



CATÓLICA
ESCOLA DAS ARTES

PORTO

METODOLOGIAS DE INTERVENÇÃO EM VITRAIS. A
PRAXIS DA EMPRESA VETRARIA MUÑOZ DE PABLOS –
SEGÓVIA (ESPANHA).

Relatório de estágio apresentado à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de Mestre em Conservação e Restauro de Bens Culturais

Miguel Ângelo Machado Miranda

Porto, dezembro2019



CATOLICA
ESCOLA DAS ARTES

PORTO

METODOLOGIAS DE INTERVENÇÃO EM VITRAIS. A *PRAXIS* DA EMPRESA VETRARIA MUÑOZ DE PABLOS – SEGÓVIA (ESPANHA).

Relatório de estágio apresentado à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de Mestre em conservação e restauro e bens culturais

- Especialização em Património Integrado

Miguel Ângelo Machado Miranda

Trabalho efetuado sob a orientação de

Professora Doutora Eduarda Vieira

E coorientação de

Mestre Alfonso Muñoz

Porto, dezembro 2019

Resumo

O projeto de estágio decorreu na empresa vetraria Muñoz de Pablo s.l., localizada em Segóvia (Espanha) a qual está vocacionada para conservação e restauro de vitrais. O projeto de estágio com a duração de cinco meses visou a aprendizagem e aperfeiçoamento nas técnicas de conservação e restauro de vitral, tendo este estágio englobado o trabalho de estaleiro assim como todo o trabalho de atelier.

Os trabalhos de conservação e restauro incidiram em duas obras localizadas em Madrid, sendo elas o hospital Niño Jesus e a clarabóia do palacete na Calle de san Marcus, ambos com diversos problemas estruturais e sujidades aderentes.

Todas as propostas de tratamento apresentadas estão de acordo com a ética de conduta do conservador restaurador, seguindo os princípios de intervenção mínima respeitando assim a integridade e valor histórico da obra, assim como os princípios de reversibilidade de tratamentos.

O caso de estudo do hospital Niño Jesus corresponde a uma proposta de intervenção maior que levará cerca de mais quatro anos a ser concluída, tendo se realizado um tratamento preliminar aos vitrais mais danificados no sentido de permitir a planificação de intervenções futuras. Por seu lado, claraboia da Calle de san Marcus o projeto estava inserido na reabilitação do palacete.

Ambos os trabalhos permitiram a compreender todos os processos relacionados com a intervenção de conservação de vitrais tais como, documentação prévia, remoção do vitral, registo fotográfico, transporte para o atelier, intervenção, remontagem, aplicação de proteções exteriores e ainda as especificidades de cada obra no contexto da conservação e restauro ou da reabilitação.

A intervenção em ambos os casos permitiu restabelecer a leitura das obras e a recuperação da sua funcionalidade original.

Palavras chave: vitral, *grisaille*, conservação e restauro, património integrado, Espanha

Abstract

The internship project took place at the company Muñoz de Pablo S.L. located in Segovia (Spain). This company is devoted to the conservation and restoration of stained glass. The main goal of this five-month internship project was the learning and knowledge improve of the stained-glass conservation and restoration both in workshop and within rehabilitation of *in situ* works.

The conservation and restoration work focused on two artworks, namely the Niño Jesus hospital and the skylight of a palace located in the San Marcus street, both in Madrid. These two case studies had several structural problems and adhered surface dirt.

All conservation proposals presented are in accordance with the conservation and restoration Code of Ethics following the principles of minimum intervention thus respecting the integrity and historical value of the work, as well as the principle of reversibility of treatments.

The intervention carried out in Niño Jesus hospital case study can be considered a previous emergency treatment in order to ensure the conservation of the stained-glass in higher risk, since the intervention in the entire set will take more four years to be finished. On the other hand, the intervention in the skylight of the Calle de San Marcus palace was programmed within the building's rehabilitation.

Both interventions allowed us to understand all phases and procedures related with the conservation and restoration treatments of stained glass such as: previous documentation, in situ removal, photographic record, transportation to the workshop, intervention, reassembly of the sets, outside protections application, and also, the specificities of each work in the context of conservation and restoration or rehabilitation

The intervention allowed, in both cases, the restoration of the aesthetic reading of the stained glass and recovery of its original functionality.

Key-words: Stained-glass, grisaille, conservation- restoration, integrated heritage, Spain.

Índice

Índice de Figuras	6
Abreviaturas	7
1 - A arte do vitral contextualização histórica e técnica.....	8
1.2- <i>Schedula Diversarum Artium</i>	10
1.3- Técnicas de Produção e Materiais	11
1.4- Apogeu Gótico	15
1.5. Decadência	17
2 - O Projeto Corpus Vitrearum Medii Aevii.....	18
2.1- Diretrizes para Conservação e Restauro de Vitral.....	20
3 - Projeto de estágio na empresa Vetraria Muñoz de Pablos S.L.	24
3.1- Introdução	24
4 – Casos de Estudo. Obras intervencionadas no estágio.	31
4.1- Restauro da clarabóia do palacete na <i>Calle de San Marcos n°43, Madrid</i>.....	31
4.1.1- Contextualização Histórica do imóvel.....	31
4.1.2- Descrição estilística e iconográfica do vitral.....	32
4.1.3- Descrição técnica e material do vitral	33
4.1.4- Estado de Conservação e Diagnóstico	34
4.1.6- Intervenção	36
4.1.7- Recomendações de Manutenção e Conservação Preventiva	39
4.2 - Restauro dos Vitrais do Hospital “Niño Jesus”, Madrid.....	40
4.2.1- Descrição estilística e iconográfica do vitral.....	40
4.2.2- Descrição técnica e material.....	41
4.2.3- Estado de Conservação e Diagnóstico	41
4.2.4- Proposta de Intervenção.....	42
4.2.5- Intervenção	43
Conclusão	51
Bibliografia	52
Apêndice 1.....	56
Apêndice 2.....	65
Anexo 1.....	71
Anexo 2.....	107

Índice de Figuras

Figura 1- Representação como é executada a <i>grisaille</i> . Miranda ©.....	13
Figura 2- Processo de montagem de um painel de vitral. Miguel Miranda ©	14
Figura 3 – Processo de limpeza. Miguel Miranda ©.....	28
Figura 4 -Restabelecimento de tensão no painel. Miguel Miranda ©.....	29
Figura 5- Mapeamento de danos, identificados a linha vermelha. Alfonso Muñoz ©	29
Figura 6- Palacete da Calle de San Marcos – Madrid. Fonte: https://caminandopormadrid.com/edificio-singular-en-la-calle-de-san	31
Figura 7- Pinturas dos painéis centrais. Miguel Miranda ©	33
Figura 8- Fotografia representativa de um restauro posterior. Miguel Miranda ©	37
Figura 9- Fotografia que representa a numeração feita pelo pintor para a montagem. Miguel Miranda ©	37
Figura 10 - Painel com caixilharia em latão (reforço). Miguel Miranda ©.....	43
Figura 11-Fotografia ilustrativa da carbonatação do chumbo assim como de pontos e rutura. Miguel Miranda©	45
Figura 12 - Exemplar de caixas de transporte. Miguel Miranda ©	46

Abreviaturas

AP. – Apêndice;

CVMA – Corpus Vitrearum Medii Aevi;

EPI – Equipamento de Proteção Individual;

F.P.- Ficha de Produto.

1 - A arte do vitral contextualização histórica e técnica

O vitral por si só tem uma origem temporal desconhecida, mas contudo, em pesquisas que foram elaboradas pode traçar-se uma linha histórica que prova o fabrico do vitral desde tempos remotos [1].

É de grande relevância lembrar que o manuseio do vidro data de tempos tão longínquos como o da civilização egípcia [2]. Por volta dos anos 2000/1500 a.C., estes usavam o vidro para fazer pequenas contas de vidro para pulseiras e colares, e pequenos frascos para transporte de líquidos das mais variadas naturezas tais como perfumes e óleos essenciais entre outros. O vidro de certo modo tornou-se um dos seus materiais mais apreciados pela beleza das cores, transparência e a riqueza que aparentava ter. Os materiais utilizados eram materiais de fácil acesso pois eram usadas areias de rio com elevado teor de sílica entre outros elementos estabilizadores, tais como alcalis¹ e soda que eram obtidos através das cinzas de fogueiras. Quando obtidos todos estes materiais eram misturados em quantidades bem calculadas, para criar um vidro estável. Estes elementos não são solúveis em água, pelo que a sua mistura era feita e aquecida a 1000° Celcius, temperatura esta que permite a fusão de todos estes elementos e sua subsequente mistura [3].

Contudo, foram os romanos quem mais desenvolveram a técnica de trabalhar o vidro. Como é conhecido, os romanos sempre tiveram uma grande aptidão para o desenvolvimento tecnológico, tendo aperfeiçoado a técnica do sopro do vidro com cana. Para além disso criaram um sistema para fabricar placas de vidro [4], que se pensa ter derivado de uma técnica com origem no século I a.C., criando vidraças [2] para janelas e peças decorativas em vidro. Os romanos vieram a atingir todo este esplendor técnico por volta do século III, o que levou a um uso crescente do vidro como material decorativo e de isolamento de janelas. Na vertente decorativa, o seu uso era mais comum em áreas públicas, cemitérios, templos e palácios [2]. É de realçar que a construção de mosaicos foi sendo desenvolvida desde a época mesopotâmica e posteriormente transmitida para o Egipto, Grécia e Roma, tendo sido com

¹ Alcalis – É uma base, sal iônico proveniente de um metal alcalino ou de um metal alcalinoterroso. Solúvel em água criando assim uma base de PH maior que 7. É uma das primeiras bases estabilizadoras a ser usada. Informação retirada em: <https://www.thefreedictionary.com/alkali>

os romanos que veio a ganhar outra dimensão, pois o domínio do fabrico de placas de vidro facilitaria a implementação do vidro nos mosaicos, circunstância que teve um crescimento exponencial no império romano do oriente com a arte bizantina nas oficinas de Constantinopla e Ravena [1].

Para o avanço do vitral foi crucial o domínio da técnica de criação de placas de vidro, uma vez que o vidro em estado líquido era vertido para mesas que poderiam ser de pedra (mármore), madeira humedecida ou então moldes de metal [3,5].

Os vitrais mais antigos conservados datam da época Carolíngia, mas sempre com um carácter decorativo sendo que o vitral figurativo mais antigo foi encontrado na abadia de Wissenburg na Alsácia [2], França, tratando-se de um fragmento onde aparece a cabeça de Cristo pintada. Este estilo foi então o precursor do vitral figurativo que se viria a difundir-se abundantemente em toda a Europa ocidental na idade média, mas catedrais principalmente na época gótica [6].

1.2- *Schedula Diversarum Artium*

Para o estudo do vitral, é necessário conhecer o tratado que foi escrito por um monge chamado Teófilo, intitulado *Schedula Diversarum Artium* [2] onde estão descritas todas as técnicas de manufatura de um vitral. Este está dividido em três partes, estando a parte dedicada ao vitral no segundo livro intitulado de ***De Arte Vitriaria***. Estes livros foram escritos no século XII por volta dos anos 1100 e 1140 que marcaram de forma notável [2] o desenvolvimento de várias artes sendo que de certo modo se tornaram um ícone para quem era novo na arte e pretendia aprender ou então apenas aperfeiçoar a sua técnica [2]. O tratado de Teófilo foi um dos elementos chave para a elaboração vitrais da época medieval, tornando-se um dos pontos cruciais para a evolução do vitral na sua época e seguintes.

Neste tratado estão descritos de maneira clara os processos de elaboração de um vitral [7], começando por explicar o que é o vidro e como se faz, assim como todos os elementos químicos necessários para lhe conferir a cor desejada [3].

Este tratado foi de tal forma relevante que ainda hoje os métodos base que o autor descreve no seu livro são usados, com o devido enquadramento de avanço tecnológico e material [5], considerando que estudos posteriores comprovam que a modificação da composição do vidro lhe pode conferir propriedades que o vidro antigo não possuía [4].

1.3- Técnicas de Produção e Materiais

Tal como já foi referido Teófilo aponta no seu tratado as fórmulas para obter o vidro, o qual poderia ser produzido utilizando duas porções de cinza de madeira de faia, potássio, uma base de areia alcalina e uma parte de areia de rio totalmente desprovida de qualquer partícula de terra, devendo esta ser lavada e seca [3]. Através da leitura desta pequena fórmula podemos desde já constatar que a produção do vidro é de facto idêntica à que apresentamos anteriormente, que remonta a tempos antigos e o crescente interesse por esta arte, levou-a a evoluir até ao ponto onde os materiais já são adicionados de forma a conferir estabilidade e já existindo uma preocupação pela tonalidade, o que foi fulcral para a criação de mosaicos [1,5].

No tocante à preocupação com a coloração do vidro Teófilo propõe aos fabricantes as seguintes soluções: a adição de óxidos ferrosos na fase de fundição para obter pigmentação do vidro, sendo que com a adição de óxido de cobalto se obteria o azul e com um óxido de manganês poder-se-ia obter o violeta ou púrpura dependendo da temperatura a que este fosse sujeito. Por outro lado, com a adição de óxido cúprico que é uma variante do óxido de cobre obter-se-ia o vermelho, sendo o óxido de cobre puro usado para obter a cor verde e o óxido de enxofre misturado com carvão para o amarelo [2].

É muito provável que muitos artistas seus contemporâneos e posteriores que tenham tido acesso a este tratado o pudessem ter usado para aprender as artes do vidro. Pode ainda arriscar-se afirmar que este tratado não só tem um carácter informativo, mas sim pedagógico pois funcionou sempre como um manual. Na atualidade as matérias utilizadas são ainda as mesmas que Teófilo cita no seu tratado [3].

Assim, de entre os formadores de rede que são os que vão conferir o corpo e a estrutura ao vidro, temos a sílica, o ácido bórico e o ácido fosfórico, mas alguns destes elementos podem ser substituídos por outros ou nem sequer entrar na composição, tendo dependendo do tipo de vidro que se pretenda fabricar, e da sua funcionalidade, pois diferentes componentes químicos dão origem a diferentes capacidades mecânicas [3,5]. Temos ainda os fundentes, cuja função é auxiliar a baixar o ponto de fusão, e que são os carbonatos de sódio e o potássio. Para finalizar temos os estabilizadores que ajudam todos estes elementos a terem

uma boa ligação entre si, tais como a cal, o zinco, o óxido de alumínio (alumina), o magnésio e o sulfato de bário [3], que tal como os fundentes podem ir variando dependendo das propriedades que se queira atribuir ao vidro, pois diferentes estabilizadores atribuem diferentes características ao vidro, dependendo do uso que o vidro irá ter e das propriedades que necessita. Todos estes elementos são aquecidos até ao seu máximo ponto de fusão que é por volta dos 1650° Celsius [5]. Relativamente às cores alguns óxidos já referidos por Teófilo ainda são usados, embora tenham aparecido outros que conferem outras tonalidades de certa forma mais estáveis e alguns novos que não eram utilizados na época [5]. Para que se possa ter este conhecimento sobre como produzir diferentes qualidades de vidro e atribuir-lhes cor foi necessário um grande avanço a nível químico. Deste modo, que antigamente era feito por alquimistas, por tentativa e erro, é atualmente feito por equipas de engenheiros e químicos [4,8] que desenvolvem fórmulas de vidro para responder às necessidades da sociedade contemporânea, o que só possível com o avanço tecnológico dos séculos XX e XXI.

No tocante aos vitrais figurativos era necessário que existisse algo que lhe pudesse conferir expressão e que o vitralista pudesse usar para poder pintar o vidro. Desta forma foi criada uma técnica designada de “*grisaille*” [9]. Esta técnica consiste na utilização de uma tinta que é geralmente castanha ou ocre, constituída por uma mistura de pigmento e fundente (frita). Na generalidade dos casos esta pintura é aplicada na face do vitral que está virada para o interior do edifício e usa-se para desenhar os contornos e os detalhes de figuras e produzir sombras e volumes.

Entre cada um dos processos a peça tem de ser levada ao forno a uma temperatura compreendida entre os 450° e 600° Celsius [3], sendo necessária uma cozedura entre cada momento de pintura porque a tinta ao secar na superfície vítrea fica em pó e voltando a pintar-se por cima ir-se-ia transportar o pigmento estragando assim o que tinha sido previamente feito. Por outro lado, uma cozedura com uma temperatura demasiado baixa ou demasiado alta, pode futuramente trazer problemas à peça, pois a *grisaille* não penetraria bem na estrutura molecular do vidro podendo vir a destacar-se com o tempo [9,10].

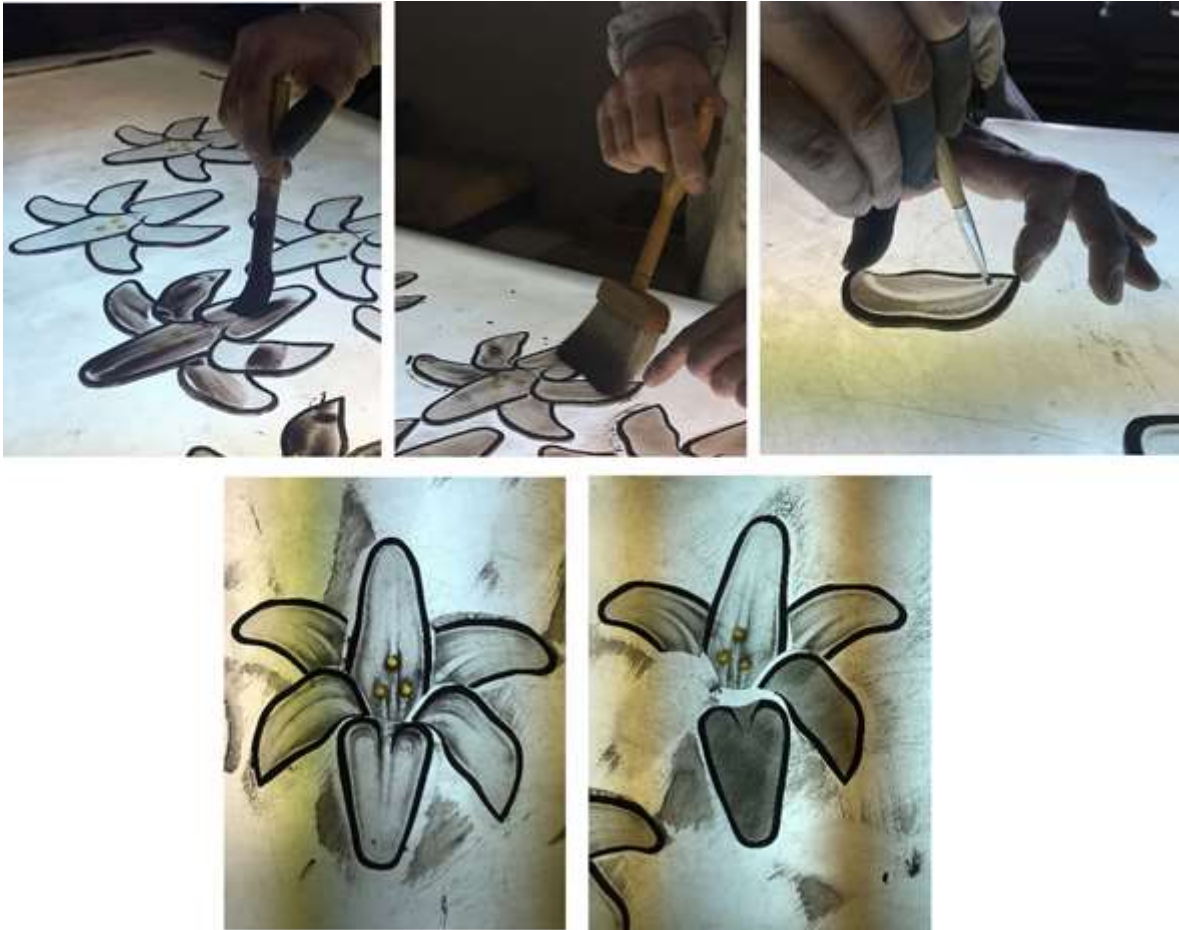


Figura 1- Representação como é executada a *grisaille*. Miguel Miranda ©

Relativamente à montagem de um vitral, a mesma começa com a criação de um cartão, onde se delineiam os fragmentos de vidro, assim como o desenho que se representará. Com a utilização deste dito cartão são cortados os fragmentos de vidro das cores a serem utilizadas, e com o uso da técnica da *grisaille* já referida pintar as peças necessárias. Com todos os fragmentos de vidro recortados e pintados, procede-se então à montagem do mesmo. Com o recurso a varas de chumbo com forma de H é encaixando um vidro de cada lado, executando assim a montagem do vitral [7], com todo o vitral ligado a chumbo é necessário soldá-lo para que os fragmentos de vidro ligados a chumbo não se movimentem, recorrendo-se a uma vara de estanho para fazer a sua soldagem. Terminado este processo o painel estaria finalizado, mas de forma a aumentar a sua estabilidade e resistência mecânica é utilizada uma pasta designada por mástique, que é dada em toda a superfície e é introduzida para o interior

do chumbo com o auxílio de serrim, preenchendo desta forma os espaços vazios existentes.[7].



Figura 2- Processo de montagem de um painel de vitral. Miguel Miranda ©

A utilização desta técnica de vitrais ligados a chumbo e estanhados já é antiga o que se comprova pelos achados arqueológicos romanos. A vara de chumbo é também um elemento muito importante do vitral, pois é ela que delimita as formas fazendo o respetivo contorno pelo que, conseqüentemente é o chumbo que desenha o vitral, o que torna a sua montagem mais difícil e requer um nível de perícia elevado para ser executado corretamente [7,11].

1.4- Apogeu Gótico

Nos séculos XI e XII o estilo Românico vai recorrer ao uso crescente do vitral, sobretudo nas rosáceas que eram o único ponto de entrada de luz nos edifícios com tamanho considerável para que tal obra fosse implementada, já que a arquitetura Românica na sua essência se define como uma construção robusta, composta por paredes grossas que não permitiam grandes aberturas, dado o carácter defensivo destas construções sendo as igrejas zonas de proteção para a população, existindo apenas vitrais mais consideráveis nas grandes catedrais. Assim em geral só a rosácea era merecedora de um vitral devido às suas dimensões [6,12]. Nos vitrais românicos podemos encontrar representações religiosas, tal como passagens bíblicas ou representações de santos padroeiros e suas vidas. Estes estão representados com os seus elementos iconográficos para facilitar a leitura e interpretação, numa época em que a grande maioria da população era iletrada e a imagem era o meio de transmissão da mensagem cristã² [13]. No tocante à composição, o vitral era feito consoante o que era pedido e realizado para um local específico. Continha uma armação metálica, que funcionava como suporte e como proteção de envoltura a qual também ganhava uma dimensão decorativa [14,15]. Apesar de toda a robustez, o Românico evolui e mais tarde, já na fase pré-gótica o vitral deixa de estar exclusivamente nas rosáceas e passa a estar presente no trifório, mantendo os temas iconográficos já patentes nas rosáceas [12].

No século XII, a Ordem de Cister, realizou uma reforma artística, que determinou alterações importantes nos vitrais ao nível das representações, tendo introduzido um estilo puramente geométrico o que se enquadrava nos ideais de ascese, simplicidade e pobreza da mesma. Esta reforma teve por grande objetivo por um lado reagir aos excessos decorativos da ordem beneditina e por outro convocar a concentração dos fiéis durante o culto.

No Gótico por contraste com o românico as paredes grossas e robustas desaparecem dando lugar a paredes altas e mais finas com grandes aberturas, o que se deveu ao emprego de arcobotantes e contrafortes, que suportavam o peso de toda a envergadura da catedral, o que permitiu elevar a construção em altura [12,16].

² A ilustrar esta tipologia temos o segundo caso de estudo no qual se representa um momento da vida do menino Jesus

Uma das grandes belezas deste estilo, são os grandes e amplos espaços que são criados no interior das catedrais que vão ter uma grande importância para o uso do vitral e a sua leitura enquanto elemento figurativo.

Paralelamente, os avanços tecnológicos na produção do vidro possibilitaram a produção de vidros com grande transparência em placas de maiores dimensões o que veio favorecer a criação de jogos de luz no interior das catedrais que se conciliavam com os ideais de ascese do Gótico permitindo criar ambientes propícios ao reconhecimento espiritual. Com a reforma de S. Denis o vitral passaria a ser aplicado nas janelas laterais e espaços abertos que pudessem receber luz [12,17].

Do ponto de vista iconográfico os vitrais mantêm na Idade Média, tal como a pintura mural um carácter pedagógico e informativo fundamental para a transmissão da Fé e da mensagem cristã e católica à sociedade [13].

O principal elemento do vitral gótico é a luz [6,12], algo que o estilo Gótico valoriza, pois o espaço arquitetónico era criado com base numa hierarquia que deveria ser transmitida aos crentes os quais deveriam sentir que estavam a entrar num espaço de Deus, funcionando a luz como elemento mediador entre o plano terreno e o plano divino. Desta forma o vitral passa a fazer parte integrante da arquitetura tornando-se o elemento responsável pela cor no interior das grandes catedrais europeias conferindo-lhe uma ambiência gloriosa e requintada [6].

Esta interação eleva a religiosidade a um outro patamar, entrando de certo modo, no mundo do invisível, do inteligível devido à sensação de inferioridade que a luz, a cor e as dimensões monumentais das construções provocam no homem, demonstrando, a grandeza de Deus [6,12,17].

1.5. Decadência

Com o período Barroco vamos presenciar o quase desaparecimento do vitral, pois a natureza exageradamente decorativa deste estilo vai anular o vitral, uma vez que a aposta se faz agora nas artes decorativas integradas como a talha, o azulejo e os estuques. Não obstante, na fase final do Gótico o vitral já vinha perdendo a sua glória adaptando-se gradualmente um estilo mais liso perdendo o seu carácter figurativo e apenas jogando com a cor ou com os trabalhos do vidro transparente sem cor [16,18].

O vitral continuou a ser utilizado ao longo dos tempos, seja em igrejas mais pequenas ou então noutras que por atraso de construção vão continuando a ser construídas, e embora já sem utilização intensa registada no Gótico, atestando, contudo, o gosto que se continuou a ter pelo vidro na Europa [6].

No século XX a técnica do vitral foi adaptada por Louis Tiffany, que durante uma visita a Londres ao *Victoria and Albert Museum* se inspirou em obras Romanas e Sírias executadas em vidro, ficando convicto de que as poderia melhorar adaptando-as aos seus projetos de decoração, desenvolvendo diferentes tipos de vidros³ com espessura, texturas e cores variáveis no seu estúdio em Nova York, criando assim um tipo de vitral intitulado com o seu próprio nome “Tiffany” [19,20].

Assim, estes novos conceitos e maneiras de fazer os vitrais vieram auxiliar a que não tenha registado um abandono total da arte [18]. Atualmente os vitrais continuam a ser usados e requeridos por igrejas e por particulares adotando diferentes estilos decorativos [17]. Contudo, a Era Industrial e de toda a inovação tecnológica que se observa nos dias de hoje, fizeram com que houvesse um declínio⁴ na arte. Assim esta vem cada vez mais a perder adeptos o que determina que número de mestres e de aprendizes venha a diminuir consideravelmente, podendo de certo modo afirmar que em algumas regiões o vitral e a sua técnica encontram-se em vias de se perder por completo [4].

³ Tendo patenteado um tipo de vidro intitulado de “Favrille”.

⁴ Declínio este derivado ao aparecimento dos “ismos”, que com as suas maneiras diferentes de execução e de ver o mundo excluíram assim alguns tipos de arte, incluídos neste o vitral.

2 - O Projeto Corpus Vitrearum Medii Aevii

O Corpus Vitrearum Medii Aevii (CVMA) foi fundado em 1949 e é um projeto que visa fazer a catalogação internacional de vitrais da época medieval [21].

Este projeto desenvolvido na Grã-Bretanha, é um projeto académico da universidade de York, da área de estudos Medievais. Atualmente existem 12 comités ⁵e duas associações ⁶presentes neste projeto que tem como objetivo a publicação de artigos com autores voluntários, e graças ao crescimento este projeto conta já com mais de 100 artigos publicados sobre temas como história dos vitrais de determinadas catedrais, catalogação e deterioração dos vitrais [21]. Integra-se nesse corpus Carlos Vitorino da Silva Barros autor da obra “O Vitral em Portugal: Séculos XV – XVI” [16].

Este comité tem uma grande importância para a conservação e restauro pois graças a ele foram criadas linhas orientadoras para que os conservadores restauradores saibam como proceder quando têm de tratar vitrais de qualquer época, tudo em prol de um tratamento eficaz e respeitador da integridade das obras. Estas diretrizes foram desenvolvidas em 1957 e já foram revistas três vezes para maior eficácia dos tratamentos, datando a última revisão de 2010 na conferência de S. Petersburgo⁷.

Grças ao desenvolvimento tecnológico e à criação do website [21] a difusão deste projeto tornou-se muito maior, alcançando uma maior disseminação junto do público, o que engrandeceu a sua base de dados onde podemos aceder a publicações relacionadas com a história de vitrais, com a ciência da conservação, catálogos, um glossário de terminologia do vitral e que conta neste momento com mais de 25.000 fotografias na sua maioria a cores. Grande parte deste espólio fotográfico decorre da própria base de dados do CVMA que conta no próprio arquivo com mais de 30.000 fotografias, estando estas inseridas também no “National Monuments Record (English Heritage) em Swindon, Reino Unido. Neste mesmo

⁵ Áustria, Bélgica, Canadá, Alemanha, Grã-Bretanha, Itália, Holanda, Polónia, Espanha, Catalunha, Suíça e Estados Unidos da América.

