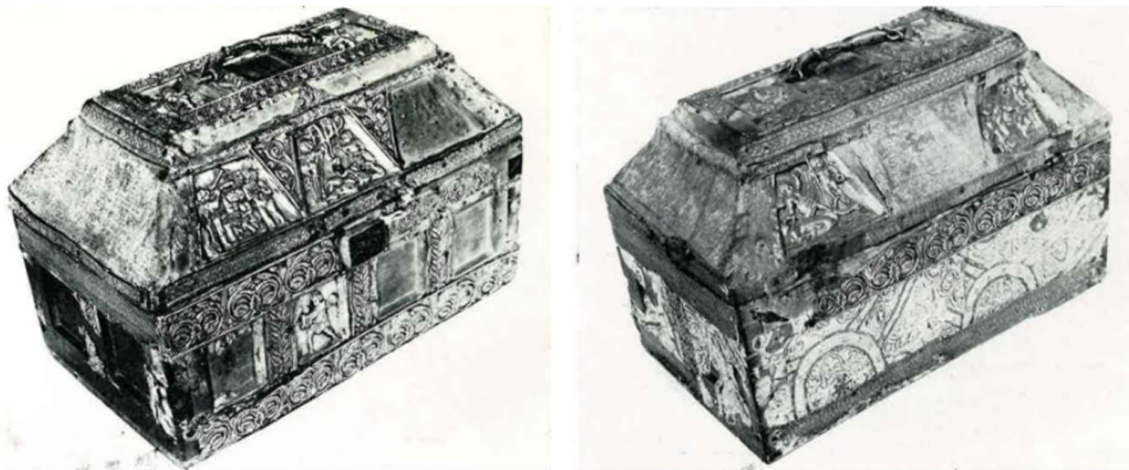


Fig. 8 i 9. Imatges després remoció dels velluts carmí imatges extretes del document de la Soprintendenza alle Gallerie di Roma (1972).



Fig. 10 i 11. Remoció *façonné* imatge després de la remoció imatges extretes del document de la *Soprintendenza alle Gallerie di Roma* (1972).

Procés (2)
Neteja dels orificis de atac biològic
Descripció del procés (2)
Neteja mecànica per tècniques de succió i bufat de la pols. Remoció de restes de insectes i de pols fruit de la seva actuació.
Materials, proporcions i durada (2)
No s'especifica

Procés (3)
Reintegració dels forats
Descripció del procés (3)
Diversos tipus de forats van ser tractats diferentment: - Petits (de claus, gavarrots o agulles) - Mitjans (de canals del biodeteriorament) - Grans (corresponents amb les frontisses originals perdudes)
Materials, proporcions i durada (3)
- Xeringa hipodèrmica - Pasta de fusta a base de cola animal amb fenols en la seva composició de la marca Brummer ®. Tenyida amb tinta sépia - Pasta de fusta usada per a reintegració en l'àmbit de restauració de fusta policromada – per als orificis més petits- obtinguda dels laboratoris de l'<i>Instituto Centrale del Restauro</i> (Roma) - Els forats més grossos corresponents amb les frontisses originals perdudes fossen reintegrats amb empelts de fusta adherits amb araldite

Procés (4)
Substitució del sistema de subjecció per fils metàl·lics per frontisses de bronze
Descripció del procés (4)
Rere la reintegració dels forats de l'antic sistema de subjecció de la coberta s'han instal·lat unes noves frontisses prèviament oxidades de manera intencionada per a millorar la seva integració estètica amb el conjunt ligni
Materials, proporcions i durada (4)
- Frontisses de Bronze oxidades intencionadament per a la seva integració colorimètrica

Procés (5)
Neteja aquosa per immersió dels teixits
Descripció del procés (5)
Immersió de teixits en aigua destil·lada amb proporció del 2% d'agents detergents durant 5 minuts amb ajut d'acció mecànica realitzada amb les pròpies mans i esponges. Canvis de solució (fins a 3 o 4 canvis de solució) Assecat sota pes durant aproximadament 12h sota plaques vítries amb paper assecant intermedi.
Materials, proporcions i durada (5)
- Detergent Lissapol ® (Imperial Chemical Industries Ltd.) al 2% en aigua destil·lada - Esponges - Plaques de vidre

- Paper secant

Procés (6)

Consolidació/reforç dels teixits

Descripció del procés (6)

Reforç dels teixits mitjançant la aplicació d'un teixit de xarxa de Trylene ® prèviament impregnat en emulsió de acetat de vinil i Caproat de Vinil¹⁶

Adhesió del suport mitjançant l'ajut d'una espàtula calenta

Els teixits de l'interior després de la neteja van ser considerats en bon estat i no van requerir de reforç

El teixit exterior en canvi va ser considerat tan fràgil que se'l va tractar amb una recobriments amb solució de niló addicional i previ al reforç amb la xarxa de Trylene ®

Materials, proporcions i durada (6)

- Solució de niló (Calaton CB ®, 2% en una solució de 1:1 aigua i etanol)
- Xarxa de Trylene ®
- Eines fungibles

Imatges del procés de restauració (6)



Fig. 12. Imatges del moment de l'aplicació de la xarxa de Trylene ® extrems del document de la Soprintendenza alle Gallerie di Roma (1972).