⁶ Portugal e Rússia.

⁷ 5–9 July 2010 – St Petersburg: T. Ayers, B. Kurmann-Schwarz, C. Lautier and H. Scholz (eds), Collections of Stained Glass and their Histories, Transactions of the 25th International Colloquium of the Corpus Vitrearum in Saint Petersburg, The State Hermitage Museum, 2010, Bern/Berlin/Brussels/Frankfurt am Main/New York/Oxford/Vienna, 2012

local já foram digitalizadas 3.500 fotografias num projeto piloto criado em 1999, sendo que existiu uma segunda fase entre 2001 a 2004 onde foram digitalizadas nove mil fotografias suportado pelo conselho de artes e humanidades, este último sendo um projeto de maiores dimensões.

O crescimento académico desta comunidade fez com que estes fossem merecedores de prémios e bolsas de estudo, que ajudam a suportar custos, e o aparecimento de novos projetos.

Em suma este projeto tem uma relevância para a comunidade de conservação e restauro e da história de arte tanto pela criação de diretrizes, como pela realização de colóquios que desde do ano de 2000 se tornaram bienais, permitindo assim uma divulgação e discussões entre as diferentes comunidades afiliadas de cada país.

2.1- Diretrizes para Conservação e Restauro de Vitral

Estas diretrizes abrangem os tratamentos de conservação e restauro de vitrais de todas as épocas históricas e visam o propósito de servir tanto os conservadores-restauradores assim como historiadores, cientistas da conservação, gestores do património entre outros que possam estar envolvidos nos tratamentos e pesquisa. Estas diretrizes foram criadas com o comité internacional do CVMA e o comité de vitrais do ICOMOS [21].

O valor do vitral como obra de arte está em paralelo com outro tipo de obras de arte, sendo reconhecida a sua importância patrimonial. O restauro de vitrais deve ser realizado por uma equipa especializada em diferentes áreas tais como, conservadores-restauradores, historiadores de arte, arquitetos, engenheiros civis e cientistas de conservação [22].

A primeira etapa para a intervenção num vitral deve ser da pesquisa histórica, material e intervenções anteriores [23]. A segunda etapa a ser realizada é a do estudo do estado de conservação do vitral e sempre que possível deve recorrer-se à ciência da conservação no sentido de analisar os materiais originais com vista a caracterizar os processos de alteração e as consequentes patologias inerentes à degradação [22] e desta forma definir-se a tipologia de tratamentos que pode englobar uma intervenção de conservação ou de restauro, sendo que qualquer uma das abordagens deve incluir um plano de manutenção do bem a médio e longo prazo. Torna-se fundamental recolher o máximo de informação possível para entender melhor o trabalho que tem de ser feito, assim como a longo prazo justificar as opções tomadas durante os tratamentos [23].

A conservação preventiva é fundamental para a preservação de um vitral, podendo esta ser implementada “*in Situ*” ou depois da sua remoção. A criação de um ambiente estável, assim como assegurar a sua estabilidade, estrutural e uma manutenção regular, que incluirá a inspeção periódica são operações e objetivos de um plano de conservação preventiva. [24].

A utilização de um sistema de proteção é crucial para a sua conservação, pois um vitral é vulnerável a danos mecânicos e ambientais, e como tal um sistema de proteção exterior alivia o vitral das intempéries, evitando assim o contacto direto com a água das chuvas, vento, excrementos de animais e tentativas de vandalismo. Cada instalação deste tipo

de sistemas deve ser especificamente desenvolvida para cada janela, pois cada uma tem as suas características e forma. Contudo, a utilização deste tipo de proteção pode ser controversa pois apesar de fornecer uma proteção evidente ao vitral, vai interferir na sua leitura, devido ao efeito dos brilhos dos sistemas protetores ⁸[21].

O manuseamento de um vitral requer medidas de proteção, pelo que só pessoal qualificado deve movimentar os painéis. Durante o transporte é aconselhável a criação de caixas que tenham uma posição vertical, sendo que cada caixa deve ser protegida com materiais anti-vibração e pH neutro, inertes e inócuos que não criem eletricidade estática, no caso de os materiais estarem em contato direto com as obras não devem provocar manchas, ser abrasivos ou ácidos. Para o caso de painéis que tenham uma estrutura de chumbo instável, tinta pulverulenta, pequenos painéis ou fragmentos podem ser transportados numa posição horizontal, de forma a minimizar a perda de material. Quanto ao armazenamento uma posição vertical é aconselhável sempre que todo o painel esteja estável [21]. A escolha dos materiais tanto para transporte, armazenamento ou exposição, deve ser baseada no conhecimento da estabilidade química do material, propensão a libertação de vapores e condensações, absorção de impactos e dureza [25,26].

No tocante aos processos de conservação e restauro de um vitral, a história e a idade dos painéis devem ser tidas em consideração, prevendo operações de longo termo assim como recomendações de conservação preventiva e manutenção. Todos os processos e dados obtidos devem ser descritos para traçar um plano bem fundamentado. Quando houver lugar à remoção de uma obra do seu local, o planeamento de todas as etapas engloba um bom conhecimento dos acessos, e circuito de transportes o qual deve ser testado preventivamente, tal como a implementação de outras medidas de conservação preventiva que sejam necessárias [27].

A primeira operação a fazer será determinar como chegar ao painel. Se o acesso ao mesmo for fácil e todos forem facultados não são necessárias recomendações adicionais, caso contrário a segurança tanto do trabalhador, da arquitetura e do painel devem ser as prioridades. Dependendo do tipo de tratamento definido poderão ser necessárias algumas operações de fixação e consolidação, e como tal cada painel terá de ser analisado

⁸ Caixilharia em aço inoxidável com vidros com filtro UV

individualmente. Em alguns casos para maior segurança podem ser postos andaimes de ambos os lados de forma a minimizar os riscos.

As superfícies vítreas e as superfícies pintadas devem ser examinadas com precaução de forma a identificar quais são as superfícies originais, as suas patologias, produtos de alteração, como depósitos sólidos como concreções [28]. O objetivo principal num tratamento numa superfície vítrea é conservar o vidro e não a recuperação da sua transparência através da remoção dos produtos de corrosão e depósitos [23,29]. Quando se tomar a decisão de os remover, devem ser avaliados os riscos que tal ato pode trazer para o vidro e, como tal ponderar os materiais e produtos que serão usados. Nunca em nenhuma situação se deve submergir ou ensopar o vidro [23,30].

A consolidação da *grisaille* só deverá ser feita se esta se apresentar em risco iminente de se perder. No caso desta estar instável, mas não pulverulenta, devem ser usados métodos de conservação preventiva. Nunca em situação alguma se deve recozer uma peça [22,23].

Relativamente ao tratamento de áreas perdidas, restauradas anteriormente, rearranjos da composição, todos estes são evidências da história do vitral e devem ser totalmente documentadas para que possam ser estudadas as soluções e aplicar-se um tratamento eficaz. A remoção de restauros anteriores ou rearranjos de figuração assim como quando existir perda de pintura, esta só deverá ser aplicada novamente quando totalmente justificável. Todos os tratamentos deverão enquadrar-se nos princípios da intervenção mínima e reversibilidade. Todas as peças novas que sejam adicionadas devem ser devidamente identificadas e documentadas, com data e assinatura [22].

Em correlação com o vitral os elementos estruturais que o sustentam assim como a arquitetura envolvente são de grande importância e devem ser restaurados, pois têm uma influência direta na estabilidade do vitral, sendo então aconselhável existir o apoio de outros conservadores- restauradores e até profissionais das áreas da arquitetura e engenharia civil. A estrutura de suporte do vitral pode ser constituída de diferentes materiais tais como, chumbo, zinco, cobre, cimento ou outros materiais tudo dependendo da técnica utilizada. Independentemente da data de fabrico esta matriz é parte integrante do vitral e não só lhe confere estrutura, mas é também parte do desenho do vitral, contribuindo assim para o valor histórico do conjunto. A sua conservação é sempre aconselhada [15], embora nem sempre

isso seja possível. No caso de se encontrar muito degradada é aconselhável a sua substituição, embora estas situações não sejam frequentes. No caso de um painel estar empenado ou abaulado deve ser planificado com precaução para que a matriz não se deforme e a sua substituição não seja necessária, e não sendo recomendável humedecer ou aquecer o painel. O emaçamento também se desaconselha se as massas estiverem em bom estado de conservação, e sempre que estejam degradadas essa aplicação deve ser feita de forma localizada [22].

Relativamente à substituição de vidros a escolha do mesmo deve ser feita com precaução, pois as suas propriedades de envelhecimento podem não ser compatíveis com os pré-existentes e criar problemas adicionais [23].

A remontagem de painéis deve ser igualmente estudada, da mesma forma que a desmontagem, para que tanto o trabalhador e como o painel estejam resguardados de algum risco.

Todas as diretrizes apresentadas foram devidamente aprovadas pelo comité de conservação e restauro de vitral assim como aprovadas pela Assembleia Geral do “*International Corpus Vitrearum*” no seu 20º colóquio em Nuremberg em 2004.

3 - Projeto de estágio na empresa Vetraria Muñoz de Pablos S.L.

3.1- Introdução

O estágio decorreu na empresa “Vetraria Muñoz de Pablos S.L.” que fica situada em Espanha na cidade de Segóvia, durante um período de 5 meses, onde pudemos acompanhar vários projetos de conservação e restauro.

Esta empresa é fundamentalmente constituída por três trabalhadores, Carlos Muñoz de Pablos, Pablo Muñoz e Alfonso Muñoz, todos eles licenciados em Belas Artes pela Universidade Complutense de Madrid [31]. Graças a Carlos Muñoz antigo desenhador de esboços da Casa Maumejean, a empresa Vetraria Muñoz de Pablos S.L. é já centenária, tendo Carlos Muñoz aprendido todas as técnicas e práticas desta casa que foi fundada em 1860 por Jules Pierre Maumejean [32], sendo que na atualidade esta casa é uma sociedade de vitralistas. Por mérito de Carlos Muñoz de Pablos esta centenária casa foi recuperada, através da construção de uma linguagem que permitisse a sua introdução do vitral na arte contemporânea, e é explorada em conjunto por Pablo e Alfonso Muñoz através da ampliação do estúdio e do ofício desde 1996, com a criação da empresa tal como é conhecida hoje. Sendo Carlos Muñoz atualmente o único sobrevivente dos antigos quadros da casa Maumejean, atualmente encerrada, considera-se que toda a tradição produtiva e decorativa desta empresa acabou por ser vertida na empresa Vetraria Muñoz de Pablos, tendo sido consequentemente, depositado todo o conhecimento nos seus dois filhos, em prol de uma leitura mais contemporânea do vitral como obra de arte [31].

A empresa Vetraria Muñoz de Pablos com o seu grande conhecimento e versatilidade, adquiriu um grande número de clientes, e encomendas de diferentes áreas desde conservação e restauro a fabrico de vitrais novos. Esta empresa tem uma grande importância em Espanha sendo uma das mais conceituadas na área da conservação e restauro, tendo realizado o restauro da claraboia do Banco de Espanha, considerada a maior claraboia da Europa [22]. São obras como esta que lhes conferem um saber fazer e uma experiência que nenhuma outra empresa se pode dar ao luxo de ter no currículo (Anexo 1).

Para este estágio⁹ foram selecionadas três ¹⁰obras sendo elas a claraboia do palacete da “Calle de san Marcos”, o vitral da Anunciação do “hospital Niño Jesus” ambos localizados em Madrid, assim como a aplicação de um vitral novo na catedral de Segóvia, o que nos permitiu um contato com operações específicas de natureza diversa.

A *Vetraria* atualmente está a fazer vários restauros em simultâneo e tem alguns acordos com a Universidade de Valladolid, em analítica de fragmentos vítreos e em desenvolvimentos técnico, assim como alguns acordos com entidades portuguesas como a Marinha Grande, sendo que na escola da Marinha Grande participam em palestras sobre conservação e restauro.

3.1.1- Objetivos e plano de estágio

O estágio foi programado para ter uma duração de cinco meses, a ter lugar na empresa Vetraria Muñoz de Pablos S.L e no sentido de possibilitar uma experiência de aprendizagem em condições reais de trabalho assim como, em trabalho de estaleiro, e todas as suas condicionantes, quer de espaço e dificuldades de mobilidade.

O primeiro caso de estudo que irá ser apresentado realizou-se durante todo o mês de janeiro de 2019 e o segundo executado a partir da segunda semana de novembro de 2018 até ao fim do mesmo.

Os trabalhos decorreram sob a coordenação de Alfonso Muñoz e possibilitaram o entendimento das metodologias mais corretas a adotar a quando a realização de obras de conservação e restauro, assim como conhecimento científico e técnico. Ao logo deste período foi possível desenvolver autonomia para executar o seu diagnóstico como a intervenção em vitrais, sendo que a área de estudo é interdisciplinar e é importante o

⁹ Estágio realizado ao abrigo do Programa Erasmus, na modalidade de práticas empresariais, integrando a equipa de conservadores restauradores.

¹⁰ Terceira obra que será apresentada em anexo, pois foi uma obra que foi realizada parcialmente e só será apresentada devido ao seu carácter diferenciado das outras apresentadas pois é um restauro ideológico.

<ol style="list-style-type: none"> 1. Vitral do Juízo Final da Catedral de Segóvia 2. Vitral do hospital Niño Jesus 3. Vitrais da Catedral do Panamá, duas fases, novembro e em março 4. Vitrais do Banco de España 5. Vitrais do Palacete de Madrid 6. Vitrais da Catedral de Segóvia 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Limpeza mecânica; ○ Limpeza química; ○ Desmontagem parcial, ou total; ● Colagem de calibres; ● Limpeza de resíduos da cola usada; ○ Montagem; ○ Colocação de massa; ● Montagem no local destinado. <p>Processos secundários:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Montagem de armação; ○ Identificação dos vidros novos usados no restauro; ○ Tratamento de elementos que podem afetar o vitral; ● Registo fotográfico da obra antes, durante e após a intervenção. ● Pesquisa e redação de relatório
--	---

3.2- A prática de restauro da empresa Vetraria Muñoz de Pablos S.L.

As metodologias adotadas por esta empresa pautam-se por critérios de intervenção mínima, compatibilidade e reversibilidade dos tratamentos, visando a reposição da estabilidade dos suportes [22,23]. Estes princípios visam restabelecer a integridade e leitura correta das obras, para que estas se conservem e as gerações futuras os possam contemplar. Visando os três princípios inicialmente referidos esta empresa garante a qualidade e respeito total pela obra original garantindo a permanência dos valores de autenticidade e estéticos da obra.

Para que todos os tratamentos e propostas sejam científica e tecnicamente corretas, esta empresa tem parcerias com algumas universidades, podendo assim ambas as partes tirar proveito, sendo que a empresa fornece os casos de estudo/obras e a universidade o estudo analítico. Esta parceria permite adquirir um conhecimento científico [23,28] sobre os materiais, o seu comportamento e resistência aos agentes de degradação, assim como testar a determinados materiais e produtos a serem usados nas intervenções, ou obter informação

sobre o envelhecimento de materiais pós intervenção. Visa-se deste modo alcançar a durabilidade dos tratamentos e garantir um cumprimento rigoroso de princípios éticos.

Tendo em vista o restabelecimento da sua funcionalidade [4], através da sua estabilização estrutural, e respeitando todos os princípios éticos, pretende-se restaurar a função primordial dos vitrais respeitando sempre os seus valores históricos e estéticos, por meio de emprego de técnicas e “formas de saber” dos diferentes mestres vitralistas, já que cada mestre tinha e tem a sua técnica o que se comprova pela maneira como montou o vitral [2,9,23].

De forma mais global os métodos de tratamento mais comuns incluem, uma limpeza mecânica da superfície com a utilização de uma trincha e aspirador, uma limpeza química, recorrendo a uma solução de dimetilcetona e água destilada numa percentagem de 50/50, acetato de etilo puro ou diluente comum puro [23,33].



Figura 3 – Processo de limpeza. Miguel Miranda ©

No que toca à sua desmontagem esta pode ser parcial ou total, efetuando-se a remoção do chumbo, com bisturi, faca de vitralista, ferro de soldar elétrico, e ferramentas especialmente desenvolvidas para o trabalho¹². Posteriormente, as colagens de calibres de vidro são feitas, utilizando um adesivo com base de hidróxi-etilmetacrilato (Anexo 2 F.P.-16) que é solarizado com lâmpadas ultravioleta para que catalise [23,30].

Finalizada esta etapa voltam a unir-se todas as peças no seu devido lugar usando um martelo de cabo curto, com o qual se aplica pressão de forma a restabelecer a tensão no painel

¹² Ferramentas desenvolvidas pelos trabalhadores de forma a facilitar o trabalho, como por exemplo a adaptação de chaves de fendas para a abertura do chumbo, adaptação de plásticos duros para fazer o rebaixamento das abas do chumbo, entre outras.

[5], fixando-o com pregos em todo o perímetro, e com o ferro de soldar e estanho, voltam a soldar-se todos os pontos de rotura e de abertura do painel de forma a que este volte ao seu estado inicial.



Figura 4 -Restabelecimento de tensão no painel. Miguel Miranda ©

Destacamos que estes processos desde o primeiro contato com a obra até a sua conclusão são registados em fotografia, sendo realizado um relatório prévio e final, que conterà todos os registos, proposta, intervenção e recomendações ao proprietário de como manter a sua obra em boas condições de conservação prolongando assim o tempo de vida da mesma [22].

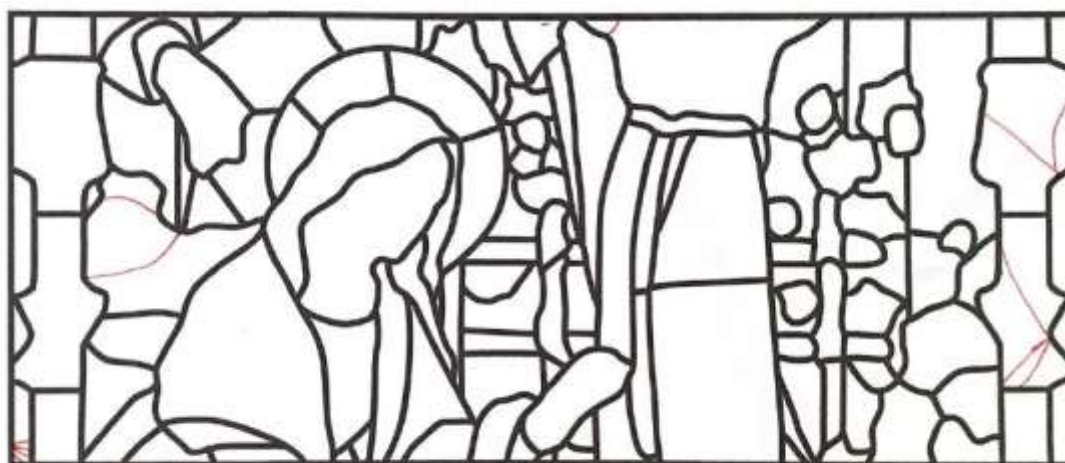


Figura 5- Mapeamento de danos, identificados a linha vermelha. Afonso Muñoz ©

4 – Casos de Estudo. Obras intervencionadas no estágio.

4.1- Restauro da claraboia do palacete na *Calle de San Marcos* nº43, Madrid

4.1.1- Contextualização Histórica do imóvel

O edifício foi construído em 1891 e projetado por dois arquitetos, Luis Aladrén Mendivil e Eugenio Jiménez Corera. O primeiro arquiteto, ficou muito conhecido por ter sido o autor da Câmara Municipal de San Sebastian, o segundo conhecido por ter projetado o edifício da “*El Aguila, em Delicias Madrid*”.



Figura 6- Palacete da Calle de San Marcos – Madrid. Fonte: <https://caminandopormadrid.com/edificio-singular-en-la-calle-de-san>

Este edifício está localizado na *Calle de San Marcos* nº43, no bairro da Justiça, distrito Central de Madrid. A sua fachada é constituída por tijolo e pedra falsa, com bandas

verticais e horizontais, com aplicações de cerâmica e trabalhados de forja. Ao entrar no edifício encontra-se uma escadaria do lado esquerdo onde no topo desta se encontra um hall onde se localiza a claraboia onde está aplicado o vitral.

4.1.2- Descrição estilística e iconográfica do vitral

O vitral com que nos deparamos neste palacete é do estilo neorrenascentista, que tal como o nome indica é um revivalismo do século XIX.

Esta claraboia tem uma forma de tronco de pirâmide quadrangular, com uma base de 3,20m de diâmetro por 3,20m com 0,82m de altura e o topo com 2,04m por 2,04m, este último constituído por 16 painéis com aproximadamente 0,51m de comprimento e largura cada um. Em seu redor deparamo-nos com painéis de forma trapezoidal de diferentes dimensões (Anexo 1 fig.3). Os painéis do topo estão divididos em 4 quadrantes de 4 painéis cada, sendo que se espelham entre si, onde encontramos representado um grotesco circundado por efeitos fitomórficos com um friso que fecha o painel. Os elementos laterais repetem os motivos encontrados nos painéis superiores, sendo que no painel central das laterais encontramos um elemento figurativo sendo duas cabeças de mulher e duas cabeças de homem. As cabeças dos homens representadas de perfil como um membro do exército, com um elmo e colete de, representado de perfil, assim como a mulher, que tem um véu e cabelos loiros, com umas vestes adornadas, o fundo destas figuras são duas vermelhas e duas verdes alternadamente.



Figura 7- Pinturas dos painéis centrais. Miguel Miranda ©

4.1.3- Descrição técnica e material do vitral

Esta claraboia, tem uma forma de tronco de pirâmide quadrangular, a sua estrutura é feita de ferro. Os perfis de ferro em secção têm forma de um T de 40 mm. Nesta estrutura metálica está colocado um vitral, vidro ligado a chumbo e cravado a estanho. Trata-se de um vitral com vidros texturados e vidros soprados, com tons rosa, amarelos, verdes e azuis. Pelo tipo de pintura e *grisaille* usada, pode assumir-se que estas cabeças são anteriores à construção deste vitral, devendo ter sido aproveitadas para dar um outro tipo de leitura ao vitral, criando assim quase como que escudos familiares. Tendo em conta o conjunto, é provável que estas cabeças tenham sido pintadas por outro pintor vitralista distinto daquela que realizou os ornamentos vegetalistas no fundo do vitral.

Assim quer pela estrutura quer pelos tipos de vidro usados, assim como procedimentos pictóricos, pensamos que a cronologia do vitral se situe entre 1891 e a década de 30 no século XX, embora não se possa datar com precisão, uma vez que pois não existe nenhuma documentação ou mesmo marcação ou, assinatura do artista ou do atelier na obra.

4.1.4- Estado de Conservação e Diagnóstico

Este vitral encontrava-se num estado de degradação avançado, potenciada pelo estado de quase abandono (AP.1 Fig.1). Para um funcionamento mecânico os vitrais devem ter uma revisão periódica de todos os elementos principais, assim como uma limpeza para que se assegure a função de iluminação.

O maior problema neste vitral era a grande capa de sujidade aderente que se acumulou na superfície dos painéis, que impedia a passagem da luz natural, assim como a correta leitura do mesmo. A sujidade apresentava-se estratificada em várias camadas, algumas delas mais soltas que facilmente se retiram com uma limpeza mecânica a pincel largo e por aspiração. Na base desta grande camada de sujidade estratificada existia uma outra capa que apesar de ser do mesmo tipo se encontrava muito aderida à superfície do vidro devido ao efeito da humidade e que pode ter tido origem nas obras de limpeza de teto do edifício, uma vez que o vitral se localiza num orifício no meio do edifício que está protegido por uma cúpula de vidro transparente que deve ter sido reparada. A reparação anterior desta cúpula pode ter levado a que se tenha feito uma intervenção no vitral, pois este estava colado à superfície da carpintaria com um silicone de pH ácido, também aplicado na parte superior e periferia dos painéis. Este tipo de aplicação é incorreta e invulgar para este tipo de vitral, que estando numa claraboia, deve ter fixações que permitam que os painéis possam absorver as dilatações naturais da estrutura e do edifício.

Verificou-se a existência de muitos painéis deformados, principalmente os das laterais que pela sua forma e posição, eram elementos que suportavam cargas e descargas de forças causadas pela estrutura. Estes painéis tinham todos um sistema de varas metálicas (AP. 1 Fig.2) que impedia deslizamentos, mas que era insuficiente, enquanto que os superiores tinham uma vara central que impedia a criação de uma barriga no meio do painel, muito embora em alguns deles já se verificasse essa anomalia devido à ausência da sua vara de reforço. Estes empenamentos criaram stress mecânico em toda a estrutura de chumbo e de vidro, originando fissuras e fraturas. Muito embora se constatassem estas anomalias não se registaram perdas significativas do vidro original

4.1.5- Proposta de Intervenção

Seguindo as recomendações de conservação e restauro do CVMA, de intervenção mínima, e formas de reger os trabalhos na obra designada, elaborou-se uma proposta de intervenção subordinada aos seguintes parâmetros:

Planeamento de uma estrutura exterior, esta atribuída aos arquitetos responsáveis pela obra [21]:

Desmontagem de todos os painéis, numeração e fazendo um registo individual;

Transporte para o atelier onde se realizará:

- Limpeza mecânica da superfície, com trincha e aspirador, de forma a remover as sujidades superficiais;
- Limpeza química, prevendo-se inicialmente recorrer a uma solução de dimetilcetona e água destilada (Anexo 2 F.P.-2) numa percentagem de 50/50 de baixa toxicidade, se seguida é usado acetato de etilo (Anexo 2 F.P.-4) puro ou diluente comum puro (Anexo 2 F.P.-8), solventes de média e alta toxicidade, sendo que para a utilização de todos é necessário fazer testes de solvência [33];
- Na desmontagem parcial ou total, através da remoção do chumbo (Anexo 2 F.P.-6) com auxílio de: bisturi, faca de vitralista, ferro de soldar, e ferramentas feitas especificamente para o trabalho pelos donos da empresa;
- Colagem de calibres com adesivo á base de hidróxi-etilmetacrilato UVA(Anexo 2 F.P.- 16) anaeróbio e posterior limpeza dos resíduos do mesmo com acetato de etilo puro;
- Colocação de massas, compostas por óleo de linhaça, carbonato de cálcio e negro de fumo (Anexo 2 F.P.-13). Esta massa é aplicada no painel de forma a dar-lhe mais estrutura.
- Após a execução destas operações deve então preparar-se a obra para transporte. Deve revestir-se cada painel individualmente com materiais inócuos, como papel *acid free* de pH neutro, filme plástico de polietileno de

baixa densidade (plástico bolha). A sua embalagem deve ser feita de um material rígido, para que resista a choques e atrito. Os espaços vazios dentro da embalagem deverão ser preenchidos com poliestireno de uma densidade média. Cada tipo de embalagem deve ser adequado ao tipo de transporte que se irá realizar [33].

Na montagem no local destinado, devem ser planeadas as medidas de segurança devidas, que incluem andaimes devidamente certificados, e EPIs específicos tais como arnês e capacete.

Todo o processo, desde a primeira interação com o vitral até à final, será acompanhado de um registo fotográfico (do antes, durante e após intervenção), que auxiliará à documentação e justificação dos tratamentos efetuados, bem como de um relatório complementar, que se focará na descrição da sua proveniência, da sua história, e de outras informações que poderão ajudar a compreender a obra.

4.1.6- Intervenção

A intervenção teve início pela operação de remoção dos painéis da estrutura (AP.1 Fig.3), que como estavam aplicados com um silicone de pH ácido, foi necessário usar uma máquina (AP.1 Fig.4) de corte oscilante, sendo um método seguro que garantiu que não houvesse danos extra durante este processo. O recurso a esta técnica originou um resíduo de silicone em toda a periferia do painel que mais tarde se removeu com um bisturi. Foram feitas provas com um bio-solvente limoneno ¹³para silicões, que não se mostrou eficaz, tendo-se optado pela remoção mecânica com o uso de bisturi e espátulas. Verificou-se ainda a existência de grandes quantidades de silicone espalhado por todo o vitral, que era proveniente das mãos (dedadas) da pessoa que o aplicou.

Depois da remoção completa de todos os painéis, foi feita uma aspiração dos resíduos que estavam soltos, tendo-se em seguida embalados os mesmos em caixotes (AP.1 Fig.5) de

¹³ Solvente derivado de citrinos, retirando o seu nome (limoneno) devido a casca do limão. Este solvente é biológico e amigo do ambiente, daí a designação de bio-solvente.

madeira desenhados especialmente para este transporte para o atelier onde se procedeu ao seu restauro.

Depois de realizar o registo fotográfico de cada painel, deu-se início à limpeza mecânica com pincel e aspirador, e uma limpeza química ¹⁴com água destilada e uma esponja macia para remover todas as sujidades (AP.1 Fig.6), e assim se identificar todas as físsuras e as fraturas. Após a limpeza deu-se início à remoção das massas e do silicone existente.



Figura 8- Fotografia representativa de um restauro posterior. Miguel Miranda ©



Figura 9- Fotografia que representa a numeração feita pelo pintor para a montagem. Miguel Miranda ©

¹⁴ Por vezes durante a limpeza química podem ser descobertos restauros anteriores. Assim como foram encontradas marcações do vitralista/pintor para vitralista que fará a montagem.

Em todos os painéis foi retirada a vara de suporte, cortando os arames (AP.1 Fig.7) que a sustentavam, não correndo assim riscos de fraturar mais nenhum vidro durante as movimentações e armazenamento, tendo estes arames sido substituídos por novos que foram soldados no final de toda a intervenção. Esta operação é crucial dado que só com uma correta reaplicação dos mesmos se assegura a perfeita fixação destes ao painel.

Com todos os painéis limpos, procedeu-se à colagem de todas as fraturas existentes e substituição de partes do chumbo que se encontravam com maior degradação, sendo que em algumas partes o chumbo já não existia (AP.1 Fig.8). Para se fazer a colagem dos fragmentos foram cortados os pontos de união do chumbo para que se pudesse remover o fragmento pretendido (AP.1 Fig.9). Para se efetuar este corte é necessário fazer um estudo, dos pontos que são necessários abrir, sendo preciso abrir ambas as faces utilizando uma faca de corte específica para o efeito (AP.1 Fig.10).

Uma vez alcançados os calibres de vidro pretendidos, fez-se uma limpeza das fraturas, removendo todas as sujidades, podendo então aplicar-se o adesivo adequadamente e catalisar o adesivo da forma recomendada e desejada [34]. O adesivo escolhido para esta operação foi Hidroxi-etilmetacrilato, que catalisa com luz ultravioleta. É um adesivo de grande estabilidade e força de adesão, que permite uma colagem precisa e duradoura. No final deste processo recoloca-se o vidro no seu lugar, refechando-se o painel e soldando os pontos de abertura com uma solda de estanho (AP.1 Fig.11).

Uma vez estando todos os vidros fissurados já reparados, e todas soldas aplicadas, os painéis necessitam de ser cimentados, para ganharem consistência e evitar futuras deformações. Esta massa é constituída por carbonatos de cálcio, óleo de linhaça e pigmento negro de fumo. O processo de aplicação desta massa é bastante importante, pois é necessário assegurar que a massa é bem espalhada e se impregna entre o chumbo e o vidro (AP.1 Fig.12). Após a sua aplicação devem limpar-se bem as zonas de aplicação com um papel (AP.1 Fig.13 e Fig.14), e deixar endurecer. O endurecimento desta massa ocorre com a oxidação do óleo de linhaça, e pode durar entre dois dias a uma semana. Uma vez endurecido é insolúvel em água o que impede a degradação do painel.

Antes de realizar a sua montagem, procedeu-se à reelaboração das varas de sustentação. Assim, nos painéis superiores foram aplicadas as varas originais, pois

mantinham um funcionamento correto, mas nos painéis laterais as varas de sustentação já não cumpriam essa função pelo que foram substituídas, no sentido de evitar deformações no painel [2,21], (AP.1 Fig.15). Foram executadas umas varas que tanto funcionam no sentido horizontal como no sentido vertical, sendo aplicadas com arames de latão banhados a estanho, fazendo assim com que o painel não deslize sobre a estrutura, e sustente o seu peso.

A montagem foi realizada colocando os painéis no seu lugar original, seguindo o plano de numeração previamente traçado (AP.1 Figs.16 e 17) Os painéis foram colocados sem a aplicação de qualquer tipo de massa ou silicone, tendo o mesmo sido pontualmente utilizado apenas nos painéis verticais e para fixar o painel no seu sítio, facilitando assim as movimentações de dilatação e contração da estrutura (AP.1 Figs.18 e 19).

4.1.7- Recomendações de Manutenção e Conservação Preventiva

Esta claraboia tal como já foi referido, recebeu uma proteção superior para impedir que a sujidade se acumulasse na superfície do vitral, sendo que é recomendável que se faça no mínimo uma limpeza anual tanto do vitral como da proteção superior. Assim entre a claraboia e a cúpula existe um espaço vazio que otimiza a circulação de ar, minimizando assim a acumulação de humidades e pontos de sujidade, reduzindo o aparecimento de colonização microbiana.

A iluminação é recomendável e deve ser aplicada na parte superior do vitral, de forma a recriar a sua visualização durante todo o dia, pois se a projeção de luz é feita pela parte inferior vai impossibilitar a sua correta leitura. Este parâmetro torna-se importante, pois no projeto inicial de arquitetura isto não era refletido, e o ponto de iluminação era feito pela parte inferior, anulando assim a entrada de luz natural, sendo que a iluminação colocada nunca poderá ser mais forte do que a iluminação natural para não anular o efeito desejado.

Na sua limpeza periódica devem usar-se apenas detergentes neutros e uma esponja macia e pouco húmida.

4.2 - Restauro dos Vitrais do Hospital “Niño Jesus”, Madrid

4.2.1- Descrição estilística e iconográfica do vitral

O hospital “Niño Jesús” em Madrid tem uma coleção de vitrais, situados na capela localizada num dos seus pavilhões. Estes vitrais foram realizados no ano de 1881, pela empresa Mayer London-Munich, coincidindo com a construção do hospital. Em paralelo esta casa de vitralistas foi realizando vários vitrais que se encontram espalhados por outros edifícios de Madrid [6].

Nesse mesmo ano o pintor vitralista J.B. Anglade realizou os vitrais da Igreja dos Jerónimos em Madrid. Poucos anos depois em 1883, G.P. Dragant elaborava os vitrais da “Academia de la Lengua” em Madrid, podendo estes atestar a qualidade de produção artística neste campo esta altura. Em 1889 a Casa Mayer continuava a trabalhar em Espanha realizando vitrais para o Banco de Espanha [22]. Existe uma grande probabilidade dos vitrais do Hospital “Niño Jesús” poderem ser das primeiras obras realizadas pela casa Mayer em Madrid, e que em conjunto com as obras de J.B. Anglade possam integrar as primeiras obras de cariz revivalista, e que seguindo inspiração francesa conseguem recuperar a arte do vitral para a arquitetura [6].

No final do século XIX executara-se um grande conjunto de vitrais novos, que se encontram espalhados por toda a Espanha, os quais foram aplicados tanto em edifícios religiosos como civis, podendo ser tanto da autoria de ateliers espanhóis como de estrangeiros. O exemplar do hospital Niño de Jesus integra este conjunto patrimonial da arte vitralista em Espanha.

O presente caso de estudo integra onze vitrais, dez deles com uma forma ogival apontada, situados cinco do lado do Evangelho, cinco do lado da Epístola e um óculo no pé da nave. Iconograficamente reportam episódios da infância de Cristo do lado da Epístola, e da vida de Maria e o Menino do lado do Evangelho onde se insere o caso de estudo. Sendo o caso de estudo um vitral onde está representado a Rendição do Menino Jesus que é um

episódio da Natividade (Anexo 1 fig.6), quanto ao óculo está iconograficamente representada a passagem bíblica 19:14 de Mateus (por passagem), Cristo adulto rodeado de meninos.

4.2.2- Descrição técnica e material

Os vitrais têm uma área de 3.30x1.35 m incluindo a carpintaria, de superfície de vitral têm 3.13x1.13 m, sendo cada um deles dividido por seis painéis e cada um deles de diferente medida. Do lado exterior como proteção existe uma malha de ferro, muito degradada fixada na madeira da caixilharia. Com o passar do tempo estes parafusos e apoios foram-se degradando, havendo o risco de desprendimento, e de queda o que acarretaria a quebra de alguns dos calibres de vidro. Uma vez que esta malha dista poucos milímetros do vitral. Alguns destes pontos de apoio já tinham partido e já tinham sido substituídos por arames retorcidos que fixavam esta proteção a parte exterior do vitral.

A sua localização e numeração foram realizadas de acordo as diretrizes do C.V.M.A [21], e estão representadas numa planta esquematizada (Anexo 1 fig. 6). Todos são vitrais ligados a chumbo e cravados a estanho, sendo que todos os vidros são vidros soprados e a sua cor está presente na massa do vidro, evidenciando também eles pintura de *grisaille*, carnações e amarelos de prata (ouro) [9] de muito boa qualidade, assim como vidros “plaque” gravados a ácido. Os painéis estão integralmente montados sobre carpintarias de madeira assentes na pedra, com varas de reforço atadas aos painéis superior e inferior.

4.2.3- Estado de Conservação e Diagnóstico

Pode dizer-se que de forma geral estes vitrais se encontravam num estado de conservação bastante bom, não apresentando fraturas nem ruturas de grande relevância. Apesar disso é importante frisar que estes apresentam alguns problemas que poderiam implicar uma evolução para um estado de degradação sério.

Após uma primeira inspeção foram assinaladas as anomalias destes vitrais, destacando-se o empenamento de alguns painéis por falta de fixação, a fratura e rotura de alguns calibres de vidro, a perda pontual de massas no perímetro dos painéis, a infiltração de humidades exteriores de forma pontual para o vidro e chumbo, sujidades¹⁵ interiores devido a humidades relativas e temperaturas que causaram condensações, salpicos de pintura e gesso de intervenções de manutenção da capela, proteção exterior muito degradada a colocar em risco a fixação do vitral e rotura do chumbo por carbonatação exterior [35].

4.2.4- Proposta de Intervenção

Em concordância com os técnicos da “Consejería de Cultura, Turismo e Deporte”, “Área de Catalogación de Bienes Culturales de la Comunidad de Madrid” foi acordado intervir neste conjunto de vitrais.

A intervenção será feita respeitando todas as diretrizes emanadas do CVMA tendo por objetivo uma intervenção mínima, e o respeito pela autenticidade da obra no seu conjunto visando melhorar os aspetos mecânicos e a leitura [21].

Deste modo, elaborou-se uma proposta de intervenção que consignou as seguintes operações:

- A limpeza e restauro de todos os calibres de vidro [33];
- Revisão e restauro do chumbo com soldagem de todos os pontos de rotura;
- Realização de uma caixilharia para cada painel, executada em latão para conferir a maior estabilidade ao painel e melhorar a sua resposta mecânica ao stress causado verticalmente;

¹⁵ Tais como excrementos de animais, poeiras, poluição devido aos veículos de combustão.



Figura 10 - Painel com caixilharia em latão (reforço). Miguel Miranda ©

- Realização de um bastidor em aço inoxidável, substituindo o existente, respeitando a posição original de todos os painéis;
- Realização de uma nova caixa exométrica que protegerá o vitral da ação dos agentes meteóricos e da penetração de humidade para o interior;
- Realização de uma malha exterior que minimize o efeito espelhado da caixa exométrica, e funcione como primeira barreira de proteção. Criação de um sistema de ventilação entre a carpintaria do vitral e caixa isotérmica, que corrige os efeitos de condensação que gera a caixa de ar intermédia.

Todo o processo, desde a primeira interação com o vitral até à final, será acompanhado de um registo fotográfico (do antes, durante e após intervenção), que auxiliará à documentação e justificação dos tratamentos efetuados, bem como de um relatório complementar, que se focará na descrição da sua proveniência, da sua história, e de outras informações que poderão ajudar a compreender a obra.

4.2.5- Intervenção

4.2.5.1- Desmontagem

Previamente à desmontagem do vitral, realizou-se o registo fotográfico do mesmo, tendo sido feita uma numeração dos nichos e em cada um dos painéis do vitral, segundo o procedimento

recomendado pelo CVMA, sendo apresentada numa planta e alçado do edifício que reflete a posição de cada vitral (Anexo 1 fig.6).

Ainda antes da desmontagem foi realizada uma inspeção prévia ao estado do chumbo, que incluiu o tardo dos painéis para acautelar possíveis problemas na sua remoção. Para evitar algum problema de desprendimento ou rotura do chumbo na remoção dos painéis estes foram cintados na parte interior com uma fita cola de papel de baixa adesividade. A aplicação destas fitas [21] serve também de reforço estrutural desde a sua desmontagem até à sua consolidação posterior em atelier. Neste caso só foi possível fazer estas cintagens devido ao bom estado de conservação das grisailles.

Os painéis do vitral estavam originalmente colocados sobre uma caixilharia de madeira, com travessas horizontais de ferro de 30mm, e fixados com massa de vidraceiro (betume). Para a remoção dos painéis foi então utilizada uma espátula fina e maleável por forma a retirar todo o betume existente e assim desprender os painéis da estrutura.

Todos estes procedimentos foram feitos com grande rigor para que não se aplicassem tensões aos painéis no sentido destes se manterem o mais estáveis possível. Na remoção dos painéis mais altos foi usado um andaime semelhante ao usado no exterior. O recurso ao andaime revela-se mais seguro reduzindo os riscos de acidentes, tendo sido necessário adaptá-lo à largura e profundidade existente no nicho em que este vitral estava colocado.

Durante o processo de desmontagem foram então identificadas as peças que tinham sofrido uma maior degradação, como por exemplo os painéis em que a pressão causada pela dilatação do ferro ao longo dos tempos foi criando pressões causando fraturas no vidro. Uma das circunstâncias que favoreceu a degradação parcial dos vitrais, prende-se com a dimensão de alguns destes painéis. Deste modo, os inferiores que eram maiores e tinham um maior trabalho mecânico, apresentavam mais fraturas por movimentações assim como por forças acumuladas.

Após a extração dos painéis, verificou-se que a estrutura de chumbo exterior do vitral e que o remata se deteriorara mais por se tratar de uma zona que esteve em contacto com a madeira e com os tijolos da construção, criando nestes pontos condições para a ocorrência da oxidação do chumbo que se designa por carbonatação, o que fragilizou os pontos de solda,

que é onde apresenta mais estanho, tornando-o mais frágil e com tenções de diferentes direções rompe.



Figura 11-Fotografia ilustrativa da carbonatação do chumbo assim como de pontos e rutura. Miguel Miranda©

De seguida colocaram-se os painéis individualmente dentro de umas pastas de madeira próprias para o seu transporte, sendo que cada painel tem a sua própria embalagem para maior segurança no transporte, o que facilita a movimentação pois estas caixas protegem o painel que já se encontra fragilizado, evitando também a perda de alguma peça durante todos estas fases.



Figura 12 - Exemplo de caixas de transporte. Miguel Miranda ©

4.2.5.2- Restauro

Em atelier procedeu-se ao registo fotográfico prévio, com mais qualidade e melhor iluminação, para registar todas as anomalias existentes, assim como poder fazer futuramente fazer o decalque de todas as linhas de chumbo e assinalar os seus problemas. O decalque é efetuado através da respetiva vectorização através de um programa informático (CorelDraw) (Anexo 1 fig. 7). Neste registo são marcadas todas as ruturas do chumbo, calibres de vidro partidos ou fissurados e assinaladas as possíveis substituições de algum calibre em falta. São realizados duas marcações, uma das linhas de chumbo e outra de cada calibre de vidro. (Anexo 1 fig. 7). Este ficheiro quando terminado, serve o propósito do relatório final e como guia para o conservador-restaurador que está a realizar o trabalho.

Todos os trabalhos realizados nesta obra respondem na totalidade ao que foi supradescrito do C.V.M.A., respeitando as suas normas e linhas orientadoras no que corresponde ao registo do chumbo, fraturas, peças originais, reposição de vidros.

O tratamento inicia-se fazendo uma seleção de pontos de rotura e de fissuras com o auxílio dos registos das linhas de chumbo, para que estas se pudessem consolidar

previamente a qualquer tratamento efetuado, melhorando a estrutura do painel, de forma a não pôr em risco a sua integridade.

Estes painéis apresentavam uma grande camada de sujidade superficial, fraturas nos calibres de vidro assim como manchas de tinta plástica. Quanto ao chumbo apresentava fissuras perto dos pontos de solda de estanho, e lacunas de um chumbo na sua periferia. Foram realizados uma serie de testes de limpeza para determinar qual o melhor solvente, tendo em consideração que esta sujidade aderente estava alguma dela sobre a superfície pictórica dos painéis, tendo-se decidido usar dois métodos distintos de limpeza. O primeiro método usado consistiu na limpeza mecânica com um pincel macio e um aspirador, retirando assim a primeira camada que saiu facilmente. O segundo método consistiu numa limpeza química para retirar as sujidades mais incrustadas. Considerando o risco desta limpeza optou-se pela utilização de pachos de algodão embebidos em dimetilcetona a 50% (Anexo 2 F.P.-3), que foram aplicados nos pontos de maior aderência ao vidro, pontualmente foram utilizadas dissoluções de água destilada, que se revelou eficaz sem qualquer efeito nocivo para as *grisailles* que estavam debaixo destas sujidades, e que eram de grande qualidade e bem cozidas [9]. Estes dois fatores constituíram um auxílio precioso à implementação desta metodologia de limpeza uma vez que a pintura das *grisailles* não apresentava sinais de destacamento. Assim, na superfície exterior dos painéis foi possível verificar a degradação do vidro, sendo visível uma velatura correspondente à lixiviação do mesmo [23,28], deterioração química originada pela ação conjugada da água das chuvas e poluentes atmosféricos decorrentes do ambiente urbano de Madrid. Esta lixiviação originou uma capa de gel de sílice, que é uma capa protetora natural do vidro [23,28], passivando-o e protegendo-o de ataques exteriores, pelo que a sua remoção é completamente desaconselhada.

Com a limpeza concluída pelas duas faces, deu-se início à colagem dos calibres de vidros fraturados. Por infortúnio muitos destes calibres fraturados encontravam-se no centro do painel, pelo que foi necessário proceder a sua desmontagem, abrindo-o pelos pontos de solda ou pelas fissuras já existentes (AP.2 Fig.1), tentando assim minimizar os danos no painel. A sua desmontagem tornou-se necessária para que se pudesse remover o vidro e executar a sua colagem corretamente. De salientar que esta operação é extremamente

stressante para o painel, pois para a sua abertura é necessária a aplicação de força e cortar o chumbo, pelo que a abertura nunca é feita na totalidade do painel, mas apenas o estritamente necessário.

Para a execução da colagem destas peças, são então retiradas como descrito anteriormente, e com a peça já fora do painel o ponto de rutura da peça é limpo, com um bisturi em toda a sua periferia são removidas as massas de vitralista. Efetuada a limpeza de toda a peça procede-se assim ao planeamento de colagem, colocando os fragmentos em contato, procurando a sua posição, e uma vez encontrada são fixos com uma fita cola transparente mantendo assim os fragmentos todos na sua posição. Pela outra face é injetado o adesivo, limpando o excedente e colando essa superfície com fita cola transparente, segurando assim as duas faces do vidro e aprisionado o adesivo no seu interior. O adesivo é catalisado pelo contacto com luz ultravioleta (Anexo 2 F.P.-11), que tem um tempo de cura que é dado pelo fabricante, este adesivo tem como base hidroxietilmetacrilato (AP. 2 Fig.2 e Fig.3)

Após a colagem total da peça esta é devolvida ao painel para se proceder à sua remontagem original, pelo que o trabalho de desenho vetorizado se fundamental, neste momento por forma a que não se cometam erros e não se altere a forma, permitindo soldar então os pontos de abertura. Foram necessários preenchimentos volumétricos pontuais (AP. 2 Fig.4 e Fig.5) e sempre que os mesmos se localizavam em zonas de *grisaille*, efetuou-se uma reintegração com uma tinta à base de óleo, tornando-a impercetível.

Como dito anteriormente este vitral estava montado diretamente numa estrutura de madeira e ferro, e para ficar em conformidade com todos os outros restauros efetuados até a data foi feita uma caixilharia própria (AP. 2 Fig.6), sendo que esta caixilharia foi aparafusada e selada ao local com silicone neutro. Na moldura envolvente foram feitas furações (AP. 2 Fig.7), duas na base e outras duas no topo de forma a criar uma circulação de ar, evitando assim condensações. Após a colocação da caixilharia, colocaram-se os painéis no seu devido local e como remate do trabalho pintaram-se a parede e a moldura de madeira à cor original existente (AP. 2 Fig.8).

4.2.5.3- Proteção Exterior

Inicialmente foi necessário remover a malha exterior que estava bastante degradada, operação executada com a ajuda de um andaime ligeiro, podendo assim aceder a área pretendida. Neste momento foram tiradas as medidas necessárias para a elaboração da caixa isotérmica e a malha exterior. Estes dois elementos foram os primeiros a retirar e colocar antes de mexer no vitral histórico, garantindo-se assim a segurança de trabalho, assim como um ambiente estanque para que esta área não ficasse em aberto em nenhum momento dos trabalhos de conservação e restauro, sendo que a remoção do vitral iria deixar uma janela aberta para o interior da igreja e a previa colocação desta proteção evita isso.

Este andaime de fácil montagem foi montado e desmontado em cada processo, não ficando assim montado nos tempos em que não se estava a trabalhar, evitando assim problemas de segurança que uma estrutura como esta pode causar. A malha de proteção exterior tinha diferentes estados de degradação dependendo da localização de cada painel do vitral, e considerando quer a sua proximidade com o vitral e a instabilidade dos pontos de ancoragem a sua substituição demonstrou-se crucial [23,36]. Nesta fase não se encontravam grandes acumulações de sujidade na base do vitral, pelo que os tijolos como as massas das juntas não sofreram grandes degradações, mas é importante lembrar que estas sujidades são de evitar sendo que são uma fonte de acumulação de humidade que podem criar problemas tanto ao vitral como a estrutura arquitetónica. Assim a proteção isométrica tem como função evitar a acumulação de tais sujidades, evitando a acumulação de humidades, que pode então migrar para os tijolos e massas das juntas criando assim uma dissolução das mesmas e criar desprendimentos destes elementos, colocando aqui então a malha de proteção a mesma altura de a proteção isotérmica. [28].

A proteção exométrica foi realizada utilizando, vidro laminado (Anexo 2 F.P.-15) de 3+3mm, que foi montado sobre uma carpintaria metálica de aço inoxidável em “T” com 30x30x3 mm fixada por um tubo de 15x15x1mm. A seleção recaiu no aço inoxidável é 304/304L por se tratar de um aço que tem uma concentração mínima de cromo por volta de 10,5 %, não é magnético e possui uma grande resistência à corrosão mesmo em zonas de soldas. Toda a estrutura foi aparafusada com parafusos em aço inox, e selada com um silicone

acrílico neutro, que garante a segurança e estanquicidade deste elemento. Foi ainda elaborada uma malha metálica, como elemento de proteção exterior, a que foi colocada em frente desta caixa isotérmica, sendo esta o primeiro elemento defensivo.

A distância existente entre a caixilharia de madeira e a parte exterior do tijolo é de aproximadamente de 24cm tendo esta caixa exométrica sido colocada a 12cm do vitral (onde estaria colocada a malha metálica previamente existente) e a malha exterior a 6cm desta proteção isotérmica.

Conclusão

O estágio efetuado na empresa Vetraria Muñoz de pablos S.L. deu-nos a oportunidade para desenvolver capacidades a nível técnico, no sentido de ganharmos autonomia - para executar intervenções de conservação e restauro em vitrais, bem como a compreensão de todos os procedimentos inerentes ao desenvolvimento de projetos de conservação e de restauro de vitrais.

A participação nos trabalhos dos casos de estudo apresentados, forneceram-nos conhecimentos fundamentais, pois mesmo sendo projetos que podem ter algumas semelhanças, a o tipo de trabalho desenvolvido assim como as entidades para que foram executados diferentes, o que possibilitou a aquisição de competências no âmbito de interação com os clientes.

Bibliografia

- [1] CAETANO , Maria (2014)- A “proto industria” do mosaico romano *in: Revista Portuguesa de Arqueologia* – vol. 17;
- [2] FERREIRA R. Nunes (2012); Vitreorum Ministerium; Em Programa D. E.Pós-graduação; LINGÜÍSTICA, Semiótica pela Universidade D. E. S. Ã. O;
- [3] HERO, A(1948). - *Elaboración y trabajo del vidrio*. -. Barcelona: Editorial Ossó;
- [4] PIZANO, Fernando Cortés - Breve historia de las aplicaciones del vidrio plano en la construcción. *In Revista del Vidrio Plano*, nº 64, Marzo-Abril, 2001, pp. 10-19
- [5] BEVERIDGE, Phillippa; DOMÉNECH, Ignasi; PASCUAL, Eva(2004) - *O Vidro Técnicas de Trabalho de Forno*. Tomás Ubac ed. Lisboa : Editorial Estampa;
- [6] ALCAIDE, Victor Nieto (2011)- *La Vidriera Española Ocho Siglos de luz*. 2º Edição ed. Madrid: Editorial Nerea S.A.;
- [7] VALLDEPÉREZ, Pere (2000)- *O Vitral*. Lisboa: Editorial Estampa;
- [8] DIEGO, Celia *et al La Ciencia Y el Arte III*. Conservación del Patrimonio Histórico, Espanha;
- [9] LOURO, Sara (2017)- *O vitral e as suas tintas : Grisalha e amarelo de prata*- dissertação de mestrado. FCT.
- [10] PIZANO, Fernando; Quesada, Rafael (2012) – Restauración de las vidrieras del IES El Valle de Jaén. In: *I Congreso Internacional El patrimonio Natural y Cultural como motor de desarrollo, Investigación y Inovacion*, CEI, Universidade Internacional de Andalucía,pp.797-814
- [11] RAGUIN, VirginiaC.; HIGGINSM. Clerkin (2003) - *The History of Stained Glass*. London: Thames & Hudson;
- [12] REDOL, Pedro –*Gazeta da física* - A luz na pintura europeia medieval e moderna- vol.39- n.1/2, Pp 25-31;
- [13] HALLIDAY, Sonia *et al*. (1991)- *A Bíblia em Vitrais*. Coimbra : Gráfica de Coimbra Ld.;

- [14] RICHARD, W., ROUSSEAU, S. J.(2002) - *The Art of Stained Glass*. Pennsylvania: University of Scranton Press, 2002;
- [15] PLOWRIGHT, Terrance (1993) - *Stained Glass inspirations and designs..* Australia: Kangaroo Press Pty Ltd.;
- [16] BARROS, C. V(1998). - *O Vitral em Portugal*. Lisboa: Imprensa Nacional- Casa da Moeda;
- [17] PORCELLI, Joe (1998) - *Stained Glass jewels of light-*. New York: Friedman/ Fairfax Publishers;
- [18] PETERSON, Chris (1998) - *The Art of Stained Glass*. Massachusetts: Rockport Publishers.
- [19] TAYLOR, Kate (2007) – *Tiffany’s Secret is Over – in* New York Sun;
- [20] Architectural Details – Tiffany Stained Glass Window [em linha] disponível em centerchurchonthegreen.org/history/architecture/;
- [21] Corpus Vitrearum Medii Aevi – welcome to the CVMA [em linha] disponível em: <http://www.cvma.ac.uk/about/index.html> (2019.08.02; 18h);
- [22] SAAVEDRA, Santiago; VARELA, Lucia (2014) - *La Vidriera Del Patio de Operaciones de Banco de España*. Banco de E ed. Madrid : Brizzolis
- [23] DAVIDSON, Sandra (2004)- *conservation and restauration of glass*, Butterworth Heinemann.
- [24] NATIONAL PARK SERVICE (2016) – The Museum Handbook. Part : Museum Collections. Washington, DC: Museum Management Program. Cap. 6: Handling, Packing, and Shipping, pp.1-30;
- [25] BRAUN, Maximilian – Art Transportation - Get Your Artworks Around Safely!. In <https://www.widewalls.ch/collectors-tip-transport/>. (2018.07.15;10h);
- [26] ARTSHUTTLE – Construção de Embalagens. In <http://www.artshuttle.pt>. (2018.07.14; 18h);

- [27] PEREIRA, Marília (2004 – *Temas de Museologia: circulação de bens culturais móveis*. [S.L.]: Instituto Português de museus. PP. 9-96;
- [28] SCHALM, Oliver, *Et Al* (2010 – Homogeneity Composition and Deterioration os Window Glass Fragments and Paint Layers From Two Seventeenth-Century Stained Glass Windows Created by Jan de Caumont (1580-1659), *Studies in Conservation*, 55:3, 216-226;
- [29] PIZANO, Fernando; DELIKA, Mikel; VIÑASPRE, González De - Restauración de una vidriera neogótica alemana en la Parroquia de Renteria. 4:2009) 48–54.;
- [30] PASCUAL, Eva (2006) *Conservar e Restaurar Vidro*. - Lisboa : Editorial Estampa;
- [31] VETRARIA Muñoz de Pablos, S.L. – Historia de vetraria. [Em linha] Disponível em: <http://vetraria.es/vetraria/historia/>. (2018.12.17; 17h).
- [32] SOCIEDAD MAUMEJEAN de Vidrieras artísticas S.L.– Quien Somos. [Em linha] Disponível em: <http://www.vidrierasmaumejean.com/es-vidrieras-maumejean-s-l-quienes-somos.html>. (2019.01.02; 18h);
- [33] KOOB, Stephen (2005)- *Cleaning glass: a many faceted issue*, Objects Specialty Group Postprints, vol. 11, Pp 60-70;
- [34] DOWN, Jane (2015) – *Adhesive Compendium for Conservation* – Canadian Conservation Institute;
- [35] COSME, Alfonso *et al La Ciencia Y el Arte II*. Conservación del Patrimonio Histórico, Espanha;
- [36] LOGAN, Judy – Care and cleaning of iron - Canadian Conservation Institute (CCI) Notes 9/6. In [https://www.canada.ca/en/conservation_institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/](https://www.canada.ca/en/conservation_institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/Care_and_cleaning_of_iron.html) *Care and cleaning of iron.html* . (2018.07.14; 15h).