Procés (7)

Addició dels teixits a la replica

Descripció del procés (7)

Addició dels teixits a la replica mitjançant adhesiu UHU Kontakt ® i reforçat amb agulles en les àrees amb risc de desfixació

Materials, proporcions i durada (7)

- Adhesiu UHU Kontakt ®
- Agulles

¹⁶ En notació química: C8H14O2

PROCÉS (8)

Consolidació de la cinta floral horitzontal amb fils metàl·lics

Descripció del procés (8)

La cinta presentava deformacions que van ser restaurades mitjançant l'ús de fils fèrrics aplicats als marges a tall de estructura rígida per donar forma.

Materials, proporcions i durada (8)

- Fils fèrrics

PROCÉS (9)

Reforç o *Backing* dels relleus de plata daurada

Descripció del procés (9)

Les plaques especialment fràgils o greument desfixades es van adherir a una malla de Trylene® a mode de reforç malla que posteriorment es va adherir a la fusta original

Materials, proporcions i durada (9)

- Malla de Trylene® (fibra sintètica de polièster) submergida en Araldite
- Acetat de Polivinil per adherir la malla sobre el suport de fusta
- Reintegració cromàtica de la malla amb tints per a integrar-la en les àrees en que es veia exposada.

PROCÉS (10)

Fixació de les plaques metàl·liques

Descripció del procés (10)

- Fixació amb agulles i gavarrots de manera controlada i no excessiva.
- Reintegració cromàtica de les parts de xarxa exposada amb pintura metàl·lica per donar un acabat daurat per integrar-la en el conjunt.

Materials, proporcions i durada (10)

- Pintura metàl·lica florentina de la marca Connoisseur Studio INc®. (Luisville, USA)
- Agulles i gavarrots

6- Documentació gràfica o àudio-visual

Documentació gràfica o àudio-visual

Extreta de la bibliografia aportada per l'arxiu de l'ICCROM

Ubicació dels arxius/ negatius

Arxiu de l'ICCROM (Via di San Michele 13, 00153 Roma, Italia)

8- Altres fonts de documentació

Bibliografia

Biblioteca ICCROM:

- Plenderleith, H. J. (1970). Conservation of the hercules cofanetto of anagni. ICCROM.
- Soprintendenza alle Gallerie di Roma. (1972). IL COFANETTO ARGENTEO DI ANAGNI Restauro e ricerche (Ministero della Pubblica Istruzione, Ed.). De Luca Editore.



Altres fonts de documentació

- González, M. (1988). *Collins Concise Spanish-English, English-Spanish Dictionary*. Grijalbo
- Hahmo Design. (Acessed in April 2025). *Silk Heritage Thesaurus*. Skosmos. <https://skosmos.silknow.org/thesaurus/en/page/903>
- Istituto della Enciclopedia Italiana fondata da Giovanni Treccani. (Acessed in April 2025). *Enciclopedia in ligna*. Treccani. <https://www.treccani.it/enciclopedia/>



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

ANNEX 2

Consecució d' Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS)

El present treball ha estat realitzat dins dels marc **Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS)** impulsats per les Nacions Unides. La contribució particular d'aquest treball a aquests objectius se centra especialment en els ODS 4, 11 i 16.

- **ODS 4: Educació de qualitat:**

Les aportacions del present treball en forma de rúbrica per a la sistematització dels criteris deontològics de la professió del conservador-restaurador poden resultar una eina útil per a la formació de futurs professionals com s'esclareix en les conclusions.

- **ODS 11: Ciutats i comunitats sostenibles**

El treball es centra en optimitzar els criteris ètics de la professió del conservador-restaurador per tal d'afavorir preservació del patrimoni de la comunitat. Així mateix, els criteris ètics busquen cada dia més integrar la sostenibilitat com a peça clau en el món de la conservació-restauració, essent els criteris de sostenibilitat, mínima intervenció, i reversibilitat els màxims exponents de dita voluntat.

- **ODS 16: Pau, justícia i institucions sòlides**

El treball fomenta la transparència en les intervencions sobre el patrimoni cultural que és un bé comú a tota la societat. Contribueix a consolidar practiques professionals transparents i honestes i afavoreix la confiança en les institucions i els professionals encarregats del tractament del patrimoni

Aquest Treball Final de Grau segueix els criteris establerts en el llibre d'estil de la Universitat de Barcelona