Apêndice 1

Fig.1-Estado inicial do vitral



Fig.2- Vara de sustentação

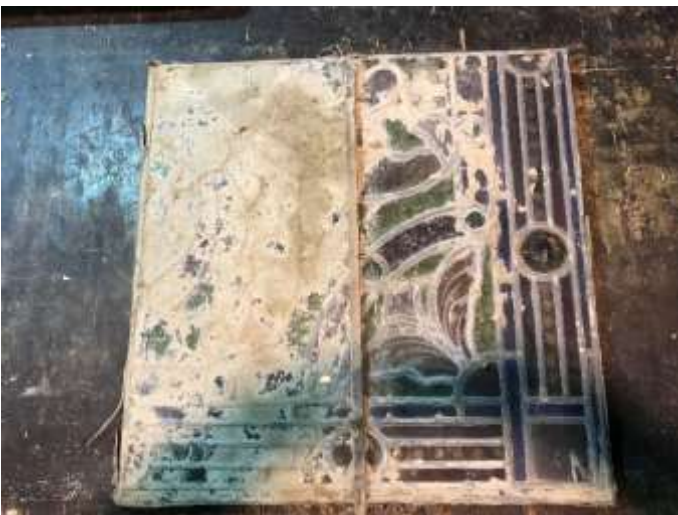


Fig.3- Remoção dos painéis



Fig.4- Utilização de máquina oscilante



Fig.5- Caixa de transporte



Fig.6- Limpeza mecânica e química



Fig.7- Corte de arames das varas de sustentação



Fig.8- Lacunas de chumbo



Fig.9- Remoção de um calibre



Fig.10- Utilização da faca para abertura do painel

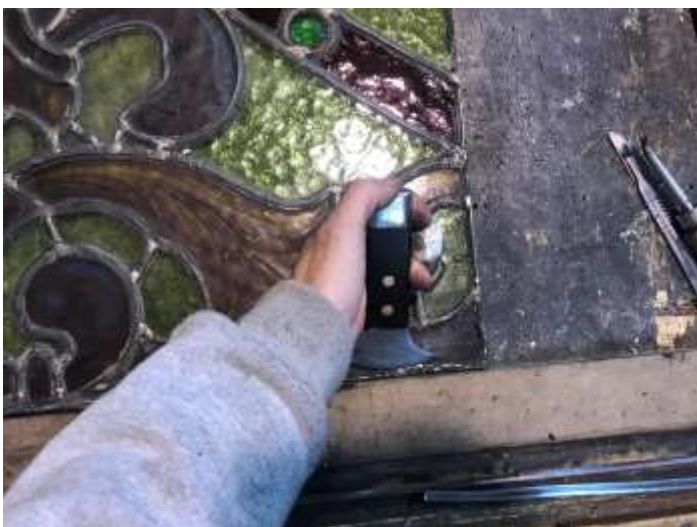


Fig.11- Sequencia de remoção e colocação de um novo vidro



Fig.12- Aplicação de massa



Fig.13- Primeira limpeza da massa com papel



Fig.14- Limpeza final da massa com papel



Fig.15- Novas varas de sustentação



Fig.16- Início da montagem



Fig.17- Continuação da montagem



Fig.18- Colocação dos painéis laterais de forma a completar metade do vitral e mover o andaime e completar a montagem.

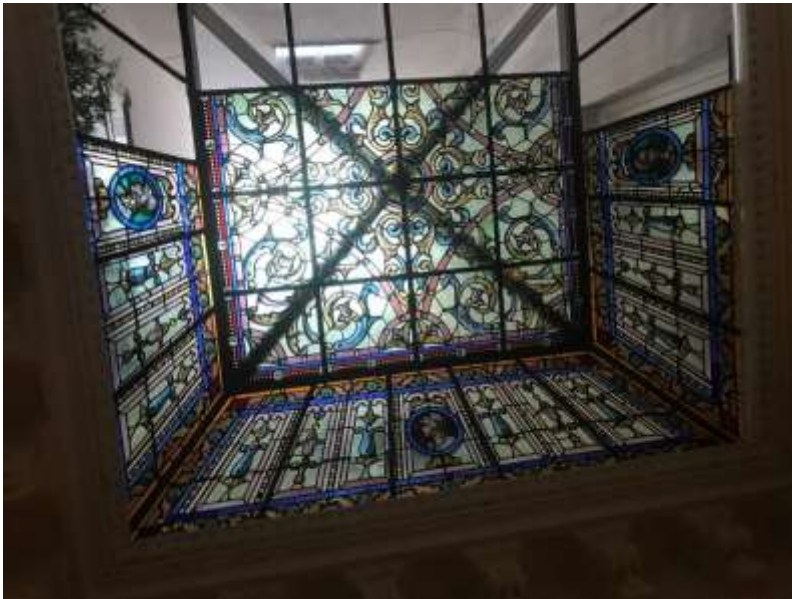


Fig.19- Vitral totalmente montado



Apêndice 2

Fig.1- Abertura de um painel para remoção de um vidro fraturado



Fig.2- Colagem de um calibre de vidro



Fig.3- Catalização do adesivo com lâmpadas ultravioleta.



Fig.4- Preenchimento volumétrico



Fig.5- Nivelamento do preenchimento volumétrico

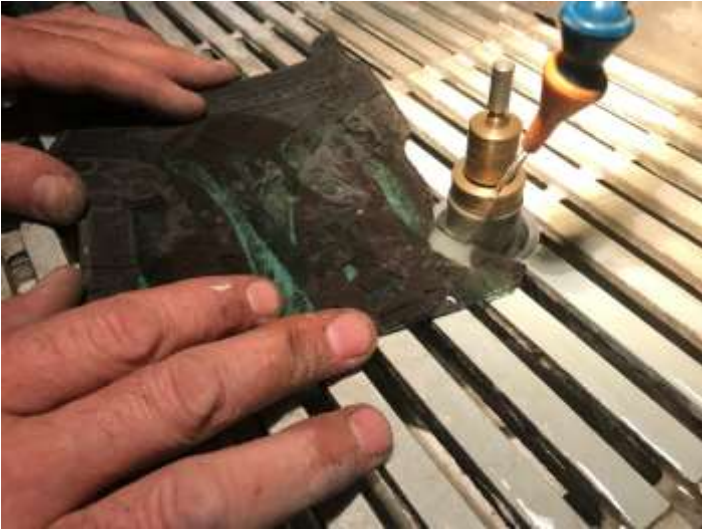


Fig.6- Caixilharia de aço inox



Fig.7- Furação para a caixa de ar



Fig.8- Vitral totalmente colocado e pintura da moldura finalizada



Anexo 1

1- Hist3ria e portffolio Vetraria Mu0oz de Pablos

Vetraria Mu0oz de Pablos es una empresa dedicada a la creaci3n, restauraci3n y conservaci3n de vidrieras, cuyo origen tiene una estrecha relaci3n con Maumejean pues Carlos Mu0oz de Pablos, trabaj3 como dibujante en sus estudios durante los a0os cincuenta del pasado siglo, donde conoci3 directa o indirectamente a casi todos los artistas vidrieros que all3 trabajaron y estudi3 los procedimientos art3sticos que empleaban; 3l es adem3s el 3nico artista en activo que tubo relaci3n con Maumejean.

Con una amplia experiencia acumulada de m3s de cincuenta a0os, Vetraria lleva a cabo adem3s labores de investigaci3n a trav3s de un equipo estable formado por esta empresa hace m3s de diez a0os, en el que participan qu3micos, f3sicos e historiadores de los centros de investigaci3n m3s importantes de Europa (Instituto de Cer3mica y Vidrio e Instituto de Ciencia de Materiales (CSIC), Institut Universitari de Ci3ncia dels Materials de la Universitat de Val3ncia (ICMUV) y Universit3 "La Sapienza" di Roma.); con este equipo ha realizado proyectos de investigaci3n en el marco del Plan Nacional de Materiales, orientados al conocimiento y recuperaci3n de materiales para la realizaci3n de vidrieras art3sticas, as3 como adhesivos para vidrio y sistemas para la limpieza de vidrios y consolidaci3n de capas pict3ricas.

Esta empresa colabora peri3dicamente con la Agencia de Cooperaci3n Internacional del Ministerio de Asuntos Exteriores en el asesoramiento y realizaci3n de restauraciones en todo el mundo, participando en proyectos como el asesoramiento en la restauraci3n de la Iglesia Copta de Abu-Sirga en El Cairo, Egipto, la restauraci3n del templete de San Pietro in Montorio de Roma, la restauraci3n de la Catedral den Holy Trinity de Kingston, Jamaica, la realizaci3n del proyecto de restauraci3n de la vidriera del Palacio Boyac3- Capitolio Nacional en Bogot3, Colombia,...

Designados por el Consejo de Europa para formar parte del equipo de expertos europeos que redactarán en 1991 el proyecto-director de la restauración de la Catedral de Cracovia-Polonia, y por la Junta de Castilla y León en 2007, para formar parte del equipo de expertos asesores en la restauración de la Catedral de León.

Vetraria Muñoz de Pablos es la empresa responsable de la conservación y restauración de las vidrieras del palacio sede del Congreso de los Diputados del Estado Español.

Actualmente está realizando la restauración del conjunto de vidrieras manieristas de la Catedral de Segovia y la integración de vidrieras nuevas en la Catedral de la Ciudad de Panamá, Panamá.

TRABAJOS DE VIDRIERAS REALIZADOS POR MUÑOZ DE PABLOS EN
ALGUNOS EDIFICIOS DEL PATRIMONIO ARTÍSTICO ESPAÑOL

- ALCAZAR DE SEGOVIA -

Vidrieras de la Sala de las Piñas

Vidrieras del Salón del Trono

Vidrieras de la Capilla

Vidrieras de la Sala del Compromiso

Vidrieras de la Sala de la Galera

Pintura mural de la Sala de la Galera

- CATEDRAL VIEJA DE VITORIA (N. S. de la Blanca) -

Vidrieras del abside

Vidrieras del crucero

- IGLESIA ROMANICA DE SAN MILLAN (Segovia) -

Vidrieras del fondo de la nave central

Vidrieras del abside

Vidrieras de las capillas laterales

- IGLESIA ROMANICA DE SAN JUSTO Y PASTOR (Segovia) -

Vidriera del ábside

Vidriera del hastial de entrada

- CATEDRAL DE CADIZ -

En colaboración de Don José Menéndez Pidal (arquitecto), proyectó la construcción de nuevas vidrieras para todo el conjunto de esta catedral (se suspenden las obras por hundimiento de la plementería).

- PALACETE DE ALBENIZ (Monjuich-Barcelona)-

Cúpula de vidrio del comedor principal

- CATEDRAL DE SIGÜENZA (Guadalajara) -

Restauración de todas sus vidrieras (46 huecos)

- CARTUJA DE MIRAFLORES (Burgos) -

Vidrieras del presbiterio

Vidrieras de la nave

- CATEDRAL DE BURGOS -

Proyecto de consolidación, restauración y reposición de las vidrieras de la Capilla del Condestable . Realización de la protección exterior de las vidrieras de la Capilla del Condestable.

- CATEDRAL DE LEON -

Vidriera de la nave lateral izquierda

- CATEDRAL DE SALAMANCA -

Vidrieras de la nave lateral izquierda

Vidrieras triforio izquierdo nave central

Vidrieras de los triforios de la cabecera

- IGLESIA PARROQUIAL DE LAREDO (Cantabria) -

Vidrieras del abside

Vidrieras de las naves

Vidrieras del crucero

- IGLESIA DE SAN GIL (Burgos) -

Vidrieras del abside

Vidrieras de las naves

Vidrieras del crucero

Vidrieras de la plementeria

- IGLESIA DE SAN HIPOLITO (Tamara, Palencia) -

Rosetones del crucero

Vidrieras de las naves laterales

Vidrieras de las capillas

Vidrieras de la sacristía

Rosetón grande de la nave central

- IGLESIA DE VILLALCAZAR DE SIRGA (Palencia) -

Rosetón del brazo derecho del crucero

Vidrieras de la nave

- IGLESIA PARROQUIAL DE CASTRO URDIALES (Cantabria) -

Vidrieras del nivel bajo de todo el conjunto (25 huecos)

- IGLESIA ROMANICA DE SAN JUAN DE RABANEDA(Soria) -

Todo el conjunto de las vidrieras de la iglesia

- IGLESIA ROMANICA DE CASTILLEJO DE ROBLEDO (Soria) -

Todo el conjunto de las vidrieras de la iglesia

- IGLESIA PARROQUIAL DE SANTOYO (Palencia) -

Vidrieras del presbiterio

Rosetones del crucero

Vidrieras de las naves

- IGLESIA PARROQUIAL DE FUENTEPELAYO (Segovia) -

Vidriera del abside

- IGLESIA PARROQUIAL DE NAVALCARNERO (Madrid).-

Vidrieras de la cúpula en la Capilla de la Concepción

- IGLESIA ROMANICA DE CARACENA (Soria) -

Todo el conjunto de las vidrieras de la iglesia

- MUSEO NACIONAL DE ARTES DECORATIVAS (Madrid) –

Vidriera sala siglo XVI

- RECTORADO DE LA UNIVERSIDAD EURO-ARABE (Granada) –

Cúpula de vidrio del patio central

- MONASTERIO DE N.S. DEL PRADO (Valladolid) -

(edificio de la Junta de Castilla y León, Patrimonio)

Bóveda del salón de actos – 200 mts²

- CATEDRAL DE TOLEDO -

Vidrieras de la Capilla de Ventura Rodríguez, proyecto de consolidación,
restauración y conservación de todo el conjunto catedralicio (en trabajo actual)

- CATEDRAL DE SEGOVIA -

Designado por la Dirección General del Patrimonio y Promoción Cultural de la
Junta de Castilla y León como colaborador componente del equipo para hacer el
proyecto director de la catedral de Segovia.

Consolidación e inventario de las vidrieras de la girola, abside y crucero.

- CAPILLA DE MOSÉN RUBÍ (Ávila) –

Restauración de todo el conjunto de las vidrieras

- SAN PIETRO IN MONTORIO (Roma) –

Templete de Donato Bramante.

Conjunto en la Cella y el Tambor.

- AJALVIR –

Conjunto de vidrieras de la Iglesia Parroquial

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ DE HENARES –

Realización del conjunto de vidrieras para la Facultad de Filosofía y Letras -

Edificio Málaga.

Palacio Arzobispal.

Aula de Artes Escénicas S. José de Caracciolo.

Instituto Cervantino - Trinitarios.

Iglesia de S. José de Ávila (Rosetón) obra de Eladio Dieste y Carlos Clemente.

IGLESIA DE SANTO DOMINGO DE SORIA -

(Junta de Castilla y León)

Rosetón de la fachada principal

**TIENE OBRAS DE NUEVA REALIZACIÓN EN EDIFICIOS PÚBLICOS
_____ Y PRIVADOS EN LAS SIGUIENTES CIUDADES: _____**

Albacete:	- Patio de operaciones. Caja de Ahorros
Ávila:	- Patio de operaciones. Caja de Ahorros - Iglesia de San Francisco
Aviles:	- Centro-Casino de los mineros
Barco de Valdeorras:	- Iglesia parroquial
Burgos:	- Caja de Ahorros
Ciudad Real:	- Colegio de San José
Gijón:	- Colegio de Arquitectos
La Coruña:	- Caja de Ahorros
La Felguera:	- Casa de Cultura
Madrid:	-Iglesia de los Sagrados Corazones (vidriera fachada-coro) - Capilla privada de D. Juan March - San Luis de los Franceses - Iglesia de N. S. de Atocha - Iglesia de Mirasierra - Iglesia de San Antonio (C/ Lope de Rueda)
Murcia:	- Catedral - Iglesia de San Esteban
Oviedo:	- Colegio Oficial de Arquitectos de Asturias - Clínica oftalmológica Fernandez Vega - Banco de Gijón en Oviedo - Caja de Ahorros
Plasencia:	- Hotel Alfonso VIII

Ponferrada:	- Residencia sanitaria-Seguridad Social
Puertollano:	- Centro sindical
Salamanca:	- Club Titolis
Sama de Langreo:	- Centro cultural
Sober (Lugo):	- Iglesia parroquial
Santiago de Compostela:	- Caja de Ahorros
Segovia:	- Fábrica de productos cármicos (obra de Francesco de Inza) - Hotel Los Linajes - Comunidad de vecinos José Zorrilla 6 - Diputación Provincial (Palacio de Maldonado) - Caja de Ahorros (Central) - Museo Zuloaga
Soria:	- Caja de Ahorros
Torrelodones:	- Iglesia parroquial
Valencia:	- I. N. de Enseñanza Media Distrito Marítimo
Valladolid:	- Colegio Nacional de Sordomudos - Colegio de San José - Edificio del Prado (Junta de Castilla y León) Bóveda de 200 m ² . cuadrados

CAPITOLIO NACIONAL DE BOGOTÁ - COLOMBIA -

Con la agencia de Cooperación Internacional, Ministerio Español de Asuntos Exteriores - Vidrieras del Palacio

CONCATEDRAL DE SANTA MARÍA EN CASTELLÓN DE LA PLANA

26 vidrieras historiadas con más de 90 mts².

IGLESIA DE SANTA MARÍA DE LAREDO (SANTANDER)

CRIPTA DE LA COLONIA GÜELL DE ANTONIO GAUDÍ (BARCELONA)

IGLESIA COLEGIATA (SEO) DE GANDÍA – (VALENCIA)

CATEDRAL DE AVILA

IGLESIA DE SAN FRANCISCO DE AVILA

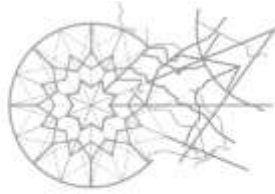
FACULTAD DE FILOSOFÍA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

RESTAURACIÓN DE LAS VIDRIERAS DE LA CATEDRAL DE SEGOVIA

RESTAURACIÓN DEL PATIO DE OPERACIONES DEL BANCO DE ESPAÑA
EN MADRID.

RESTAURACIÓN DE LA BIBLIOTECA DEL BANCO DE ESPAÑA EN MADRID.

2-Metodologia da Vetraria



VETRARIA MUÑOZ DE PABLOS

MEMORIA TÉCNICA

EMPRESA:

VETRARIA MUÑOZ DE PABLOS, S.L.

Miembros del equipo restaurador

Carlos Muñoz de Pablos, Licenciado en Bellas Artes, Pintor-vidriero.

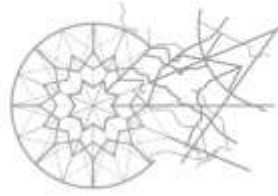
Pablo Muñoz Ruiz, Licenciado en Bellas Artes, Pintor-vidriero.

Alfonso Muñoz Ruiz, Licenciado en Bellas Artes, Pintor-vidriero.

Ana Sanchez de Torres-Peralta, Restauradora. Especialidad Vidrieras.

Guillermo González Lázaro, Restaurador.

Rodrigo Muñoz Ruiz, Vidriero. Maestro de Taller



VETRARIA MUÑOZ DE PABLOS

Metodología de trabajo

INTERVENCIÓN I. CONSOLIDACIÓN

En esta primera intervención se trata de estabilizar los daños en la vidriera de una manera inmediata y eficaz previamente a la restauración de la obra, con el fin de facilitar la manipulación de los diferentes elementos que componen la obra, sin correr los riesgos que los daños mecánicos pueden ocasionar, sobre todo en el desmontaje. Para ello debemos tener en cuenta dos principios básicos en esta actuación:

PRIMERO: SE TRATA DE UNA INTERVENCIÓN TRANSITORIA POR LO TANTO CUENTA MÁS LA EFICACIA QUE LA APARIENCIA ESTÉTICA.

SEGUNDO: QUE TODOS AQUELLOS MATERIALES Y OPERACIONES QUE SE REALICEN SOBRE LA VIDRIERA, NUNCA DEBEN PRODUCIR NINGÚN DAÑO EN LAS PARTES ORIGINALES Y TIENEN QUE SER TOTALMENTE REVERSIBLES.

Esta operación esta dirigida a estabilizar los siguientes elementos:

Varillas de refuerzo: Reposición y atado para evitar desplazamientos de los paneles de su asiento y las pérdidas de estos elementos.

Hierros de división: Revisar el estado de los hierros de la estructura, con el fin de

evaluar las intervenciones necesarias sobre la misma para asegurar el asiento correcto a los paneles tras la intervención.

Agujeros y huecos en la superficie de la vidriera: Este es el factor más determinante en el estado de conservación de una vidriera pintada y emplomada, por ello es necesario evitar que haya agujeros y otras perforaciones en la superficie de la vidriera. Primero, porque dichos agujeros suponen la pérdida de vidrios originales y segundo, porque entorno a estas perforaciones siempre se produce una mayor celeridad en el deterioro debido a la debilidad que ello produce en la estructura

Se realizará un inventario fotográfico, testimonio de cada una de las vidrieras en las que se intervenga, por ambas superficies (interior – exterior). Antes de la intervención y después de la intervención.

Se hará una descripción minuciosa de cada una de las operaciones de consolidación y protección de las vidrieras en las que se actúe, determinando la zona y el número de panel a que corresponde.

INTERVENCIÓN II. RESTAURACIÓN

1. La restauración ha de seguir un proceso minuciosamente planificado y documentado, siguiendo los procedimientos recomendados por los organismos internacionales y los tratados al respecto firmados por nuestro país. Todo el personal que interviene en las labores de restauración ha de tener la cualificación profesional adecuada a su labor y una experiencia sólida y demostrable en trabajos de la naturaleza que desarrolle.

2. Los procesos que se han de seguir en toda restauración de vidrieras son:

3. **Estudios preliminares**
4. **Desmontaje**
5. **Registro y análisis**
6. **Estudio analítico**

7. **Limpieza**
8. **Reintegración**
9. **Pegado o consolidación de fracturas**
10. **Revisión del emplomado**
11. **Cementado**
12. **Fotografiado final**
13. **Montaje**
14. **Informe final**

15. Detallamos a continuación el contenido de cada uno de estos capítulos.

ESTUDIOS PRELIMINARES

16. Antes de comenzar una intervención se ha de realizar un estudio que proporcione el mejor conocimiento posible sobre la obra. Además se realizará una inspección meticulosa de las vidrieras con el objetivo de recoger toda la información que se pudiera perder tras el desmontaje (morteros de sujeción, estado del montaje original, etc.). Todo este trabajo quedará documentado por escrito y con el material gráfico pertinente e irá incluido en la memoria final.

DESMONTAJE

17. Después de los estudios preliminares sobre los diferentes aspectos de las vidrieras se debe planificar cuidadosamente el desmontaje de los paneles.

18. Los paneles se mueven con un sistema de embalaje vertical, consistente en una caja con estructura de MDF de 10mm; el interior de la caja contendrá un peine para alojar ocho paneles. Este sistema no permite movimiento alguno de los paneles durante el traslado y nos asegura que no van a soportar ningún tipo de carga.

19. Se fotografiarán todos los paneles desde el interior y el exterior antes del desmontaje haciendo tomas generales y de detalle.

20. Se numerarán los paneles según la recomendación del C.V.M.A. mediante etiquetas adhesivas impresas, y se reflejará en un plano la numeración y posición de cada panel en la estructura

metálica.

21. Se procederá al picado de masillas con espátulas de carpintero, con golpe débil.

22. Los paneles se retirarán con la colaboración de dos personas, una desde abajo para levantar el panel evitando que pierda la línea del plano hasta que esté en posición totalmente vertical y el segundo levantando el panel con una fuerza vertical, sujetándolo en el tinglado.

23. A medida que se realice el desmontaje, se irán embalando los paneles en las cajas antes descritas y entibando convenientemente en un carro de transporte para trasladarlos al taller, situado en las dependencias del Banco de España.

24. Una vez en el taller se desembalará, se retirarán los adhesivos para minimizar el riesgo de que dejen residuos y los se almacenarán en peines numerados, en la zona específicamente asignada a almacén.

25. En el caso de la vidriera de la Rotonda de Echegaray la estructura es semiesférica. Los paneles se adaptan a dicha curvatura, tanto en el sentido vertical como horizontal, curvándose también gracias a que el tinglado de plomo facilita esa adaptación. Como la masilla de cementado está endurecida, se debe mantener esta curvatura durante el proceso de restauración para evitar la fractura de los plomos, la rotura de las soldaduras y el sufrimiento del tinglado. Para esta labor se realizarán camones de madera contrachapada y perfiles de acero con la curvatura adecuada, sobre los que depositarán los paneles curvos. Las labores de transporte, limpieza y revisión de los tinglados se realizarán sobre estas curvas para que en ningún momento del trabajo se pueda forzar el panel y producir la fractura de algún calibre o algún plomo. En el caso de que tuviésemos que intervenir en el tinglado de un panel con curvatura, bien sea por su mal estado o por la reintegración de algún calibre, se realizará la corrección de la curvatura mediante los procedimientos adecuados (arena caliente o infrarrojos) para poder intervenir en la mesa de emplomado; posteriormente se recuperará la curvatura original sobre el camón correspondiente y se aplicará el cementado final.

REGISTRO Y ANÁLISIS

26. Tras la operación de traslado comenzará la labor de fotografiado en formato digital (15 Mega píxeles), sobre un banco estático luminoso. Se medirán cada uno de los paneles y se montarán las fotos en verdadera magnitud con Corel Draw. V.12 o superior. Los registros serán realizados mediante calcos fotométricos directos de los paneles en sistema vectorial, empleando los

códigos aceptados internacionalmente del C.V.M.A., que determinan las roturas, la falta de plomos, la pérdida de calibres o parte de estos, etc..

27. Si fuera necesaria la realización de análisis, serán elegidos los vidrios más convenientes para hacer los análisis necesarios, con el fin de evaluar el deterioro y determinar el mejor método de limpieza. Estos vidrios se analizarán en los laboratorios del Instituto de Ciencia de los Materiales de la Universidad de Valencia y en los laboratorios del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de Madrid, entidades con las que mantenemos proyectos de colaboración en el campo de la restauración de vidrieras desde hace más de quince años. Para su traslado se seguirá el protocolo establecido para estos casos, en conformidad con la Propiedad y la Dirección Facultativa.

ESTUDIO ANALÍTICO DE LOS VIDRIOS

28. Tras las primeras consideraciones metodológicas, las observaciones previas y nuestra experiencia en restauración de vidrieras historicistas, sabemos que para realizar las operaciones de restauración con la seguridad que requiere la manipulación de este tipo de soporte pictórico y poder decidir qué procedimiento de limpieza será el más adecuado en cada caso, centraremos los análisis en la obtención de datos sobre el soporte, la capa pictórica y las costras tanto del interior como del exterior de las vidrieras, eligiendo los vidrios que tengan las patologías más significativas. Si durante el proceso de trabajo se manifestaran otro tipo de patologías o encontrásemos indicios de composiciones de vidrios o grisallas diferentes a los analizados, se repetiría el proceso donde fuese necesario. En 2012 realizamos el análisis para la vidriera del Patio de Operaciones cuyas características son prácticamente idénticas a las obras de este concurso y es muy probable que no se tengan que repetir, pero es una decisión que hay que tratar con la Dirección Facultativa y la Propiedad.

Sabemos que los principales fenómenos de alteración de los vidrios históricos se manifiestan de forma más o menos agresiva debido a la exposición de los diversos tipos de vidrio a los agentes atmosféricos. El fenómeno más importante es la lixiviación de algunos de los iones que componen el vidrio hacia el exterior. La lixiviación más agresiva tiene lugar cuando el vidrio es rico en potasio, dando lugar a costras densas. También las restauraciones inadecuadas pueden producir alteraciones en las vidrieras debido a la discordancia en la composición de los vidrios introducidos o al uso de procedimientos de limpieza inadecuados.

Los sistemas de análisis más sencillos son en ocasiones muy eficaces, sobre todo cuando se tiene un amplio conocimiento y experiencia en este ámbito y se dispone de documentación suficiente sobre el estudio de obras del mismo autor y fechas similares. Por ejemplo la microscopía óptica puede ser una técnica muy eficaz para reconocer problemas de adhesión de la capa pictórica y evitan realizar otros procedimientos más complejos y costosos, por dar unos resultados similares. Si fuese necesario, la colaboración con el Instituto de Materiales de la Universidad de Valencia nos ofrece la oportunidad de analizar vidrios, grisallas y costras de corrosión mediante técnicas no destructivas como las desarrolladas en el dicho Instituto. En particular, la fluorescencia de rayos-X dispersiva en energía (EDXRF) realizada con equipos portátiles permite realizar un estudio detallado de los componentes sin toma de muestra y sin desplazamiento de los paneles del propio estudio de restauración.

Esta técnica ha permitido comparar la composición de los diferentes calibres de una o más vidrieras para identificar y discriminar los elementos originales de los añadidos en restauraciones previas, a partir de las áreas de los picos de fluorescencia correspondientes a los elementos detectados en restauraciones realizadas por este equipo en la Catedral de Palencia, Ávila o Burgos, que forman parte de nuestro archivo documental entre otras, así como de diversas obras de la Casa Maumejean.

Los análisis se realizarían tanto sobre vidrio incoloro como sobre vidrios coloreados (azules, verdes, rojos, amarillos y violetas), así como sobre los materiales empleados en la pintura de los vidrios (grisalla). Estos análisis permiten obtener información global de los materiales a partir de la cual decidir la realización de otras pruebas analíticas micro destructivas que requieren la toma de muestra. De esta forma se reduce el número de agresiones analíticas acotando los casos de interés y minimizando la toma de muestras.

El procedimiento consiste en seleccionar el número de piezas a analizar mediante EDXRF, según los colores y los procesos de corrosión, se establece la disposición geométrica del tubo de rayos-X, la muestra y el detector, (grados y distancia), así como el tiempo de adquisición de datos.

Las técnicas empleadas en este estudio analítico se resumen en la siguiente tabla:

ANÁLISIS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES		
	<u>Análisis microdestructivos</u>	<u>Análisis no destructivos</u>
Vidrio	ESEM-EDS, ICP-Plasma	XRF y micro-XRD

Grisalla		XRF y micro-XRD
Productos de corrosión	ESEM-EDS	micro-XRD

ETAPAS DEL ESTUDIO

1) Análisis de costras:

Antes de proceder al desmontado de las vidrieras, realizamos un muestreo in situ de las costras de corrosión de la vidriera. El método empleado consistirá en colocar pequeños trozos de cinta adhesiva de doble cara sobre la superficie de las costras, colocando cada fragmento sobre un porta (pin) de cobre diseñado para el análisis ESEM. El muestreo realizado se reflejará sobre un registro de la vidriera.

2) Análisis de los vidrios:

29. Los análisis de costras son indicativos de la composición del vidrio sobre las que se han formado, aunque en ocasiones puede tener una gran influencia la presencia de contaminantes atmosféricos que pueden dificultar una correcta interpretación de los resultados.

30. Otro de los problemas que se plantean en la restauración es la integración de calibres no originales por otros de sustitución. La introducción de calibres nuevos dentro de los paneles originales debe mantener los criterios de máxima reversibilidad, integración en el conjunto de los calibres originales y un sistema de identificación fácilmente comprensible. En antiguas intervenciones estos calibres no siempre quedan claramente identificados por lo que resulta difícil en ocasiones discriminar que partes de la obra son originales y cuales no.

31. Ambos problemas pueden ser resueltos mediante el análisis de la composición del vidrio. Para ello se realizan medidas in situ EDXRF con el espectrómetro portátil desarrollado por el ICMUV.

LIMPIEZA

32. La limpieza de las vidrieras es uno de los capítulos más complejos desde el punto de vista técnico; cuando existen problemas de coeficientes de dilatación entre el vidrio base y la capa pictórica, la tensión que se genera entre ambas tiende a romper la capa de grisalla generando microfisuras que debilitan su adhesión al soporte y en casos extremos provocan la pérdida de esta. Además, determinar el grado de dureza de la grisalla y si esta bien cocida es imprescindible para saber cómo y cuanto hay que limpiar.

33. Hay que evaluar por tanto los análisis para ver si el soporte es estable, si la grisalla tiene microfisuras, si es suficientemente resistente y comprobar si hay bacterias u hongos en la superficie. Tras este análisis estimaremos cual es el mejor método de limpieza. Existen varios métodos que ofrecen total garantía para la obra como por ejemplo la inmersión en medio húmedo neutro (con agua destilada y des-ionizada), medios mecánicos suaves, etc.

34. En todo caso se tendrá en cuenta siempre que durante la aplicación de pequeñas cantidades de agua destilada en la superficie del vidrio, las disoluciones desequilibran su PH tornándola excesivamente alcalina. Además cuando se seca esta superficie siempre queda algún residuo cristalizado que es muy difícil de eliminar aún mezclado con solventes volátiles como acetona o alcoholes. En un baño controlado de agua destilada la limpieza se facilita mucho, se controla mejor el PH y se corre menos riesgo de arañar las superficies con los restos de depósitos, cuando existe además alguna acción mecánica.

35. En el caso de los paneles de las vidrieras de la Biblioteca y Echegaray, se debe realizar una limpieza “in situ” previa al desmontaje con el objetivo de trasladar la menor cantidad de suciedad posible al taller, para lo cual es suficiente la utilización de medios de aspiración para los residuos secos que se encuentran depositados sobre el vidrio. Esta limpieza se realiza por la cara superior, que es la que acumula la mayor cantidad de polvo y suciedad y no es la cara pintada, que está montada hacia abajo y por tanto se ensucia menos. Salvo que sea estrictamente necesario, porque exista una condensación puntual, la actuación sobre la cara pintada será mínima, retirando mediante paletinas anchas y aspiración la suciedad existente.

REINTEGRACIÓN DE LAGUNAS

36. La reintegración de lagunas es un capítulo controvertido por el riesgo que implica excederse en la “aportación” de fragmentos, si estos no están bien documentados. El restaurador ha de tener en cuenta varios aspectos diferentes en el momento de decidir como tienen que ser las partes nuevas; en primer lugar debe tener presente el conjunto de la obra, su implicación con respecto a la arquitectura, los valores simbólicos de la luz, la iconografía, etc. En segundo lugar tiene que pensar que la función de la reintegración es fundamentalmente mejorar la lectura y comprensión de la obra sin alterar el original.

37. La primera labor será reordenar los vidrios existentes cuando estos estuviesen trastocados. Después seleccionar el color y los valores tonales de los vidrios nuevos para que se integren dentro del conjunto y finalmente pintarlos siguiendo la misma técnica y estilo que el autor original. Como medio diferenciador elegimos dar un valor tonal más bajo a estas piezas y dar una última tinta al aceite con un picado de aguarrás; además grabaremos mediante laser de CO₂ en estos calibres nuevos la marca de la casa con el año de intervención. Estas diferencias son muy difíciles de percibir una vez montadas las vidrieras, pero dejan testimonio para futuras intervenciones de lo que en esta se ha introducido (además de la documentación que quedará en manos de la propiedad). Cualquier profesional con una formación media sabrá inmediatamente qué partes son originales y cuales no.

PEGADO DE FRACTURAS

38. Las fracturas de los calibres debilitan la estructura mecánica de la vidriera y ponen en riesgo la integridad de los mismos. Como históricamente la única solución ha sido la introducción de plomo en estas juntas, con el tiempo los plomos de rotura ensucian el tinglado original creando una gran confusión visual. Con la aparición de los adhesivos acrílicos en los últimos veinte años podemos recuperar la estabilidad del calibre pegando la superficie de rotura y eliminando los plomos. Hay que determinar en cada caso la posibilidad de llevar a cabo esta opción, en función de las condiciones de conservación de los bordes y la causa de la fractura.

39. En esta fase de la restauración decidiremos las fracturas que no debemos unir mediante plomos porque impliquen una grave distorsión de la imagen o las que se emplomen con plomos especiales. Los vidrios pueden estar fracturados por dos causas diferentes. Una se produce por motivos exógenos como el impacto de algún objeto, o el sobreesfuerzo por un deterioro en la mecánica del panel; la otra causa es endógena, como consecuencia de la mala planimetría del calibre o tensiones estructurales por un recocido inadecuado. Esto determina completamente el procedimiento de restauración pues, si pegamos un vidrio que se ha roto como consecuencia de su mala planimetría y volvemos a emplomarlo como en origen, volveremos a crear las condiciones de sobreesfuerzo que produjeron la fractura, en cambio si lo emplomamos con un plomo de fractura adecuado flexibilizamos el calibre y mejoramos su conservación. Los plomos de fractura bien integrados no producen una distorsión significativa en la percepción de la vidriera, salvo en casos excepcionales. Por ejemplo en el caso de las cabezas de las figuras decidimos normalmente pegar siempre, porque estas roturas producen una considerable confusión en la percepción; en calibres con una gran cantidad de fracturas se pegan en parte para no generar masas oscuras debido a la concentración de plomos. También hay roturas que siguiendo esta lógica deberían ser pegadas, pero en ocasiones no será posible porque los cantos de estas fracturas no reúnan los requisitos, por haber sido mordidos en antiguos re-emplomados, por tener corrosiones en el canto, ...

40. Por tanto, cuando debamos introducir un plomo de rotura, optaremos por introducir plomo de 2mm. o 3mm. de ala y 3mm. o 4mm. de alma; cuando se decida pegar se elegirá el adhesivo más adecuado en cada momento, según la naturaleza de la fractura (araldit 2020, hidroxietilmetacrilato, etc.).

EMPLOMADO

41. El plomo que conforma el tinglado de una vidriera cumple una función estructural esencial para su conservación. Es fundamental que se encuentre en óptimas condiciones de resistencia y estabilidad química. Desgraciadamente en el patrimonio español no quedan muchas vidrieras con sus plomos originales y las que los tienen suelen estar en mal estado. Con todo se deberá hacer una analítica de los plomos para determinar su antigüedad y estado de conservación para poder valorar la necesidad o no de sustituir los tinglados parcial o totalmente. En general las obras de esta época tienen unos tinglados de muy buena calidad, y su estado de conservación suele ser bueno. La labor

fundamental ha de consistir en limpiar los plomos de carbonatos, bajar las alas que estén altas y revisar todas y cada una de las soldaduras para eliminar fisuras.

42. En esta etapa se eliminarán los pandeos de los paneles afectados mediante el uso de calor y presión.

43. Si fuese necesario, y de manera puntual se re-emplomarán las partes que no puedan cumplir con la función mecánica fundamental. El re-emplomado de las vidrieras en las que eliminamos el tinglado es una operación técnicamente sencilla pero que requiere la intervención de profesionales cualificados. Siempre se emploman sobre una mesa de madera con la cara de la grisalla hacia arriba; hay que tener especial cuidado con los calibres que están curvados como consecuencia de su cocción y con los que presentan diferencias de grueso notable porque se fracturan con relativa facilidad si no se manipulan correctamente. El plomo que se introduce en la restauración es de primera fusión y se fabrica íntegramente en nuestro estudio, realizando las aleaciones más adecuadas y conformándolo mediante laminado en los calibres pertinentes.

44. La soldadura de los plomos será realizada con aleación estaño-plomo al 50% y utilizando aceite de estearina como fundente (la estearina es el fundente más utilizado en el emplomado y en aceite es más fácil su limpieza y menor el contacto con el vidrio). El uso de estearina ha de ser cuidadoso por ser un ácido, aunque no se ha descrito ningún deterioro debido a su uso. Tras este proceso se limpiarán cuidadosamente todos los tinglados, no utilizaremos ningún agente químico para provocar pátinas en el plomo, ya que de manera natural el plomo genera una pátina de autoprotección (pasivación) que este tipo de agentes dificulta.

45. Una vez re-emplomados o restaurados aplicaremos un cementado a los paneles de las vidrieras solo por la cara exterior, porque la operación comporta un riesgo para la estabilidad de las grisallas que lo haría poco recomendable. Además sabemos que parte de las pátinas insolubles que presentan algunos vidrios tienen su origen en la oxidación del aceite de linaza con que esta fabricada la masilla.

46. Posteriormente se revisarán todas las varillas de refuerzo, alineándolas y asegurando sus anclajes.

MONTAJE

Tanto la concepción de los elementos mecánicos como su fabricación y constitución física tienen un extraordinario interés arqueológico, histórico, técnico y sociológico. Por este motivo y por su demostrada eficacia es imprescindible el mantenimiento de todos los elementos que lo

constituyen. En la restauración se realizará un exhaustivo análisis de su funcionamiento identificando los aspectos problemáticos y aportando a la Dirección Facultativa las soluciones técnicas que los mejoren.

Por lo demás, los paneles se colocarán en el vano de la misma forma y con los mismos elementos de origen, procediendo de manera inversa al desmontaje. Únicamente se sustituirán las masillas de fijación, que en origen son a base de aceite de Linaza, confiriéndolas una rigidez que compromete mucho su vida útil, por otras masillas acrílicas, de demostrada eficacia como la Quilosa SINTEX AC-47.

MEMORIA FINAL

Memoria final incluyendo la documentación recogida a lo largo de todos y cada uno de los diferentes procesos de trabajo como: fotografías de las vidrieras tanto al inicio como durante el proceso de restauración y una vez montadas. Observaciones realizadas durante los trabajos, cuidados y mantenimiento posterior a estos, atendiendo a las particularidades de cada uno. Descripción de la naturaleza de los materiales y de los procedimientos pictóricos empleados en su realización. Materiales empleados, procedimientos, procesos, tipos de vidrios, pigmentos, etc.

Esta metodología de trabajo se aplica de manera general tanto a la vidriera de la sala de lectura de la Biblioteca como a la Rotonda de Echegaray. Pero debemos insistir en que la vidriera de la Rotonda, por su naturaleza, tiene los paneles adaptados a la forma de la semiesfera que la sustenta. Esta curvatura se formó en el momento del montaje de los paneles mediante una técnica específica de curvado, facilitada por la forma en la que se diseñó el corte de los paneles y la frescura de las masillas de cementado. Por tanto es posible que la rigidez que tienen ahora los paneles impidan la operación de des-curvado por el riesgo de rotura tanto de vidrios como del tinglado. Se pueden corregir con calor y peso o mediante la humectación de las masillas, en los casos en los que debamos trabajar sobre el plano de la mesa, pero también es posible (probablemente imprescindible) realizar

camones curvos para trabajar con seguridad en dichos paneles y no producir un estrés innecesario en los tinglados.

PROTECCIÓN DE LA VIDRIERA DE LA ESCALERA IMPERIAL

Respecto a la protección de la vidriera de la Escalera Imperial, proponemos realizar una aspiración previa, una cobertura de plástico con un grosor adecuado y tablero de 19 mm.

La colocación de los tableros sobre la vidriera es una operación delicada, por el riesgo que implica la manipulación de los pesados tableros de DM en un espacio en el que es difícil moverse. Esta operación se debe hacer entre cuatro personas, dos de las cuales deben estar sobre la estructura de la vidriera, apoyados en tableros de madera contra-colada, para dirigir las cabezas de los tableros y evitar que movimientos descompensados puedan picar las puntas sobre la superficie de los paneles. Una vez puesto el primero y más delicado, los demás se irán superponiendo sobre este para ser deslizado en plano a su alojamiento final.

El mayor inconveniente de este procedimiento es riesgo de apoyar los tableros sobre la estructura original de la vidriera por dos motivos, el peso de los tableros puede deteriorar esta estructura y se pueden fracturar vidrios por las vibraciones que el trabajo de colocación va a transmitir inevitablemente. Es por tanto necesario, a nuestro juicio, realizar una estructura ligera de tubo de acero de 40x40x1'5 apoyada sobre el perímetro de fábrica de la vidriera y evitar así que el peso de los tableros incida sobre la estructura original, además de separar la protección de la vidriera unos 100 mm o 150 m, para que la deformación de los tableros ante un posible impacto no repercuta en la vidriera así como las vibraciones. De esta manera se aísla completamente la protección respecto a la

obra. También disminuye enormemente el riesgo de golpear algún panel con los tableros durante los trabajos de instalación y desmontaje. Para esta solución proponemos realizar unas estructuras de tubo de acero compuestas por dos largueros de 4,5 metros, soldados entre sí mediante tubos transversales de 1,2 metros, dispuestos cada 60 centímetros. Sobre esta estructura se atornillarán los tableros de 2,40x1,20 para que queden perfectamente anclados y no se desplacen.

RECURSOS HUMANOS

Los recursos humanos de la empresa son los siguientes:

Carlos Muñoz de Pablos, Licenciado en Bellas Artes, Pintor-vidriero.

Pablo Muñoz Ruiz, Licenciado en Bellas Artes, Pintor-vidriero.

Alfonso Muñoz Ruiz, Licenciado en Bellas Artes, Pintor-vidriero.

Ana Sanchez de Torres-Peralta, Restauradora. Especialidad Vidrieras.

Guillermo González Lázaro, Restaurador.

Rodrigo Muñoz Ruiz, Vidriero. Maestro de Taller

La distribución de los tiempos de trabajo y la función de cada colaborador se realizará de la siguiente manera; Durante el desarrollo de las labores de desmontaje, almacenamiento y montaje estará todo el equipo a tiempo completo, hasta completar los hitos de estas labores, a excepción de

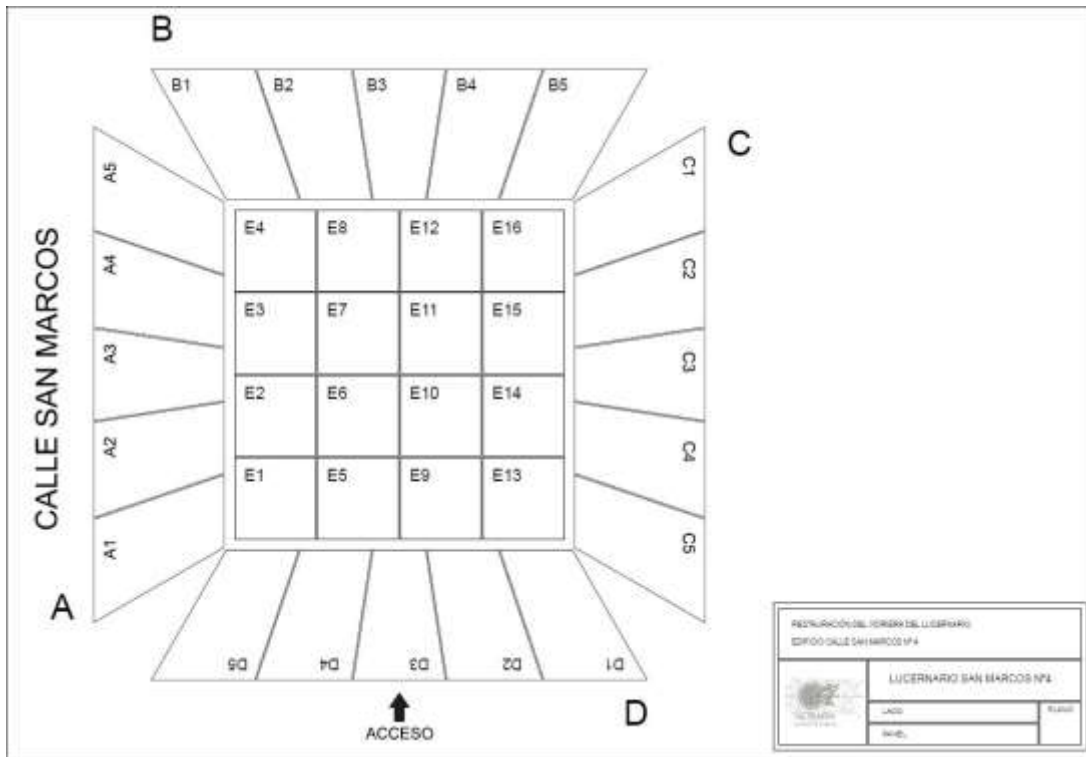
Carlos Muñoz de Pablos, que actúa como asesor de los trabajos. Una vez comiencen los trabajos de restauración y limpieza de los paneles permanecerán a tiempo completo en las instalaciones del Banco de España Ana Sanchez de Torres-Peralta como responsable del equipo restaurador, Guillermo González Lázaro como restaurador y recurso preventivo y Rodrigo Muñoz Ruiz como Maestro de taller. Pablo Muñoz Ruiz realizará las labores de restauración específicas como las reintegraciones e intervenciones complejas en los tinglados de plomo a tiempo parcial y Alfonso Muñoz Ruiz realizará tareas de documentación, registros, fotografías y gestión administrativa a tiempo parcial.

Las labores de protección de la vidriera de la Escalera Imperial y su posterior limpieza requerirán la intervención de todo equipo a tiempo completo hasta su finalización.

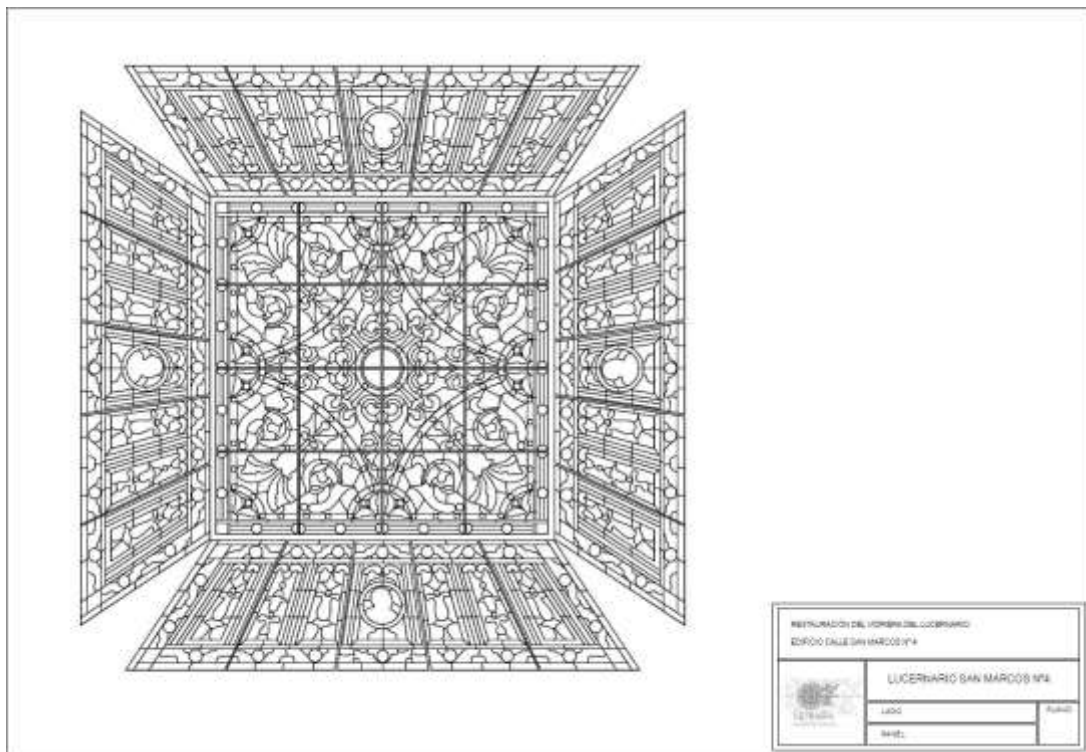
Si en el transcurso de los trabajos fuese necesario el empleo de más restauradores o la colaboración de profesionales de otras disciplinas, su integración al equipo de trabajo y su competencia profesional se acordará tanto con la propiedad como con la Dirección Facultativa.

Segovia, 26 de Abril de 2016

3-Palacete Calle de San Marcos



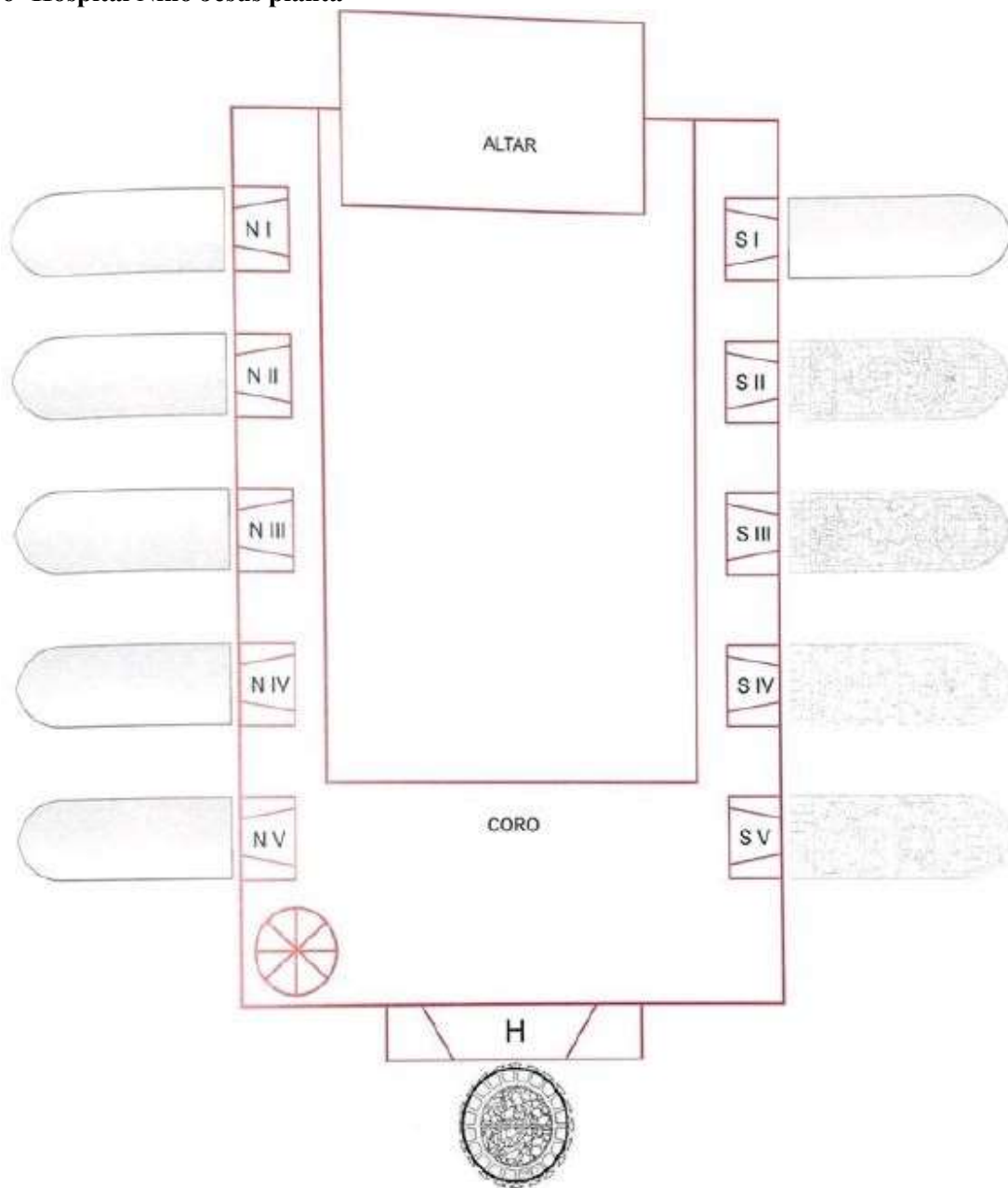
4-Plano geral chumbo



5- Plano geral vitral



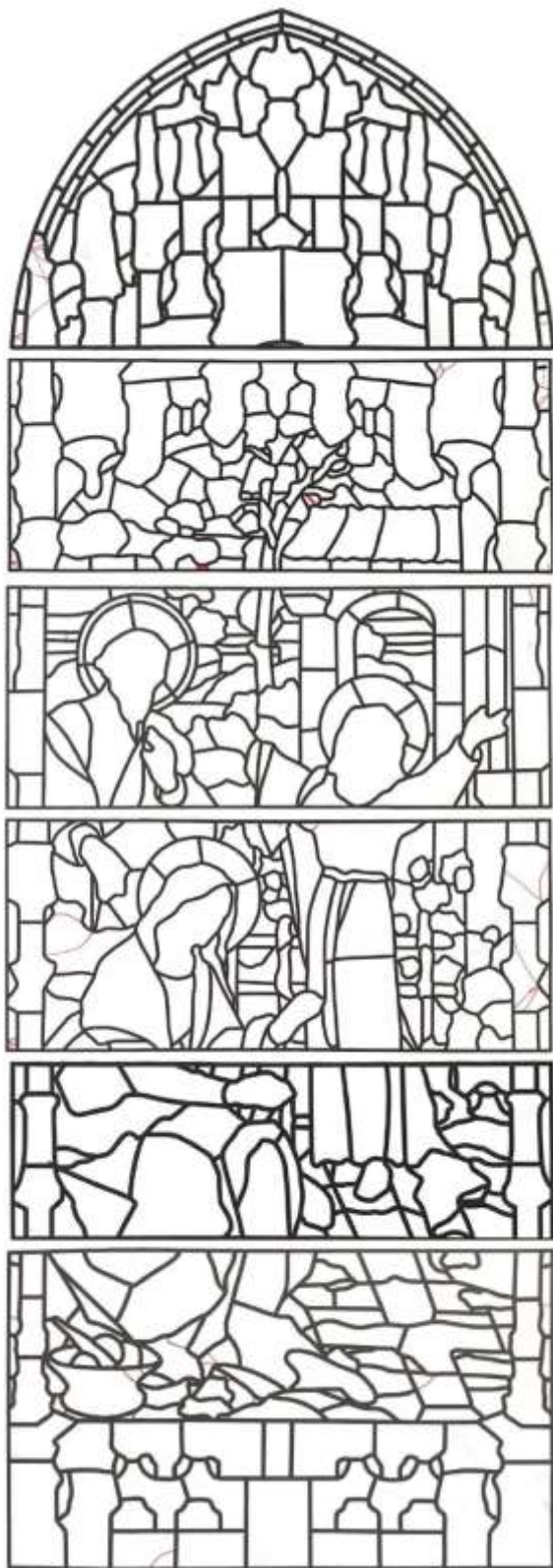
6- Hospital Niño Jesus planta



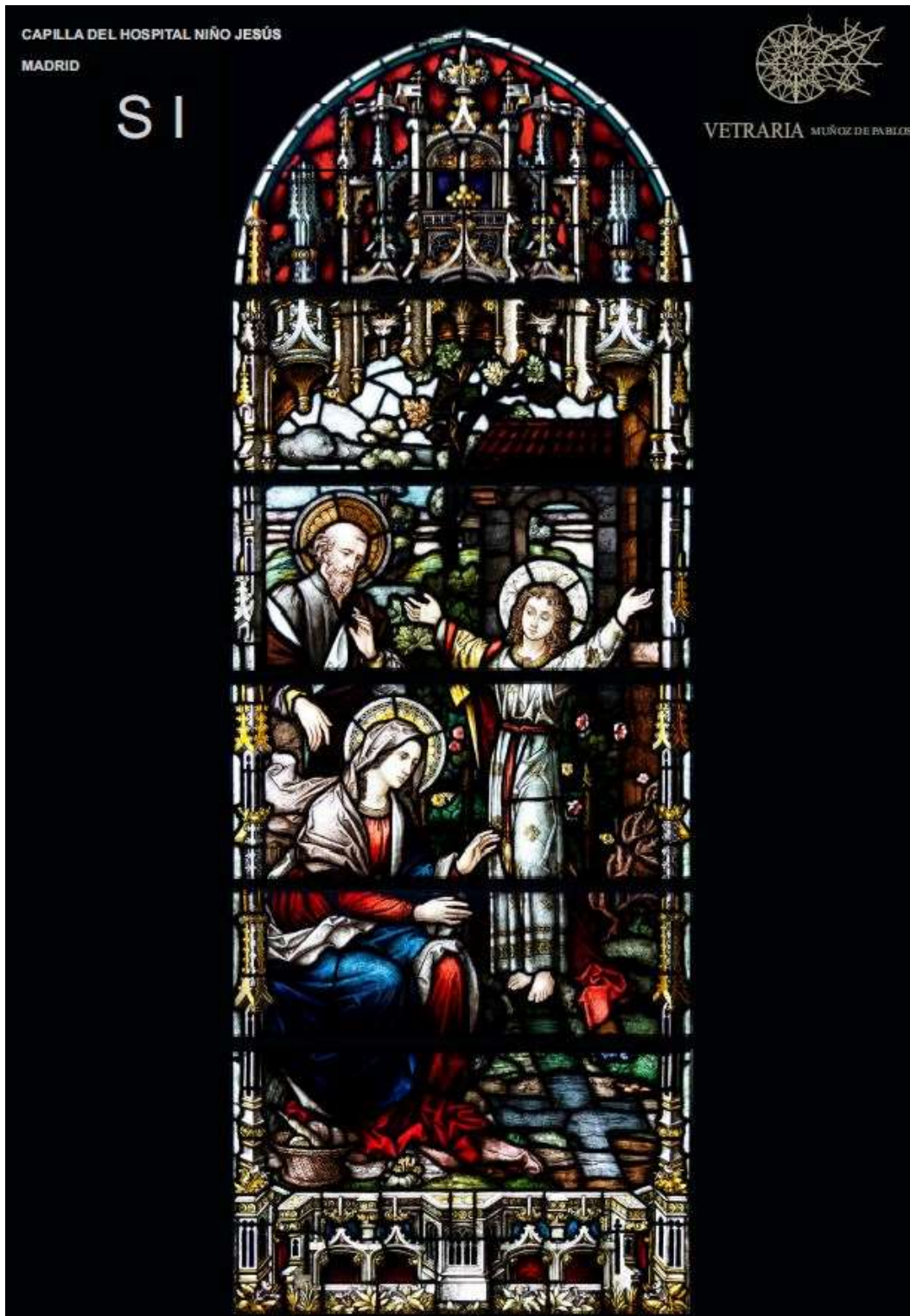
Planta general de la Capilla con la situación de las vidrieras.

Vidriera restaurada H.

7- Linhas de chumbo, mapeamento de danos



8- Vitral niño jesus restaurado



Anexo 2

Fichas de produtos

1-Acetona

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO
Nome do produto: Acetona
Natureza do produto: Cetona Alifática
Sinonímia: Dimetilcetona
Categoria: Solvente
CARATERÍSTICAS
A acetona é um líquido incolor e inflamável de forte odor adocicado. É usada como solvente e intermediário na fabricação de outras substâncias químicas. Também tem uso na indústria alimentícia para extração e gorduras e óleos e como agente de precipitação na purificação do açúcar e amido.
PROPRIEDADES FISICO-QUÍMICAS
Fórmula: C ₃ H ₆ O Índice de refração: 1.3588 Peso molecular: 58.08 Calor latente de vaporização: 123.3cal/g Ponto de ebulição: 56.2°C Tensão superficial (20°C): 23.7dina/cm Parâmetros de solubilidade: N=47 D=32 H=21 Densidade: 0,7899 (a 20°C) g/cm ³ Ponto de fusão: -95° C
APLICAÇÕES
Utilizado como solvente de produtos orgânicos, agente de limpeza e eliminação de resíduos de consolidantes como, por exemplo, o poli (acetato de vinil). Pura ou em soluções para remoção de verniz, retoques, fitas adesivas, crepes, gomadas.
Toxicidade: Pressão de vapor a 20 ° C: 186,0 mmHg Densidade de vapor a 20 ° C: 2,00 Taxa de evaporação: 2,1 (ABNT) Limite de tolerância: TLV 780 ppm (1,870 mg/m ³)
Inflamabilidade: Ponto de fulgor: - 19°C Limite de explosividade (%vol.): 13,0 Autocombustão: 538°C
Condições de armazenamento: Armazenar a uma temperatura entre 5 e 25 °C, num lugar bem ventilado longe de fontes de calor, de inflamação ou da luz do sol direta.

Precauções: É moderadamente tóxico. Conservar o recipiente em lugar bem ventilado, manter afastado de fontes de calor. Não fumar. Não inalar o vapor, o contacto direto nos olhos pode causar irritação, lesão séria, lavar imediatamente com água. Procurar assistência médica caso a irritação persista. Contacto com a pele pode ser perigoso assim como causar ressecamento e rachadura da pele. Lave com sabão ou detergente e água. Remover roupa contaminada. Procurar assistência medica caso a irritação persista após a lavagem. A inalação provoca dor de cabeça, torpor e sensação de depressão, dificuldade de respirar, perda de consciência e coma. É tóxico para ingestão. Incompatível com materiais oxidantes e ácidos. Pode ser explosivo com hidrocarbonetos clorizados. Pode ser desaconselhável misturar acetona com triclorometano.

FABRICANTE(S) FORNECEDOR(ES)

Quimibrás/ Grupo Química/ Yetec/ Merk/ Olifan/ Farmos/ EXXOHAB.Herzog/ Medical

2-Água Destilada

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO
Nome do produto: Água; Água destilada; Água desionizada
Natureza do produto: Água quimicamente pura (isenta de iões) de baixa condutividade, solvente inorgânico
Sinonímia: Óxido de hidrogénio, água desmineralizada
Categoria: Solvente
CARATERISTICAS
Líquido. Substância quimicamente inerte e estável. Expande quando congelada. Água desionizada: tipo de água isenta de sais minerais, que são removidos por meios de materiais poliméricos naturais ou artificiais, chamados zeólitos ou resinas permutadoras de iões. O processo de desionização ou desmineralização não isenta a água de matéria orgânica ou partículas em suspensão, bem como de gases dissolvidos. Água destilada: é um tipo de água isenta de gases, sais e matéria orgânica, removidos por meio de destilação.
PROPRIEDADES FISICO-QUIMICAS

Estado Físico: Líquido
Fórmula: H₂O
Peso Molecular: 18.0016
Ponto de Ebulição: 100°C
Ponto de Fusão: 0°C
Índice de Refração: 1.3330
Densidade (3.98°C): 1.000000 g/ml (0,999972 g/cm³)
Densidade (25°C): 0,917 g/cm³
Densidade (0°C)- gelo: 0,917 g/cm³
Densidade (4°C)- líquido: 0,999868
Temperatura de densidade máxima: 3.98°C
Temperatura crítica: 374°C
Pressão Crítica: 218 atm
Calor Específico (liq. 14°C): 1000 cal/g°C
Calor Latente de Fusão: 1.436 Kcal/mol
Calor Latente de Vaporização: 9.717 Kcal/mol
Constante Dielétrica (0°C): 87.740
Momento dipolar (25°C): em benzeno; em dioxano: 1.86
Constante de Ionização para água pura (25°C): 1.008X10ⁿ⁻¹⁴
Parâmetro de Solubilidade (parâmetro de fracionais): 23.50 Fa:19, Fp:22, Fh:58
Massa de litro de vapor saturado, a 100°C e 760mm: 0,5974g
Cor: Incolor
Odor: Inodoro
PH (tal qual): 6,0-7,0
Temperatura Específica: Não aplicável
Ponto de Fulgor: Não inflamável
Limite de Explosividade: Não aplicável

APLICAÇÕES

Solvente para veículos aquosos, colas, gomas, proteínas, etc. Diluente para emulsões, como, por exemplo, gema de ovo. Solvente para corantes e sais inorgânicos. Água desionizada ou destilada são normalmente usadas na preparação de soluções e reagentes, mas não necessariamente em todas as etapas de tratamento de conservação (por exemplo, na lavagem, onde muitas vezes água filtrada é a mais adequada).

A água destilada tem muitas aplicações comerciais, em que é requerido um nível muito alto de pureza da água. Algumas dessas aplicações comerciais incluem aplicações laboratoriais e científicas, aplicações de equipamentos de corte laser, etc. A água destilada também é usada em baterias ácidas usadas em carros e camiões. A água destilada é preferível para o uso nos sistemas automotivos e de refrigeração. Os minerais e os iões típicos da água da torneira podem ser corrosivos para os componentes internos das máquinas. O uso de água destilada em ferros de passar roupa pode reduzir os danos dos minerais da água da torneira, e fazer com que os ferros durem mais tempo.

A água destilada é usada em: esterilização para cirurgias e laboratórios; máquinas CPAP; estúdios de tatuagens, testes hidrostáticos; laboratórios fotográficos; ferros domésticos; laboratórios de ciência em escolas; indústria farmacêutica.

Identificação de riscos:

Ingredientes ou impurezas que contribuem para o perigo: Não possui ingredientes perigosos
Classificação e rotulagem de perigo: Produto não perigoso; vide rótulo ou ficha técnica.

Precauções:

Equipamentos de proteção individual: Todo o dispositivo de uso individual destinado a proteger a saúde e integridade física do trabalho (EPI), luvas, óculos de proteção, etc.

Proteção respiratória: Não aplicável

Proteção das mãos: Luvas de borracha.

Proteção dos olhos: Óculos de proteção

Proteção de pele e corpo: Avental impermeável e botas de borracha.

Manuseamento e armazenamento:**Manuseamento**

Produto não requer cuidados especiais de manuseio por se tratar de água purificada.

Orientações para manuseamento seguro: ler e seguir as instruções da embalagem e manusear o produto sempre com atenção. Não comer, beber ou fumar nos locais de manuseio, assegurando a qualificação do produto.

Armazenamento

Medidas técnicas apropriadas: manter o produto na sua embalagem original, bem fechada e adequadamente etiquetada, de modo que o usuário identifique o risco que o produto propicie.

Condições de armazenamento adequadas: conserve o produto fora do alcance de crianças e animais domésticos. Armazenado em local seco, bem arejado e ao abrigo de luz. Proteger contra possíveis contaminações.

Produto e materiais incompatíveis: Não aplicável.

Materiais seguros para embalagens recomendadas: Embalagem plástica.

3-Algodão

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO
Nome do produto: Algodão
Natureza do produto: Fibra natural
Espécie: Fibra celulósica
Categoria: Têxtil
CARATERÍSTICAS
<p>Algodão designa a matéria fibrosa que envolve as sementes contidas no fruto do algodoeiro, da família das Malvaceas, cultivada desde a pré-história. O algodão brasileiro (<i>Gossypium Hirsutum</i>), chamado MOCO e SERIDO, é cultivado no nordeste brasileiro. Produz fibra longa, forte, sedosa e brilhante. A forma da fibra é um tubo ligeiramente achatado, com uma pequena torsão natural aparente, um canal interior que varia de tamanho segundo a procedência e maturidade do algodão. A cor varia conforme a procedência. No processo de fiação o algodão chega em fardos, passa na abrideira, sendo, em seguida, transformado em flocos que são depurados, amaciados e regularizados nas bateadeiras. Em seguida é cardado e penteado. Posteriormente, as fibras são reunidas na forma de fio contínuo, que é estirado, torcido e enrolado em bobinas. O tratamento do algodão com lixívia é a base do processo de mercerização, que confere brilho, aumento de base resistência da fibra e melhoria da afinidade por corante. O branqueamento do algodão é feito à base de hipocloritos e peróxido de sódio. Além disso, este processo aumenta a hidrofília. A degeneração química da celulose de algodão transforma em oxixelulose ou hidroxixelulose que reduz a resistência mecânica.</p>
PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Comprimento da fibra: 13-40mm
Peso específico: 1,45-1,65 g/cm³
Resistência à rotura: 2,9-3,2 g/den
Alongamento de rotura: 8-12 %
Elasticidade: 20-50% do alongamento de rotura
Taxa legal de humidade: 8-8,5%
Higroscopicidade (a 65% H.R.): 8-8,5
Calor específico: 0,317-0,324 cal/kg°C
Teor de celulose:94%
Coeficiente de condutividade: 0,061
Proteína: 1,23%
Coeficiente de atrito: 0,22
Substâncias pécicas: 1,2%
Teor de cinzas: 1,2%
Acondicionamento: meada de 768m
Suporta bem o calor até 150°C
Forma gases a 240°C e carboniza
Matéria cerosa:0,6

APLICAÇÕES

Sob a forma de tecido, é utilizado em reentelamentos e reforços de borda. Sob a forma de linha, fios na costura da encadernação. Em cadarços, como fita para fechamento de embalagens e acondicionamento para conservação de livros.

FABRICANTE(S) FORNECEDOR(ES)

Lojas especializadas em tecidos

4-Acetano de etilo

SAFETY DATA SHEET

according to Regulation (EC) No. 1907/2006

Catalogue No. 822277
Product name Ethyl acetate EMPLURA®

Unsuitable extinguishing media

For this substance/mixture no limitations of extinguishing agents are given.

5.2 Special hazards arising from the substance or mixture

Combustible.

Pay attention to flashback.

Forms explosive mixtures with air at ambient temperatures.

Vapours are heavier than air and may spread along floors.

Development of hazardous combustion gases or vapours possible in the event of fire.

5.3 Advice for firefighters

Special protective equipment for firefighters

In the event of fire, wear self-contained breathing apparatus.

Further information

Remove container from danger zone and cool with water. Prevent fire extinguishing water from contaminating surface water or the ground water system.

SECTION 6. Accidental release measures

6.1 Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

Advice for non-emergency personnel: Do not breathe vapours, aerosols. Avoid substance contact. Ensure adequate ventilation. Keep away from heat and sources of ignition. Evacuate the danger area, observe emergency procedures, consult an expert.

Advice for emergency responders:

Protective equipment see section 8.

6.2 Environmental precautions

Do not let product enter drains. Risk of explosion.

6.3 Methods and materials for containment and cleaning up

Cover drains. Collect, bind, and pump off spills. Observe possible material restrictions (see sections 7 and 10). Take up with liquid-absorbent material (e.g. Chemisorb®). Dispose of properly. Clean up affected area.

6.4 Reference to other sections

Indications about waste treatment see section 13.

SECTION 7. Handling and storage

7.1 Precautions for safe handling

Advice on safe handling

Observe label precautions.

Work under hood. Do not inhale substance/mixture. Avoid generation of vapours/aerosols.

Advice on protection against fire and explosion

Keep away from open flames, hot surfaces and sources of ignition. Take precautionary measures against static discharge.

Page 4 of 23

The life science business of Merck operates as MilliporeSigma in the US and Canada

MERCK

SAFETY DATA SHEET
according to Regulation (EC) No. 1907/2006

Catalogue No. 822277
Product name Ethyl acetate EMPLURA®

Hygiene measures

Change contaminated clothing. Preventive skin protection recommended. Wash hands after working with substance.

7.2 Conditions for safe storage, including any incompatibilities

Storage conditions
Protected from light.

Keep container tightly closed in a dry and well-ventilated place. Keep away from heat and sources of ignition.

Recommended storage temperature see product label.

7.3 Specific end use(s)

See exposure scenario in the Annex to this MSDS.

SECTION 8. Exposure controls/personal protection

8.1 Control parameters

Derived No Effect Level (DNEL)

Worker DNEL, acute	Systemic effects	inhalation	1468 mg/m ³
Worker DNEL, acute	Local effects	inhalation	1468 mg/m ³
Worker DNEL, longterm	Systemic effects	dermal	63 mg/kg Body weight
Worker DNEL, longterm	Systemic effects	inhalation	734 mg/m ³
Worker DNEL, longterm	Local effects	inhalation	734 mg/m ³
Consumer DNEL, acute	Systemic effects	inhalation	734 mg/m ³
Consumer DNEL, acute	Local effects	inhalation	734 mg/m ³
Consumer DNEL, longterm	Systemic effects	dermal	37 mg/kg Body weight
Consumer DNEL, longterm	Systemic effects	inhalation	367 mg/m ³
Consumer DNEL, longterm	Systemic effects	oral	4,5 mg/kg Body weight
Consumer DNEL, longterm	Local effects	inhalation	367 mg/m ³

Predicted No Effect Concentration (PNEC)

PNEC Fresh water	0,24 mg/l
PNEC Marine water	0,024 mg/l
PNEC Fresh water sediment	1,15 mg/kg
PNEC Marine sediment	0,115 mg/kg
PNEC Soil	0,148 mg/kg

8.2 Exposure controls

Engineering measures

Page 5 of 23

The life science business of Merck operates as MilliporeSigma in the US and Canada

MERCK

SAFETY DATA SHEET
according to Regulation (EC) No. 1907/2006

Catalogue No.	822277
Product name	Ethyl acetate EMPLURA®
Colour	colourless
Odour	fruity
Odour Threshold	0,1 - 181,5 ppm
pH	No information available.
Melting point	-83 °C
Boiling point/boiling range	77 °C at 1.013 hPa
Flash point	-4 °C Method: c.c.
Evaporation rate	No information available.
Flammability (solid, gas)	No information available.
Lower explosion limit	2,1 %(V)
Upper explosion limit	11,5 %(V)
Vapour pressure	97 hPa at 20 °C
Relative vapour density	3,04
Density	0,90 g/cm ³ at 20 °C
Relative density	No information available.
Water solubility	85,3 g/l at 20 °C
Partition coefficient: n-octanol/water	log Pow: 0,73 (experimental) (Lit.) Bioaccumulation is not expected.
Auto-ignition temperature	No information available.
Decomposition temperature	Distillable in an undecomposed state at normal pressure.
Viscosity, dynamic	0,44 mPa.s at 20 °C
Explosive properties	Not classified as explosive.

Page 7 of 23

The life science business of Merck operates as MilliporeSigma in the US and Canada

MERCK

SAFETY DATA SHEET
according to Regulation (EC) No. 1907/2006

Catalogue No. 822277
Product name Ethyl acetate EMPLURA®

Oxidizing properties none

9.2 Other data

Ignition temperature 460 °C
Method: DIN 51794

Minimum ignition energy 1,42 mJ

SECTION 10. Stability and reactivity

10.1 Reactivity

Vapours may form explosive mixture with air.

10.2 Chemical stability

Sensitivity to light
Sensitive to air.

10.3 Possibility of hazardous reactions

Risk of ignition or formation of inflammable gases or vapours with:

Exothermic reaction with:

Fluorine, chlorosulfonic acid, Strong oxidizing agents, fuming sulfuric acid

Risk of explosion with:

lithium aluminium hydride, Alkali metals, hydrides, Alkaline earth metals

Violent reactions possible with:

Strong acids and strong bases

10.4 Conditions to avoid

Warming.

10.5 Incompatible materials

various plastics

10.6 Hazardous decomposition products

no information available

SECTION 11. Toxicological information

11.1 Information on toxicological effects

Acute oral toxicity

LD50 Rat: 5.620 mg/kg

(RTECS)

Symptoms: Risk of aspiration upon vomiting., Aspiration may cause pulmonary oedema and pneumonitis., Irritations of mucous membranes in the mouth, pharynx, oesophagus and gastrointestinal tract.

Acute inhalation toxicity

Symptoms: Possible damages:, mucosal irritations

Page 8 of 23

The life science business of Merck operates as MilliporeSigma in the US and Canada

MERCK

5-Acido acético

Safety Data Sheet

according to 29CFR1910/1200 and GHS Rev. 3

Effective date : 01.06.2015

Page 1 of 8

Acetic Acid,ACS

SECTION 1 : Identification of the substance/mixture and of the supplier

Product name : Acetic Acid,ACS

Manufacturer/Supplier Trade name:

Manufacturer/Supplier Article number: S25118

Recommended uses of the product and uses restrictions on use:

Manufacturer Details:

AquaPhoenix Scientific
9 Barnhart Drive, Hanover, PA 17331

Supplier Details:

Fisher Science Education
15 Jet View Drive, Rochester, NY 14624

Emergency telephone number:

Fisher Science Education Emergency Telephone No.: 800-535-5053

SECTION 2 : Hazards identification

Classification of the substance or mixture:



Flammable
Flammable liquids, category 3



Corrosive
Serious eye damage, category 1
Skin corrosion, category 1A

Flammable liq. 3
Skin Corr. 1A
Eye Damage. 1
Acute toxicity, dermal. 4
Acute toxicity, oral. 5
Acute toxicity, inhalation. 3

Signal word :Danger

Hazard statements:

Flammable liquid and vapour
Causes severe skin burns and eye damage
May be harmful if swallowed
Toxic if inhaled
Harmful in contact with skin

Precautionary statements:

If medical advice is needed, have product container or label at hand
Keep out of reach of children
Read label before use
Keep away from heat/sparks/open flames/hot surfaces. No smoking
Wash skin thoroughly after handling
Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection

Safety Data Sheet

according to 29CFR1910/1200 and GHS Rev. 3

Effective date : 01.06.2015

Page 2 of 8

Acetic Acid,ACS

Do not breathe dust/fume/gas/mist/vapours/spray
Use only outdoors or in a well-ventilated area
Keep container tightly closed
Ground/bond container and receiving equipment
Use only non-sparking tools
Take precautionary measures against static discharge
Use explosion-proof electrical/ventilating/light/equipment
IF SWALLOWED: Rinse mouth. Do NOT induce vomiting
Call a POISON CENTER or doctor/physician if you feel unwell
Take off contaminated clothing and wash before reuse
IF ON SKIN (or hair): Remove/Take off immediately all contaminated clothing. Rinse skin with water/shower
IF INHALED: Remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing
IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses if present and easy to do.
Continue rinsing
Immediately call a POISON CENTER or doctor/physician
Specific treatment (see supplemental first aid instructions on this label)
In case of fire: Use agents recommended in section 5 for extinction
Store in a well ventilated place. Keep cool
Store locked up
Dispose of contents and container as instructed in Section 13

Other Non-GHS Classification:

WHMIS



NFPA/HMIS



NFPA SCALE (0-4)

Health	3
Flammability	2
Physical Hazard	0
Personal Protection	X

HMIS RATINGS (0-4)

SECTION 3 : Composition/information on ingredients

Ingredients:

Safety Data Sheet
according to 29CFR1910/1200 and GHS Rev. 3

Effective date : 01.06.2015

Page 4 of 8

Acetic Acid,ACS

Reference to other sections:

SECTION 7 : Handling and storage

Precautions for safe handling:

Take measures to prevent the build up of electrostatic charge. Follow advice and precautions. Refer to Section 5. Use under a chemical fume hood. Use explosion-proof equipment. Wash hands after handling. Avoid contact with skin and eyes. Do not eat, drink, smoke, or use personal products when handling chemical substances. Use only in well ventilated areas. Do not inhale gases, fumes, dust, mist, vapor, and aerosols. Follow good hygiene procedures when handling chemical materials. Refer to Section 8. Keep away from open flames, hot surfaces, and sources of ignition.

Conditions for safe storage, including any incompatibilities:

Store in a cool location. Provide ventilation for containers. Avoid storage near extreme heat, ignition sources or open flame. Keep container tightly sealed. Store with like hazards. Containers which are opened must be carefully resealed and kept upright to prevent leakage.

SECTION 8 : Exposure controls/personal protection



Control Parameters:

64-19-7, Acetic acid , ACGIH TLV: 25mg/m3
64-19-7, Acetic acid , OSHA PEL: 25mg/m3

Appropriate Engineering controls:

Emergency eye wash fountains and safety showers should be available in the immediate vicinity of use or handling. Ensure that dust-handling systems (exhaust ducts, dust collectors, vessels, and processing equipment) are designed to prevent the escape of dust into the work area. Use chemical fume hood. Use explosion-proof equipment.

Respiratory protection:

Not required under normal conditions of use. Use suitable respiratory protective device when high concentrations are present.

Protection of skin:

Select glove material impermeable and resistant to the substance. Select glove material based on rates of diffusion and degradation.

Eye protection:

Safety goggles with face shield.

General hygienic measures:

Wash hands before breaks and at the end of work. Avoid contact with the eyes and skin. Perform routine housekeeping. Follow proper handling methods. Refer to Section 6. Follow proper handling methods. Refer to Section 7.

SECTION 9 : Physical and chemical properties

Appearance (physical state,color):	Clear colorless liquid	Explosion limit lower: Explosion limit upper:	4 % 19.9 %
Odor:	Pungent Vinegar	Vapor pressure:	73.3 hPa (55.0 mmHg) at 50.0°C/ 15.2 hPa (11.4 mmHg) at 20.0°C
Odor threshold:	Not Available	Vapor density:	Not Available
pH-value:	2.4 @ 60.05 g/l	Relative density:	1.049 g/cm3 at 25 °C

Safety Data Sheet
according to 29CFR1910/1200 and GHS Rev. 3

Effective date : 01.06.2015

Page 5 of 8

Acetic Acid,ACS

Melting/Freezing point:	16.2°C	Solubilities:	Completely soluble
Boiling point/Boiling range:	117 - 118°C	Partition coefficient (n-octanol/water):	log Pow: -0.17
Flash point (closed cup):	Not Available	Auto/Self-ignition temperature:	485.0°C
Evaporation rate:	Not Available	Decomposition temperature:	Not Available
Flammability (solid,gaseous):	Not Available	Viscosity:	a. Kinematic: Not Available b. Dynamic: Not Available
Density: Not Available			

SECTION 10 : Stability and reactivity

Reactivity: Nonreactive under normal conditions.

Chemical stability: Stable under normal conditions.

Possible hazardous reactions: None under normal processing

Conditions to avoid: Moisture sensitive. Heat, flames and sparks. Incompatible Materials.

Incompatible materials: Oxidizing agents, Soluble carbonates and phosphates, Hydroxides, Metals, Peroxides, Permanganates, Potassium permanganate, Amines, Alcohols, and Nitric acid. Strong bases, strong oxidizers, metals.

Hazardous decomposition products: Oxides of carbon.

SECTION 11 : Toxicological information

Acute Toxicity:	
Oral:	LD50 Rat: 3,310 mg/kg
Dermal:	LD50 Rabbit: 1,112 mg/kg
Inhalation:	LC50 Rat: 11.4 mg/l - 4 h
Chronic Toxicity: No additional information.	
Corrosion Irritation:	
Ocular:	Eyes - rabbit Result: Corrosive to eyes
Sensitization:	No additional information.
Single Target Organ (STOT):	No additional information.
Numerical Measures:	No additional information.
Carcinogenicity:	No additional information.
Mutagenicity:	No additional information.
Reproductive Toxicity:	Experiments have shown reproductive toxicity effects on laboratory animals.

SECTION 12 : Ecological information

Safety Data Sheet
according to 29CFR1910/1200 and GHS Rev. 3

Effective date : 01.06.2015

Page 6 of 8

Acetic Acid,ACS

Ecotoxicity

Aquatic Tox.: Toxicity to fish semi-static test LC50 - Oncorhynchus mykiss (rainbow trout) - > 1,000 mg/l - 96 h (OECD Test Guideline 203)

Aquatic Tox.: Toxicity to daphnia and other aquatic invertebrates EC50 - Daphnia magna (Water flea) - > 300.82 mg/l - 48 h (OECD Test Guideline 202)

Persistence and degradability: Readily biodegradable.

Bioaccumulative potential:

Mobility in soil: Aqueous solution has high mobility in soil.

Other adverse effects:

SECTION 13 : Disposal considerations

Waste disposal recommendations:

It is the responsibility of the waste generator to properly characterize all waste materials according to applicable regulatory entities (US 40CFR262.11). Burn in a chemical incinerator equipped with an afterburner and scrubber but exert extra care in igniting as this material is highly flammable. Offer surplus and non-recyclable solutions to a licensed disposal company. Contact a licensed professional waste disposal service to dispose of this material.

SECTION 14 : Transport information

UN-Number

2789

UN proper shipping name

Acetic acid, glacial

Transport hazard class(es)



Class:
3 Flammable liquids

Packing group: II

Environmental hazard:

Transport in bulk:

Special precautions for user:

SECTION 15 : Regulatory information

United States (USA)

SARA Section 311/312 (Specific toxic chemical listings):

Acute, Chronic, Fire

SARA Section 313 (Specific toxic chemical listings):

None of the ingredients is listed

RCRA (hazardous waste code):

None of the ingredients is listed

TSCA (Toxic Substances Control Act):

All ingredients are listed.

CERCLA (Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act):

64-19-7 Acetic Acid 5000 lb

LEAD METAL
SAFETY DATA SHEET

SECTION 1. IDENTIFICATION

Product Identity: Lead Metal

Trade Names and Synonyms: Lead; Pb; Plumbum; Metallic Lead; Inorganic Lead; ASTM B29; TADANAC Lead, Low-Alpha Lead.

Manufacturer:
Teck Metals Ltd.
Trail Operations
Trail, British Columbia
V1R 4L8
Emergency Telephone: 250-364-4214

Supplier:
In U.S.:
Teck American Metal Sales
Incorporated
501 North Riverpoint Blvd, Suite 300
Spokane, WA
USA, 99202

Preparer:
Teck Metals Ltd.
Suite 3300 – 550 Burrard Street
Vancouver, British Columbia
V6C 0B3

Other than U.S.:
Teck Metals Ltd.
#1700 – 11 King Street West
Toronto, Ontario
M5H 4C7

Date of Last Review: June 29, 2015.

Date of Last Edit: June 29, 2015.


Product Use: Used as a construction material for tank linings, piping, and equipment used in the manufacture of sulphuric acid and the refining and processing of petroleum; used in x-ray and atomic radiation shielding; used in the manufacture of paint pigments, organic and inorganic lead compounds, lead shot, lead wire for bullets, ballast, and lead solders; used as a bearing metal or alloy; used in the manufacture of storage batteries, ceramics, plastics, and electronic devices; used in the metallurgy of steel and other metals; and used in the form of lead oxide for batteries.

SECTION 2. HAZARDS IDENTIFICATION

CLASSIFICATION:

Health	Physical	Environmental
Acute Toxicity (Oral, Inhalation) – Does not meet criteria	Does not meet criteria for any Physical Hazard	Aquatic Toxicity – Short Term (Acute) Category 3
Skin Corrosion/Irritation – Does not meet criteria		
Eye Damage/Eye Irritation – Does not meet criteria		
Respiratory or Skin Sensitization – Does not meet criteria		
Mutagenicity – Does not meet criteria		
Carcinogenicity – Category 2		
Reproductive Toxicity – Category 1A		
Specific Target Organ Toxicity		
Chronic Exposure – Category 1		

LABEL:

Symbols: 	Signal Word: DANGER
Hazard Statements DANGER! Causes damage to kidneys, blood-forming systems, central nervous system and digestive tract through prolonged or repeated exposure. May damage the unborn child. May cause harm to breast-fed children. Suspected of damaging fertility. Suspected of causing cancer. Harmful to aquatic life.	Precautionary Statements: Obtain special instructions before use. Do not handle until all safety precautions have been read and understood. Wear protective gloves/protective clothing/eye protection. Do not breathe dust or fumes. Wash hands thoroughly after handling. Do not eat, drink or smoke when using this product. If exposed or concerned or you feel unwell: Get medical advice/attention. Avoid release to the environment.

Emergency Overview: A bluish-white to silvery-grey, heavy, soft metal that does not burn in bulk. Finely-divided lead dust clouds are a moderate fire and explosion hazard, however. When heated strongly in air, highly toxic lead oxide fumes can be generated. Inhalation or ingestion of lead may produce both acute and chronic health effects. Possible cancer and reproductive hazard. SCBA and full protective clothing are required for fire emergency response personnel.

Potential Health Effects: Inhalation or ingestion of lead may result in headache, nausea, vomiting, abdominal spasms, fatigue, sleep disturbances, weight loss, anemia and leg, arm, and joint pain. Prolonged exposure may also cause central nervous system damage, hypertension, gastrointestinal disturbances, anemia, kidney dysfunction and possible reproductive effects. Pregnant women should be protected from excessive exposure in order to prevent lead crossing the placental barrier and causing infant neurological disorders. Lead and inorganic lead compounds are listed as an *A3 Carcinogen (Confirmed Animal Carcinogen with Unknown Relevance to Humans)* by the ACGIH. IARC has listed lead compounds as *Group 2A Carcinogens (Probably Carcinogenic to Humans)* while lead metal is listed as *Group 2B (Possibly Carcinogenic to Humans)*. The NTP lists lead and lead compounds as *Reasonably Anticipated to be a Human Carcinogen*. OSHA and the EU does not currently list lead as a human carcinogen (see Toxicological Information, Section 11).

Potential Environmental Effects: Lead metal has relatively low bioavailability; however, compounds which it forms with other elements can be toxic to both aquatic and terrestrial organisms at low concentrations. These compounds can be particularly toxic in the aquatic environment. Lead bioaccumulates in plants and animals in both aquatic and terrestrial environments (see Ecological Information, Section 12).

SECTION 3. COMPOSITION / INFORMATION ON INGREDIENTS

HAZARDOUS COMPONENT	CAS Registry No.	CONCENTRATION (% wgt/wgt)
Lead	7439-82-1	99+%

Note: See Section 8 for Occupational Exposure Guidelines.

COPPER METAL SAFETY DATA SHEET

SECTION 1. IDENTIFICATION

Product Identity: Copper Metal.

Trade Names and Synonyms: Cu-CATH-1; Copper Cathode (Higher Purity Grade).

Manufacturer:
Teck Advanced Materials Inc.
13670 Danielson Street
Suite H & I
Poway, CA 92064
Emergency Telephone: 858-391-2935

Supplier:
Teck Advanced Materials Inc.
13670 Danielson Street
Suite H & I
Poway, CA 92064

Preparer:
Teck Metals Ltd.
Suite 3300 – 550 Burrard Street
Vancouver, British Columbia
V6C 0B3

Date of Last Review: June 19, 2015.

Date of Last Edit: June 19, 2015.

Product Use: Copper is used in the manufacture of bronzes, brass, other copper alloys, and electrical conductors.

SECTION 2. HAZARDS IDENTIFICATION

CLASSIFICATION:

NOTE: In the form in which it is sold, this product is not regulated as a Hazardous Product in the U.S. or Canada. This Safety Data Sheet is provided for information purposes only.

Health	Physical	Environmental
Acute Toxicity (Oral, Inhalation) – Does not meet criteria	Does not meet criteria for any Physical Hazard	Aquatic Toxicity – (Short Term/Long Term) Does not meet any criteria
Skin Corrosion/Irritation – Does not meet criteria		
Eye Damage/Eye Irritation – Does not meet criteria		
Respiratory or Skin Sensitization – Does not meet criteria		
Mutagenicity – Does not meet criteria		
Carcinogenicity – Does not meet criteria		
Reproductive Toxicity – Does not meet criteria		
Specific Target Organ Toxicity:		
Acute Exposure – Does not meet criteria		
Chronic Exposure – Does not meet criteria		

LABEL:

Symbols: None required	Signal Word: None required
Hazard Statements: None required	Precautionary Statements: None required




Emergency Overview: Reddish metal that does not burn in bulk. Copper dust clouds will not explode readily, if at all, in air. Due to its high melting point, molten copper metal is unlikely to occur in most fire situations. This metal is relatively non-toxic and poses little immediate hazard to personnel or the environment in an emergency situation.

Potential Health Effects: Inhalation of dust may result in irritation of the nasal mucous membranes. Inhalation of copper oxide fumes may cause irritation of the upper respiratory tract and may result in a form of metal fume fever, characterized by flu-like symptoms such as chills, fever, nausea, and vomiting. Ingestion of copper metal may cause metallic taste and gastrointestinal irritation. Copper particles embedded in the eye may cause redness, pain and discoloration of ocular tissue. Direct skin contact may result in irritation in some workers. Discoloration of the skin has been observed from handling copper, but does not indicate an actual injury. Copper is not listed as a carcinogen by OSHA, the NTP, the ACGIH, IARC, or the EU (see Toxicological Information, Section 11).

8-Diluyente universal

FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA (REACH)

Data de revisão: 16/06/2009 Pág. 1/8

	Diluyente Sintético Universal Código: GADS04000	
1. IDENTIFICAÇÃO DA SUBSTÂNCIA/PREPARAÇÃO E DA SOCIEDADE/EMPRESA		
1.1 Descrição do artigo:	Diluyente Sintético Universal Código: GADS04000	
1.2 Utilizações previstas:	Diluyente para aplicação de tintas e vernizes.	
1.3 Empresa:	TINTAS EUROPA - INDUSTRIA E DISTRIBUIÇÃO DE TINTAS, LDA. Zona Industrial do Freixo - 5070-072 - ALIJÓ (Portugal) Telefone: 259910200 - Fax: 259910251 - e-mail: geral@tintaseuropa.com	
1.4 Telefone de emergência:	+351 808250143 (24 h.) (Centro de Informação Antivenenos)	
2. IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS		
2.1 Classificação CE:	<input type="checkbox"/> 	R 10 Xn:R20/21-65 Xi:R38 N:R51-53
2.2 Efeitos adversos:	Inflamável. Nocivo por inalação. Nocivo em contacto com a pele. Nocivo: pode causar danos nos pulmões se ingerido. Irritante para a pele. Tóxico para os organismos aquáticos. Pode causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático.	
3. COMPOSIÇÃO/INFORMAÇÃO SOBRE OS COMPONENTES		
3.1 Descrição química:	Mistura de solventes orgânicos.	
3.2 Componentes perigosos:	Substâncias que intervêm numa percentagem superior ao limite de isenção e representam perigo para a saúde e/ou para o meio ambiente, e/ou com um valor limite de exposição comunitário no local de trabalho:	
50 < 100 %	Nafta dissolvente (petróleo), alifático intermédio <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> R 10 Xn:R65 R66-R67 N:R51-53	EC 265-191-7 Índice n° 649-405-00-X CAS 64742-88-7 ATP22
25 < 50 %	Xileno (mistura de isómeros) <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> R 10 Xn:R20/21 Xi:R38	EC 215-535-7 Índice n° 601-022-00-9 CAS 1330-20-7 ATP25
Para maior informação sobre componentes perigosos, ver as secções 8, 11, 12 e 16.		
4. PRIMEIROS SOCORROS		
	Em caso de dúvida, ou quando persistirem os sintomas do mal-estar, procurar cuidado médico. Nunca administrar nada pela boca a pessoas em estado de inconsciência.	
4.1 Por inalação:	Transportar o acidentado para o ar livre fora da zona contaminada. Se a respiração estiver irregular ou parada, aplicar a respiração artificial. Se a pessoa está inconsciente, colocar em posição de segurança apropriada. Manter coberto com roupa de abrigo enquanto se procura assistência médica.	
4.2 Por contacto com a pele:	Remover imediatamente a roupa contaminada. Lavar a fundo as zonas afectadas com abundante água fria ou morna e sabão neutro, ou com outro produto adequado para limpeza da pele.	
4.3 Por contacto com os olhos:	Remover as lentes de contacto. Lavar por irrigação os olhos com água limpa abundante e fresca pelo menos durante 15 minutos, mantendo as palpebras afastadas, até que a irritação diminua. Procurar imediatamente assistência médica especializada.	
4.4 Por ingestão:	Em caso de ingestão, consultar imediatamente o médico e mostrar-lhe a embalagem ou o rótulo. Não provocar o vômito, devido ao risco da aspiração. Manter a vítima em repouso.	

 Diluente Sintético Universal Código: GAD304000	
---	---

5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

5.1 Meios de extinção:

Extintor de pó ou CO₂. Em caso de incêndios mais graves usar também espuma resistente ao álcool e água pulverizada. Não usar para a extinção: jacto directo de água.

5.2 Perigos específicos:

O fogo pode produzir um denso fumo preto. Como consequência da combustão e da decomposição térmica, podem formar-se produtos perigosos: monóxido de carbono, dióxido de carbono. A exposição aos produtos de combustão ou decomposição pode ser prejudicial para a saúde.

5.3 Equipamento de protecção contra-incêndios:

Dependendo da magnitude do incêndio, pode ser necessário usar vestuário de protecção contra o calor, equipamento de respiração autónomo, luvas, óculos protectores ou viseiras de segurança e botas.

5.4 Outras recomendações:

Arrefecer com água os tanques, sistemas ou recipientes próximos da fonte de calor ou fogo. Observar a direcção do vento. Evitar que os produtos utilizados no combate contra-incêndios, passem para esgotos ou cursos de água.

6. MEDIDAS A TOMAR EM CASO DE FUGAS ACIDENTAIS

6.1 Precauções individuais:

Eliminar as possíveis fontes de ignição e se necessário, ventilar a área. Não fumar. Evitar o contacto directo com o produto. Evitar respirar os vapores. No controlo da exposição e medidas de protecção individual ver secção 8.

6.2 Precauções ambientais:

Evitar a contaminação de esgotos, águas superficiais ou subterrâneas e do solo. Em caso de se produzirem grandes derrames ou se o produto contaminar lagos, rios ou esgotos, informar as autoridades competentes, de acordo com a legislação local.

6.3 Métodos de limpeza:

Recolher o derrame com materiais absorventes não-combustíveis (terra, areia, vermiculite, terra de diatomáceas, etc.). Guardar os resíduos num recipiente fechado. Para a posterior eliminação dos resíduos, seguir as recomendações da secção 13.

CÓPIA NÃO CONTROLADA



Dilúente Sintético Universal
Código: GAD304000



7. MANUSEAMENTO E ARMAZENAGEM

7.1 Precauções no manuseamento:

Cumprir com a legislação em vigor sobre prevenção de riscos laborais.

- **Recomendações gerais:** Evitar todo tipo de derrame ou fuga. Não deixar os recipientes abertos.
- **Recomendações para prevenir riscos de incêndio e explosão:** Os vapores são mais pesados do que o ar, podem deslocar-se pelo chão a distâncias consideráveis e podem formar com o ar misturas que ao alcançar fontes de ignição afastadas podem inflamar-se ou explodir. Devido à inflamabilidade, este material só pode ser utilizado em zonas livres de fontes de ignição e afastado das fontes de calor ou eléctricas. Desligar os telemóveis e não fumar. Não utilizar ferramentas que possam provocar faíscas.

- Ponto de inflamação	:	31. °C	
- Temperatura de auto-ignição	:	282. °C	
- Intervalo de explosividade	:	0.8 - 7.7 % Volume 25°C	
- Requerimento de ventilação	:	185. m3/l	Air/Preparação

Para manter abaixo de 1/10 do limite de explosividade inferior.
- **Recomendações para prevenir riscos toxicológicos:** Não comer, beber ou fumar durante o manuseamento. Depois do manuseamento, lavar as mãos com água e sabão. No controlo da exposição e medidas de protecção individual ver secção 8.
- **Recomendações para prevenir a contaminação do meio ambiente:** Produto perigoso para o meio ambiente. Evitar qualquer derrame para o meio ambiente. Ter especial atenção na água de limpeza. No caso de derrames acidentais, seguir as instruções da secção 6.

7.2 Condições de armazenagem:

Proibir o acesso a pessoas não autorizadas. Manter fora do alcance das crianças. O produto deve armazenar-se afastado de fontes de calor e eléctricas. Não fumar na área de armazenagem. Se é possível, evitar a incidência directa de radiação solar. Evitar condições de humidade extremas. Para evitar derrames, os recipientes que forem abertos, devem ser cuidadosamente fechados e mantidos na posição vertical. Para maior informação, ver secção 10.1.

- Classe do armazém : Conforme às disposições vigentes.
- Intervalo das temperaturas : min: 5. °C, max: 40. °C
- **Matérias incompatíveis:** Conservar longe de agentes oxidantes, ácidos.
- **Tipo de embalagem:** Conforme as disposições vigentes.
- **Quantidades limite, de acordo a Directiva 96/82/CE~2003/105/CE (Seveso III):**
Limite inferior: 200 toneladas ; Limite superior: 500 toneladas

7.3 Utilizações específicas:

Não existem recomendações particulares pelo uso deste produto distintas das já indicadas.

CÓPIA NÃO CONTROLADA



Dilúente Sintético Universal
Código: GADS04000



8. CONTROLO DA EXPOSIÇÃO/PROTECÇÃO PESSOAL 98/24/CE (DL 290/2001)

8.1 Valores-limite de exposição (TLV) AGCIH 2006 (NP 1796:2004)	TLV-TWA		TLV-STEL		Ano
	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	
Nafta dissolvente (petróleo), alifático intermédio	100	525			Valor interno
Xileno (mistura de isómeros)	100	434	150	651	A4 1998

TLV - Valor Limite Umbral, TWA - Média Ponderada no Tempo, STEL - Limite Exposição Curta Duração.
A4 - Não classificado como carcinogénico em humanos.

8.2 Controlo da exposição profissional, Directiva 89/686/CEE (DL 128/93-DL 139/95):

Providenciar uma ventilação adequada. Para isto, deve-se realizar uma muito boa ventilação no local, usando um bom sistema de extracção geral. Se isto não for suficiente para manter as concentrações de vapores abaixo dos limites de exposição durante o trabalho, o utilizador deve usar uma protecção respiratória apropriada.

- Requerimento de ventilação : 1062 m³/l (máximo) Ar/Preparação
Para manter abaixo do valor TLV do produto. Requer-se ventilação especial.

- Protecção do sistema respiratório:

Evitar a inalação de solventes.

- Máscara:

Máscara para gases e vapores (EN141). Para obter um nível de protecção adequado, a classe de filtro deve escolher-se em função do tipo e concentração dos agentes contaminantes presentes, de acordo com as especificações do fabricante de filtros.

- Protecção dos olhos e face:

Instalar fontes oculares de emergência nas proximidades da zona de utilização.

- Óculos:

Óculos de segurança com protecções laterais contra salpicos dos líquidos (EN166).

- Viseira de segurança: Não.

- Protecção das mãos e da pele:

Instalar chuveiros de emergência nas proximidades da zona de utilização. O uso de cremes protectores pode ajudar a proteger as áreas expostas da pele. Não devem ser aplicados cremes protectores depois da exposição.

- Luvas:

Luvas resistentes aos solventes (EN374). O tempo de penetração das luvas seleccionadas deve ser de acordo ao período de uso pretendido. As luvas devem ser substituídas imediatamente se se observam indícios de degradação.

- Botas:

Não.

- Avental:

Não.

- Fato macaco:

Recomenda-se usar roupas anti-estáticas feitas com fibras naturais ou de fibras sintéticas resistentes a altas temperaturas.

8.3 Controlo da exposição ambiental:

Evitar qualquer derrame para o meio ambiente. Evitar a emissão na atmosfera.





Dilúente Sintético Universal
Código: GADS04000



9. PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

- Estado físico	Líquido.	
- Cor	Incolor.	
- Odor	Característico.	
- Ponto de ebulição	137,2 °C a 760 mmHg	
- Ponto de inflamação	31 °C	
- Pressão do vapor	3,9 mmHg a 20°C	
- Pressão do vapor	2,8 kPa a 50°C	
- Massa específica	0,79 ± 0,03 g/cm ³ a 20°C	
- Solubilidade em água	Insolúvel	
- Viscosidade	0,88 cps a 20°C	
- Viscosidade	0,38 mPa.s a 40°C	
- Densidade dos vapores	4,16 Ar = 1 a 20°C	Relativa
- Velocidade de evaporação	51: nBuAc=100 25°C	Relativa
- Tensão superficial	< 33 din/cm a 25°C	
- COV (subministração)	100,0 % Peso	
- COV (subministração)	760,0 g/l	

Para maior informação sobre propriedades físicas e químicas relativas a segurança e meio ambiente, ver as secções 7 e 12.

10. ESTABILIDADE E REACTIVIDADE

10.1 Condições a evitar:

Estável dentro das condições recomendadas de armazenagem e manuseamento.

- Calor: Manter afastado de fontes de calor.
- Luz: Se é possível, evitar a incidência directa de radiação solar.
- Ar: Não aplicável.
- Humidade: Evitar condições de humidade extremas.
- Pressão: Não aplicável.
- Choques: Não aplicável.

10.2 Matérias a evitar:

Possível reacção perigosa com agentes oxidantes, ácidos.

10.3 Decomposição térmica:

Como consequência da decomposição térmica, podem formar-se produtos perigosos: monóxido de carbono.

11. INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA

Não existem dados toxicológicos experimentais disponíveis sobre a preparação. A classificação toxicológica desta preparação realizou-se usando o método convencional do cálculo da Directiva 1999/45/CE (DL 82/2003).

11.1 Efeitos toxicológicos:

A exposição à concentração de vapores do solvente acima do limite de exposição ocupacional fixado, pode resultar num efeito prejudicial à saúde, com a irritação das mucosas e do aparelho respiratório, e um efeito prejudicial nos rins, fígado e sistema nervoso central. Os sintomas incluem: dor de cabeça, vertigem, cansaço, fraqueza muscular, sonolência e em casos extremos, a perda de consciência. A sua ingestão pode produzir os seguintes efeitos: irritação de garganta, dor abdominal, sonolência, náuseas, vômitos e diarreia; outros efeitos podem ser iguais aos descritos na exposição aos vapores. O contacto repetido e prolongado com os solventes da preparação, pode causar a remoção da gordura natural da pele, com o resultado de dermatites de contacto não-alérgico e absorção através da pele. Os salpicos do líquido nos olhos podem causar irritação e danos reversíveis.

11.2 Doses e concentrações letais de componentes individuais :

Nafta dissolvente (petróleo), alifático intermédio
Xileno (mistura de isómeros)

DL50 Oral mg/kg	DL50 Cutânea mg/kg	CL50 Inalação mg/m ³ .4horas
> 5000. Cobaia	3000. Coelho	5500. Cobaia
4300. Cobaia	1700. Coelho	22080. Cobaia



Diluyente Sintético Universal
Código: GAD504000



12. INFORMAÇÃO ECOLÓGICA

Não existem dados ecotoxicológicos experimentais disponíveis sobre a preparação. A classificação ecotoxicológica desta preparação realizou-se usando o método convencional do cálculo da Directiva 1999/45/CE (DL.82/2003).

12.1 Ecotoxicidade: de componentes individuais :	CL50 mg/l. 96horas	CE50 mg/l.48horas	CE50 mg/l.72horas
Nafta dissolvente (petróleo), alifático intermédio	800. Peixes	> 100. Dáfnia	
Xileno (mistura de isómeros)	14. Peixes	16. Dáfnia	

12.2 Mobilidade:

Não disponível.

- Derrames no solo: Evitar a penetração no terreno.
- Derrames na água: Tóxico para os organismos aquáticos. Pode causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático. Não se deve permitir que o produto entre nos esgotos nem em linhas de água.
- Emissões na atmosfera: Devido a volatilidade, podem resultar emissões para a atmosfera durante a manipulação e utilização, em especial quando é usado como solvente. Evitar a emissão de solventes na atmosfera.
- COV (instalações industriais):
- Se o produto é utilizado numa instalação industrial, deve-se verificar se é de aplicação a Directiva 1999/13/CE (DL.242/2001), relativa a limitação das emissões de compostos orgânicos voláteis resultantes da utilização de solventes orgânicos em certas actividades e instalações industriais: Solventes : 100.0% Peso , COV (subministração) : 100.0% Peso , COV : 86.6% C (expressado como carbono) , Peso molecular (medio) : 137.1 , Número átomos C (medio) : 9.9.

12.3 Persistência e degradabilidade:

Não disponível.

12.4 Potencial de bioacumulação:

Não disponível.

12.5 Resultados da avaliação PBT:

Não disponível.

12.6 Outros efeitos adversos:

Não disponível.

13. CONSIDERAÇÕES RELATIVAS À ELIMINAÇÃO

13.1 Manuseamento dos resíduos, Directiva 75/442/CEE~91/156/CE (DL.310/95):

Tomar todas as medidas que sejam necessárias para evitar ao máximo a produção de resíduos. Analisar possíveis métodos de revalorização ou reciclagem. Não efectuar a descarga no sistema de esgotos ou no ambiente; entregar num local autorizado para recolha de resíduos. Eliminar este produto e o seu recipiente, enviando-os para local autorizado para a recolha de resíduos perigosos e especiais. Os resíduos devem manipular-se e eliminar-se de acordo com as legislações locais e nacionais vigentes. No controlo da exposição e medidas de protecção individual ver secção 8.

13.2 Eliminação dos recipientes vazios, Directiva 94/62/CE (DL.366-A/97 e Portaria nº 29-B/98):


Os recipientes vazios e embalagens devem eliminar-se de acordo com as legislações locais e nacionais vigentes.

13.3 Procedimentos da neutralização ou destruição do produto:

Incineração controlada em instalações especiais de resíduos químicos, mas de acordo com os regulamentos locais.

 Diluente Sintético Universal Código: GADS04000		 	
14. INFORMAÇÕES RELATIVAS AO TRANSPORTE			
MATÉRIAS APARENTADAS ÀS TINTAS			
14.1 Transporte rodoviário, Directiva 94/55/CE~2006/89/CE (ADR 2007): Transporte ferroviário, Directiva 96/49/CE (RID 2007):		(Disposição especial 640E)	
Classe: 3	Grupo de embalagem: III	UN 1263	
Documento do transporte: Instruções escritas:	Documento do transporte: 30-F1-1263-PT		
14.2 Transporte via marítima (IMDG 33-06): Classe: 3 Grupo de embalagem: III UN 1263 Ficha de Emergência (EmS): F-E,S,E Guia de Primeiros Socorros (MFAG): 310,313 Poluente marinho: Não. Documento do transporte: Conhecimento do embarque.			
14.3 Transporte via aérea (ICAO/IATA 2007): Classe: 3 Grupo de embalagem: III UN 1263 Documento do transporte: Conhecimento aéreo.			
15. INFORMAÇÃO SOBRE REGULAMENTAÇÃO			
15.1 Etiquetagem CE:		R10 Xn N	
  		O produto é etiquetado como INFLAMÁVEL, NOCIVO e PERIGOSO PARA O MEIO AMBIENTE de acordo com a Directiva 67/548/CEE~2004/73/CE (DL.82/95~DL.27-A/2006) e 1999/45/CE~2006/8/CE (DL.82/2003~DL.63/2008)	
R10 Inflamável. R20/21 Nocivo por inalação e em contacto com a pele. R38 Irritante para a pele. R65 Nocivo: pode causar danos nos pulmões se ingerido. R51/53 Tóxico para os organismos aquáticos, podendo causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático. S2 Manter fora do alcance das crianças. S29/56 Não deitar os resíduos no esgoto. Eliminar este produto e o seu recipiente, enviando-os para local autorizado para a recolha de resíduos perigosos ou especiais. S36/37 Usar vestuário de protecção e luvas adequadas. S46 Em caso de ingestão, consultar imediatamente o médico e mostrar-lhe a embalagem ou o rótulo. S51 Utilizar somente em locais bem ventilados.			
- Componentes perigosos: Nafta dissolvente (petróleo), alifático intermédio Xileno (mistura de isómeros)			
15.2 Restrições à comercialização e utilização, Directiva 76/769/CEE (DL47/90): Não aplicável.			
15.3 Outras legislações CE: Não aplicável			
15.4 Outras legislações: Não disponível			

9-Estanho

	SAFETY DATA SHEET	Page : 1 / 10
	Tin	Revision nr : 1
		Issue date : 20/03/2018
		Supersedes : 21/11/2013

SECTION 1: Identification of the substance/mixture and of the company/undertaking

1.1. Product identifier

Product form : Substance
 Trade name/designation : Tin
 Chemical name : Tin
 EC-No. : 231-141-8
 CAS-No. : 7440-31-5
 Product group : Trade product

1.2. Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against

1.2.1. Relevant identified uses

Main use category : Industrial use
 Use of the substance/mixture : Metals

1.2.2. Uses advised against

No data available

1.3. Details of the supplier of the safety data sheet

Trafigura Ventures V.B.V.
 Evert van de Beekstraat 1-82
 The Base, Tower B - 5th Floor
 1118 CL Schiphol - The Netherlands
 T +31 20 504 1800
TrafiguraReach@trafigura.com

1.4. Emergency telephone number

Emergency number : +32 3 575 03 30
 This telephone number is available 24 hours per day, 7 days per week.

Country	Official advisory body	Address	Emergency number
Ireland	National Poisons Information Centre Beaumont Hospital	Beaumont Hospital, Beaumont Road 9, Dublin	+353 1 809 21 66 (public, 8am - 10pm, 7/7) +353 01 809 2566 (Professionals, 24/7)
United Kingdom	National Poisons Information Service (Newcastle Centre) Regional Drugs and Therapeutics Centre, Wolfson Unit	Clarendon Place Newcastle-upon-Tyne NE1 4LP Newcastle	0844 892 0111 (UK only, 24/7, healthcare professionals only)


SECTION 2: Hazards identification

2.1. Classification of the substance or mixture

Classification according to Regulation (EC) No. 1272/2008 [CLP]
 Not classified

2.2. Label elements

Labelling according to Regulation (EC) No. 1272/2008 [CLP]
 Not applicable.

	SAFETY DATA SHEET	Page : 2 / 10
		Revision nr : 1
	Tin	Issue date : 20/03/2018
		Supersedes : 21/11/2013

2.3. Other hazards

Other hazards : PBT/vPvB data : Not applicable. Product/Substance is inorganic.

SECTION 3: Composition/information on ingredients

3.1. Substances

Substance name : Tin
CAS-No. : 7440-31-6
EC-No. : 231-141-8

Substance name	Product identifier	%	Classification according to Regulation (EC) No. 1272/2008 [CLP]
Tin	(CAS-No.) 7440-31-6 (EC-No.) 231-141-8 (REACH-no) 01-2119486474-28-XXXX	> 99	Not classified

Full text of H-statements: see section 16

3.2. Mixtures

Not applicable

SECTION 4: First aid measures

4.1. Description of first aid measures

Additional advice : First aider: Pay attention to self-protection. See also section 8. Never give anything by mouth to an unconscious person. Show this safety data sheet to the doctor in attendance. Treat symptomatically. In case of doubt or persistent symptoms, consult always a physician.

Inhalation : Keep at rest. Provide fresh air. In case of doubt or persistent symptoms, consult always a physician.

Skin contact : Wash off with soap and water. In case of doubt or persistent symptoms, consult always a physician.

Eyes contact : Rinse immediately with plenty of water, also under the eyelids, for at least 15 minutes. Get medical attention if irritation develops and persists.

Ingestion : Rinse mouth. Do NOT induce vomiting. Call a physician immediately.

4.2. Most important symptoms and effects, both acute and delayed

Inhalation : No adverse effects are expected. Inhalation of dust may cause irritation of the respiratory system.

Skin contact : Contact with hot product will cause thermal burns. No adverse effects are expected. Contact with dust may cause mechanical irritation or drying of the skin.

Eyes contact : No adverse effects are expected. Contact with hot product will cause thermal burns. Dust may cause painful eye irritation and tearing.

Ingestion : May cause gastrointestinal irritation, nausea, vomiting and diarrhoea.


4.3. Indication of any immediate medical attention and special treatment needed

Not applicable.

SECTION 5: Firefighting measures

5.1. Extinguishing media

Suitable extinguishing media : Water spray, Alcohol resistant foam, Carbon dioxide, Dry extinguishing powder.

	SAFETY DATA SHEET	Page : 5 / 10
		Revision nr : 1
	Tin	Issue date : 20/03/2018
		Supersedes : 21/11/2013

Hand protection	: Wear chemically resistant gloves (tested to EN374) . Recommended material: NBR (Nitrile rubber), Polyethylene. The selection of specific gloves for a specific application and time of use in a working area, should also take into account other factors on the working space, such as (but not limited to): other chemicals that are possibly used, physical requirements (protection against cutting/drilling, skill, thermal protection), and the instructions/specification of the supplier of gloves.
Eye protection	: tightly fitting safety goggles (EN 166)
Body protection	: Wear suitable protective clothing
Respiratory protection	: In case of insufficient ventilation, wear suitable respiratory equipment. Half-face mask (DIN EN 140) (EN 140), full face mask (DIN EN 136) (EN 136). Filter type: P (EN 143)
Thermal hazard protection	: Not required for normal conditions of use. Molten form : Protective gloves against thermal risks (EN 407). Protective clothing. (Heat-resistant).

SECTION 9: Physical and chemical properties


9.1. Information on basic physical and chemical properties

Physical state	: Solid
Appearance	: Solid.
Colour	: White.
Odour	: odourless.
Odour threshold	: No data available
pH	: Not applicable
Relative evaporation rate (butylacetate=1)	: No data available
Melting / freezing point	: 231,9 °C
Freezing point	: No data available
Initial boiling point and boiling range	: 2507 °C
Flash point	: study scientifically unjustified
Auto-ignition temperature	: No data available
Decomposition temperature	: No data available
Flammability (solid, gas)	: Non flammable
Vapour pressure	: 1 Pa @ 1224 °C
Vapour density	: No data available
Relative density	: 7,31 g/cm ³ @ 20 °C
Density	: study scientifically unjustified
Solubility	: study scientifically unjustified. Water: 0,004 mg/l @ 20 °C
Partition coefficient n-octanol/water	: No data available
Kinematic viscosity	: No data available
Dynamic viscosity	: No data available
Explosive properties	: The study does not need to be conducted because there are no chemical groups associated with explosive properties present in the molecule.
Oxidising properties	: The classification procedure needs not to be applied because there are no chemical groups present in the molecule which are associated with oxidising properties.
Explosive limits	: Not applicable

9.2. Other information

No data available

10-Inox

SAFETY DATA SHEET					
Based upon Regulation (EC) No 1907/2006, as amended by Regulation (EU) No 2015/830					
TRANS7 INOX					
SECTION 1: Identification of the substance/mixture and of the company/undertaking					
1.1. Product identifier					
Product name	: TRANS7 INOX				
Registration number REACH	: Not applicable (mixture)				
Product type REACH	: Mixture				
1.2. Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against					
1.2.1 Relevant identified uses					
Sealing compound Adhesive					
1.2.2 Uses advised against					
No uses advised against known					
1.3. Details of the supplier of the safety data sheet					
Supplier of the safety data sheet					
TEC7 Industrielaan 5B B-2250 Olen ☎ +32 14 85 97 37 ☎ +32 14 85 97 38 info@tec7.be *TEC7 is a registered trademark of Nowtech International Industrielaan 5B					
Manufacturer of the product					
Nowtech International N.V. Industrielaan 5B B-2250 Olen ☎ +32 14 85 97 37 ☎ +32 14 85 97 38 info@tec7.be					
1.4. Emergency telephone number					
24h/24h (Telephone advice: English, French, German, Dutch): +32 14 38 45 45 (BIG)					
SECTION 2: Hazards identification					
2.1. Classification of the substance or mixture					
Not classified as dangerous according to the criteria of Regulation (EC) No 1272/2008					
2.2. Label elements					
Not classified as dangerous according to the criteria of Regulation (EC) No 1272/2008					
2.3. Other hazards					
No other hazards known					
SECTION 3: Composition/information on ingredients					
3.1. Substances					
Not applicable					
3.2. Mixtures					
Name REACH Registration No	CAS No. EC No	Conc. (C)	Classification according to CLP	Note	Remark
Trimethoxyvinylsilane 01-2119513215-52	2768-02-7 220-449-8	1%<C-2.5%	Flam. Liq. 3; H226 Acute Tox. 4; H332	(1)(10)	Mono-constituent
<p>(1) For H-statements in full: see heading 16 (10) Subject to restrictions of Annex XVII of Regulation (EC) No. 1907/2006</p>					
SECTION 4: First aid measures					
<p>Created by: Brandweerinformatiecentrum voor gevaarlijke stoffen vzw (BIG) Technische Schoolstraat 43 A, B-2440 Geel http://www.big.be © BIG vzw Reason for revision: 2.2; 3.2 Revision number: 0600</p>			<p>Publication date: 2014-08-25 Date of revision: 2016-02-25 Product number: 46830</p>		
			1 / 11		

TRANS7 INOX

Nitrile rubber, natural rubber, PVA.

c) Eye protection:

Eye protection not required in normal conditions.

d) Skin protection:

Protective clothing.

8.2.3 Environmental exposure controls:

See headings 6.2, 6.3 and 13

SECTION 9: Physical and chemical properties

9.1. Information on basic physical and chemical properties

Physical form	Paste
Odour	Characteristic odour
Odour threshold	No data available
Colour	Variable in colour, depending on the composition
Particle size	Not applicable (mixture)
Explosion limits	No data available
Flammability	Non-flammable
Log Kow	Not applicable (mixture)
Dynamic viscosity	No data available
Kinematic viscosity	No data available
Melting point	No data available
Boiling point	No data available
Flash point	No data available
Evaporation rate	No data available
Relative vapour density	No data available
Vapour pressure	No data available
Solubility	water ; insoluble
Relative density	1.1 ; 20 °C
Decomposition temperature	No data available
Auto-ignition temperature	No data available
Explosive properties	No chemical group associated with explosive properties
Oxidising properties	No chemical group associated with oxidising properties
pH	No data available

9.2. Other information

Absolute density	1080 kg/m ³ ; 20 °C
------------------	--------------------------------

SECTION 10: Stability and reactivity

10.1. Reactivity

No data available.

10.2. Chemical stability

No data available.

10.3. Possibility of hazardous reactions

No data available.

10.4. Conditions to avoid

Keep away from naked flames/heat.

10.5. Incompatible materials

No data available.

10.6. Hazardous decomposition products

Upon combustion CO and CO₂ are formed (carbon monoxide - carbon dioxide).

SECTION 11: Toxicological information

11.1. Information on toxicological effects

11.1.1 Test results

Acute toxicity

TRANS7 INOX

No (test) data on the mixture available.

Reason for revision: 2.2; 3.2

Publication date: 2014-08-25

Date of revision: 2016-02-25

Revision number: 0600

Product number: 46830

4 / 11

TRANS7 INOX

Trimethoxyvinylsilane

Route of exposure	Parameter	Method	Value	Exposure time	Species	Value determination	Remark
Oral	LD50	Equivalent to OECD 401	7120 mg/kg		Rat (male)	Experimental value	
Oral	LD50	Equivalent to OECD 401	7236 mg/kg bw		Rat (female)	Experimental value	
Dermal	LD50	Equivalent to OECD 402	3.36 ml/kg bw	24 h	Rabbit (female)	Experimental value	
Dermal	LD50	Equivalent to OECD 402	4 mg/kg bw	24 week(s)	Rat (male/female)	QSAR	
Inhalation (vapours)	LC50	Equivalent to OECD 403	16.6 mg/l	4 h	Rat (male/female)	Experimental value	

Judgement is based on the relevant ingredients:

Conclusion

Not classified for acute toxicity

Corrosion/irritation

TRANS7 INOX

No (test) data on the mixture available

Trimethoxyvinylsilane

Route of exposure	Result	Method	Exposure time	Time point	Species	Value determination	Remark
Eye	Not irritating	OECD 405	24 h	1; 24; 48; 72 hours	Rabbit	Experimental value	
Skin	Not irritating		24 h	24; 48; 72 hours	Rabbit	Experimental value	

Judgement is based on the relevant ingredients:

Conclusion

Not classified as irritating to the skin
Not classified as irritating to the eyes
Not classified as irritating to the respiratory system

Respiratory or skin sensitisation

TRANS7 INOX

No (test) data on the mixture available

Trimethoxyvinylsilane

Route of exposure	Result	Method	Exposure time	Observation time point	Species	Value determination	Remark
Skin	Not sensitizing	OECD 406		24; 48 hours	Guinea pig (male/female)	Experimental value	

Judgement is based on the relevant ingredients:

Conclusion

Not classified as sensitizing for skin
Not classified as sensitizing for inhalation

Specific target organ toxicity

TRANS7 INOX

No (test) data on the mixture available

Trimethoxyvinylsilane

Route of exposure	Parameter	Method	Value	Organ	Effect	Exposure time	Species	Value determination
Oral (stomach tube)	LOAEL	OECD 422	62.5 mg/kg bw/day	Thymus	Weight reduction	6 weeks (daily) - 8 weeks (daily)	Rat (female)	Experimental value
Inhalation (vapours)	LOAEC	Subchronic toxicity test	100 ppm		Change in urine composition	14 weeks (6h/day, 3 days/week)	Rat (male)	Experimental value
Inhalation (vapours)	NOAEC	Subchronic toxicity test	10 ppm		No effect	14 weeks (6h/day, 3 days/week)	Rat (male/female)	Experimental value

Judgement is based on the relevant ingredients:

Conclusion

Not classified for subchronic toxicity

Mutagenicity (in vitro)

TRANS7 INOX

No (test) data on the mixture available

Reason for revision: 2.2; 3.2

Publication date: 2014-08-25

Date of revision: 2016-02-23

Revision number: 0600

Product number: 46830

3 / 11

TRANS7 INOX

trimethoxyvinylsilane

Result	Method	Test substrate	Effect	Value determination
Positive with metabolic activation, positive without metabolic activation	OECD 473	CHL/IU cells	Chromosome aberrations	Experimental value
Negative with metabolic activation, negative without metabolic activation	OECD 476	Chinese hamster ovary (CHO)	No effect	Experimental value
Negative with metabolic activation, negative without metabolic activation	OECD 471	Bacteria (S.typhimurium)	No effect	Experimental value

Mutagenicity (in vivo)

TRANS7 INOX

No (test)data on the mixture available

trimethoxyvinylsilane

Result	Method	Exposure time	Test substrate	Organ	Value determination
Negative	EPA 560/6-83-001		Mouse (male/female)	Blood	Experimental value

Carcinogenicity

TRANS7 INOX

No (test)data on the mixture available

Reproductive toxicity

TRANS7 INOX

No (test)data on the mixture available

trimethoxyvinylsilane

	Parameter	Method	Value	Exposure time	Species	Effect	Organ	Value determination
Developmental toxicity	NOAEL	EPA OTS 79S.4350	100 ppm	10 days (6h/day)	Rat (female)	No effect		Experimental value
Maternal toxicity	NOAEL	EPA OTS 79S.4350	25 ppm	10 days (6h/day)	Rat (female)	No effect		Experimental value
Effects on fertility	NOAEL (P)	OECD 422	1000 mg/kg bw/day	8 week(s)	Rat (male)	No effect		Experimental value
	NOAEL (P)	OECD 422	250	8 week(s)	Rat (female)	No effect		Experimental value

Judgement is based on the relevant ingredients

Conclusion CMR

Not classified for reprotoxic or developmental toxicity

Not classified for mutagenic or genotoxic toxicity

Not classified for carcinogenicity

Toxicity other effects

TRANS7 INOX

No (test)data on the mixture available

Chronic effects from short and long-term exposure

TRANS7 INOX

No effects known.

SECTION 12: Ecological information

12.1. Toxicity

TRANS7 INOX

No (test)data on the mixture available

Reason for revision: 2.2; 3.2

Publication date: 2014-08-25

Date of revision: 2016-02-25

Revision number: 0600

Product number: 46830

6 / 11

TRANS7 INOX

trimethoxyvinylsilane

	Parameter	Method	Value	Duration	Species	Test design	Fresh/salt water	Value determination
Acute toxicity fishes	LC50		191 mg/l	96 h	Oncorhynchus mykiss		Fresh water	Experimental value; Nominal concentration
Acute toxicity invertebrates	EC50	EU Method C.2	168.7 mg/l	48 h	Daphnia magna	Static system	Fresh water	Experimental value; GLP
Toxicity algae and other aquatic plants	EC50	EPA 67014-73-0	210 mg/l	7 day(s)	Pseudokirchneriella subcapitata	Static system	Fresh water	Experimental value; Nominal concentration
Long-term toxicity fish								Data waiving
Long-term toxicity aquatic invertebrates								Data waiving

Judgement is based on the relevant ingredients

Conclusion

Not classified as dangerous for the environment according to the criteria of Regulation (EC) No 1272/2008

12.2. Persistence and degradability

trimethoxyvinylsilane

Biodegradation water

Method	Value	Duration	Value determination
OECD 301F: Manometric Respirometry Test	31 %; GLP	28 day(s)	Experimental value

Phototransformation air (DT50 air)

Method	Value	Conc. OH-radicals	Value determination
	0.36 day(s)	300000 /cm ³	Calculated value

Half-life water (t_{1/2} water)

Method	Value	Primary degradation/mineralisation	Value determination
OECD 111: Hydrolysis as a function of pH	< 2.4 h; pH = 7	Primary degradation	Weight of evidence

Conclusion

Contains non readily biodegradable component(s)

12.3. Bioaccumulative potential

TRANS7 INOX

Log Kow

Method	Remark	Value	Temperature	Value determination
	Not applicable (mixture)			

trimethoxyvinylsilane

BCF other aquatic organisms

Parameter	Method	Value	Duration	Species	Value determination
					Data waiving

Log Kow

Method	Remark	Value	Temperature	Value determination
KOWWIN	Calculated	-2	20 °C	QSAR

Conclusion

Does not contain bioaccumulative component(s)

12.4. Mobility in soil

TRANS7 INOX

(log) Koc

Parameter	Method	Value	Value determination
			No data available

trimethoxyvinylsilane

(log) Koc

Parameter	Method	Value	Value determination
			Data waiving

Volatility (Henry's Law constant H)

Value	Method	Temperature	Remark	Value determination
8.72E-5 atm m ³ /mol		25 °C		Estimated value

Conclusion

No (test) data on mobility of the components available

12.5. Results of PBT and vPvB assessment

Does not contain component(s) that meet(s) the criteria of PBT and/or vPvB as listed in Annex XIII of Regulation (EC) No 1907/2006.

Reason for revision: 2.2; 3.2

Publication date: 2014-08-25

Date of revision: 2016-02-25

Revision number: 0600

Product number: 46830

7 / 11

11-Lâmpada Ultravioleta



MATERIAL SAFETY DATA SHEET ULTRAVIOLET LAMP MATERIAL SAFETY DATA SHEET

SECTION I

Manufacturer's Name: First Light Technologies, Inc.	Telephone Number: 802 287 4195
Address: PO Box 191 Poultney, VT 05764	Fax Number: 802 287 4489
	Date Prepared: 05/13/09

SECTION II – HAZARDOUS INGREDIENTS / IDENTIFY INFORMATION

Hazardous Components	Mg/cubic M OSHA PEL	ACGIH TLV	Other Limits Recommended	% Weight
Emission Mixture for Lamp Filaments*				
Barium Carbonate 513-77-9	.5	.5		35-40PP
Methyl Propasol Acetate 108-65-6	NE	NE		20-25PP
Strontium Carbonate 1633-5-2	NE	NE		20-25PP
Calcium Carbonate 471-34-1	15	10		10-15PP
Zirconium Metal Powder 7440-67-7	10	5		Ca 2 PPH
Nitrocellulose 9004-70-0	NE	NE		Ca 1 PPH
Mercury (Approx 35mg.) 7539-97-6	.05	.05	.01	.02

* - Not applicable to intact lamp. Lamp breakage could result in exposure. No adverse effects would be expected from occasional exposure to broken lamps.

SECTION III – PHYSICAL / CHEMICAL CHARACTERISTICS

Boiling Point: 356c (HG)	Specific Gravity (H₂O = 1): 13.5939
Vapor Pressure (mm Hg): .002mm Hg @25C	Melting Point: -38F
Vapor Density (Air = 1): 7	Evaporation Rate (Butyl Acetate = 1): N/A
Solubility in Water: Insoluble in Water	
Appearance & Odor: Silvery liquid w/ Metallic Luster	

SECTION IV – FIRE AND EXPLOSION HAZARD DATA

Flash Point: N/A	Flammable Limits: N/A LEL: N/A UEL: N/A
Extinguishing Media: Use extinguishing agents suitable for surrounding fire	
Special Fire Fighting Procedure: Use a self-contained breathing apparatus to prevent inhalation of dust and or fumes that might be generated during fire fighting.	
Unusual fire and explosion Hazards: When exposed to high temperature Mercury vaporizes to form toxic fumes.	

SECTION V – REACTIVE DATA

Stability: Stable under normal conditions	Conditions to Avoid: Elevated Temperature / Open Flame
Incompatibility: Mercury – Acetylene, Metal, Ammonia Gases	
Hazardous Decomposition or Byproducts: Mercury, Toxic Vapors	
Hazardous Polymerization: Will Not Occur	Conditions to Avoid: N/A

SECTION VI – HEALTH HAZARD DATA

Route(s) of Entry: Inhalation? Yes Skin? Yes Ingestion? Yes
Health Hazards (Acute and Chronic): Mercury- Acute: High concentration pneumonitis and Chest Pain
Carcinogenicity: NTP? NO IARC Monographs? NO OSHA Regulated? N/A
Signs and Symptoms of Exposure: Mercury – Shortness of breath, coughing
Medical Conditions Generally Aggravated by Exposure: Respiratory problems
Emergency and First Aid Procedures: Mercury - Flush with water 15 minutes, wash with soap and water. Remove to fresh air and/or restore or support breathing

SECTION VII – PRECAUTIONS FOR SAFE HANDLING AND USE

Steps to be taken in case material is released or spilled: Ventilate spill area. Clear up with vacuum or other non-dust generating procedure. Use usual precautions for collection of broken glass.
Waste Disposal Method: Hg-Lamp Contains Mercury, Manage in accord with Federal, State, and Local disposal laws. See: www.lamprecycle.org Dispose of as Hazardous Waste
Precautions to be taken during normal operation: Protect eyes and skin from exposure to UV rays during lamp operation.
Precautions to be taken in handling and storing: Handle lamps carefully to avoid breakage.
Signs and Symptoms of Exposure: Mercury – Shortness of breath, coughing.
Other Precautions: None

SECTION VIII – CONTROL MEASURES

Respiratory Protection (Specify Type): Use appropriate NIOSH approved respirator if TLV is exceeded.	
Ventilation: Local Exhaust - Adequate to maintain PEL or TLV Mechanical (General) - N/A	
Protective Gloves: Cloth Gloves for prolonged exposure	Eye Protection: Safety Goggles when breaking lamps
Other Protective Clothing or Equipment: N/A	
Work / Hygienic Practices: Wash thoroughly after handling and before eating or smoking.	

BRASS ALLOYS MATERIAL SAFETY DATA SHEET

MATERIAL IDENTIFICATION AND USE			SUPPLIER: RUSSEL METALS INC.
MATERIAL NAME: BRASS ALLOYS			ADDRESS: 1900 MINNESOTA COURT, MISSISSAUGA, ONTARIO, CANADA, L5N 3C9.
SYNONYMS: Includes all products, Bar, Plate and Tubular Products.			TEL: 905-819-7295 FAX: 905-819-7262
WHMIS CLASS: D2A, D2B			FORM #: MSDS-07-2011 DATE: NOVEMBER, 2011

1. PRODUCT INFORMATION

MATERIAL NAME: **BRASS ALLOYS**

FORM #: MSDS-07-2011

DATE: NOVEMBER, 2011

MATERIAL USE: MANUFACTURE OF ARTICLES

2. HAZARDOUS INGREDIENTS

BASE METAL (ALL VALUES ARE EXPRESSED AS WEIGHT PERCENT AND ARE APPROXIMATE)

The exposure limit for copper-containing fumes has been established at 0.2 mg/m³ with ACGIH's TWA. The individual complex compounds within the fume may have lower exposure limits than the general fume.

COMPONENT	C.A.S. NUMBER	TLV (ACGIH - mg/m ³)	LD ₅₀	% WEIGHT
COPPER	7440-50-8	1.0 (Dust) 0.2 (Fume)	U	55-90.0
ZINC	7440-66-6	2.0 (as Zinc Oxide - Respirable)	U	Up to 45.0
TIN	7440-31-5	2.0 (Metal or Oxide)	U	Up to 4.0
LEAD	7439-92-1	0.05 (Elemental & Inorganic Compounds as Lead)	U	Up to 2.0

3. HAZARDS IDENTIFICATION

GENERAL:

Brass alloys in their usual solid form and under normal conditions do not present an irritation, ingestion, or contact health hazard or fire or explosion hazard. Operations such as welding, brazing, burning, grinding, cutting, heat treating, machining or similar operations may generate dusts, fumes and machine turnings that may create a health or fire or explosion hazard.

ROUTES OF ENTRY:

None in its natural solid state.
High concentrations of dusts or fumes may cause irritation to the eyes. Inhalation of metal fumes or dusts generated during welding, burning, grinding or machining may cause irritations of the respiratory tract. Flu-like symptoms such as fever and chills may occur a few hours after excessive exposure. Dusts or fumes can cause irritation to the skin with itching, dermatitis may occur.

TARGET ORGANS:

Respiratory system, kidney, liver, central nervous system, eyes and skin.

EFFECTS OF ACUTE EXPOSURE TO MATERIAL:

COPPER & ZINC (as Oxide): Inhalation overexposure to copper or zinc oxide may cause metal fume fever (characterized by fever and chills (i.e. flu-like symptoms) which appear 4-8 hours after exposure with no long-term effects).

EFFECTS OF CHRONIC EXPOSURE TO MATERIAL:

LEAD: Chronic exposure may cause lead poisoning that can affect the digestive system, nervous system, reproductive systems, muscles and joints. IARC lists lead and its inorganic compounds under its Group 2B category - "possibly carcinogenic to humans".
TIN: Inhalation overexposures may cause a benign pneumoconiosis (stannosis) with few or no symptoms, which is reported not to be disabling.

NOTES:

- International Agency for Research on Cancer (IARC) - Summaries & Evaluations (2008).
- 3rd Annual Report on Carcinogens as prepared by the National Toxicology Program (NTP).

4. FIRST AID MEASURES

EYES:

RUSH EYES WITH PLENTY OF WATER FOR AT LEAST 15 MINUTES, HOLDING EYE LIDS OPEN. SEEK MEDICAL ATTENTION IF EYE IRRITATION PERSISTS.

SKIN:

MAINTAIN GOOD PERSONAL HYGIENE. WASH AFFECTED AREA WITH MILD SOAP AND WATER. SEEK MEDICAL ATTENTION IF SKIN IRRITATION PERSISTS.

INHALATION:

REMOVE TO FRESH AIR. CHECK FOR CLEAR AIRWAY, BREATHING AND PRESENCE OF PULSE. IF NECESSARY ADMINISTER CPR. CONSULT A PHYSICIAN IMMEDIATELY.

INGESTION:

RARE IN INDUSTRY. DUST MAY IRRITATE MOUTH AND GASTROINTESTINAL TRACT. IF INGESTED, SEEK MEDICAL ATTENTION PROMPTLY.

5. FIRE FIGHTING MEASURES

FLAMMABILITY CLASSIFICATION:

Non-flammable. Will not support combustion.

MEANS OF EXTINCTION:

Not applicable for solid product. Use extinguishers appropriate for surrounding materials.

BRASS ALLOYS MATERIAL SAFETY DATA SHEET

12. ECOLOGICAL INFORMATION

ECOTOXICITY:	No data available for the material as a whole. However, individual components of the material have been found to be toxic to the environment. Metal dusts may migrate into soil and groundwater and be ingested by wildlife.
ENVIRONMENTAL FATE:	No data available.
ENVIRONMENTAL DEGRADATION:	No data available.

13. DISPOSAL INFORMATION

WASTE DISPOSAL:	Brass scrap or solid waste should be recycled or reclaimed whenever possible.
GENERAL INFORMATION:	Dispose of in accordance with applicable federal, provincial/state or local regulations.

14. TRANSPORTATION INFORMATION

GENERAL SHIPPING INFORMATION:	Material not regulated for shipping.
SHIPPING NAME AND DESCRIPTION:	N/A
UN NUMBER:	N/A
CLASS:	N/A
PACKING GROUP/RISK GROUP:	N/A

TRANSPORT REGULATIONS:

Canadian Transportation of Dangerous Goods Regulations (TDG) March 2011;
US Department of Transport (DOT) Hazardous Materials shipping Information (Title 49 - Transportation March 2011).

15. REGULATORY INFORMATION

REGULATORY INFORMATION: The following listing of regulations relating to a Russe Metals Inc. product may not be complete and should not be solely relied upon for all regulatory compliance responsibilities.

ADDITIONAL CANADIAN REGULATIONS:
WHMIS CLASSIFICATION:

This product is considered to be a manufactured article, however when product is subjected to welding, burning, melting, brazing, grinding or other similar processes, potentially hazardous airborne particulate and fumes may be generated and therefore subject to WHMIS requirements.
Class D0A/D0B: Materials Causing Other Toxic Effects.

The components of this material are on the federal DSL Inventory.
N/A

ADDITIONAL U.S. REGULATIONS:
SARA:

The components of this material are subject to the reporting requirements of Sections 302, 304 and 313 of Title III of the Superfund Amendments and Reauthorization Act (SARA - Oct. 2006), as follows:

CHEMICAL NAME	SARA 302 (40 CFR 302, Appendix A)	SARA 304 (40 CFR Table 302.4)	SARA 313 (40 CFR 312.4)	CERCLA Reportable Quantities
Copper	No	No	Yes	5,000 lbs.
Lead	No	No	Yes	10 lbs.
Zinc	No	No	No	1,000 lbs.

SARA THRESHOLD PLANNING QUANTITY: There are no specific Threshold Planning Quantities for the components of this material. The default Federal MSDS submission and inventory requirement filing threshold of 10,000 lbs. (4,540 kg) therefore applies, per 40 CFR 302.20.

TCIA INVENTORY STATUS: The components of this material are listed on the Toxic Substances Control Act Inventory.

CERCLA REPORTABLE QUANTITY (RQ): RQ's for Hazardous Substances in the Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act are: Copper = 5,000 lbs. (2,270 kg); Zinc = 1,000 lbs. (450 kg); Nickel = 100 lbs. (45 kg); Lead = 10 lbs. (4.5 kg).
CALIFORNIA (PROPOSITION 65): The Nickel component of this material is known in the State of California to cause cancer. The Lead component of this material is known in the State of California to cause cancer, and/or birth defects (or other reproductive harm).

OTHER U.S. FEDERAL REGULATIONS: Lead is regulated under 29 CFR 1910.1025.

ADDITIONAL EUROPEAN UNION REGULATIONS:
RoHS & WEEE:

This MSDS follows the European Union Directive "Restriction on the Use of Certain Hazardous Substances (RoHS) in Electrical and Electronic Equipment" (2002/95/EC) and the "Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)" Directive (2002/96/EC).

Lead (Pb): Brass alloys may have a lead content of <0.0%, which is above the EU Directive limit of 0.1%.

16. OTHER INFORMATION

HAZARD LABEL RATING SYSTEMS:

HFA CODE: H=0 F=0 R=0
HMS CODE: H=1* F=0 R=0 PPE: See Section 8
* Denotes possible chronic hazard if airborne dusts or fumes are generated.

PREPARED BY: RUSSE METALS INC. AND ENVIROREST INC. **DATE:** NOVEMBER, 2011

TELEPHONE: 905-819-7295

NOTE: CONTACT SUPPLIER FOR ADDITIONAL PRODUCT INFORMATION

DISCLAIMER: THE INFORMATION CONTAINED HEREIN BASED ON DATA CONSIDERED ACCURATE. HOWEVER, NO WARRANTY IS EXPRESSED OR IMPLIED REGARDING THE ACCURACY OF THESE DATA OR THE RESULTS OBTAINED FROM THE USE THEREOF.

13-Negro de fumo

Safety Data Sheet

LANGRIDGE

NON-Hazardous Chemical, NON-Dangerous Goods

1. MATERIAL AND SUPPLY COMPANY IDENTIFICATION

Product name: Carbon Black Pigment

Recommended use: Colourant for paints

Supplier: Langridge Artist Colours Pty Ltd
ABN: 30 006 897 061
Street Address: Factory 23, 155 Hyde Street
Yarraville
Victoria 3013
Australia
Telephone: +61 3 9689 0577
Facsimile: +61 3 9689 0677

Emergency Telephone number: +61 3 9689 0577

2. HAZARDS IDENTIFICATION

Based on available information, this material is not classified as hazardous according to criteria of Safe Work Australia.

Prevention Precautionary Statements

P102 Keep out of reach of children.
P103 Read label before use.
P233 Keep container tightly closed.
P264 Wash hands, face and all exposed skin thoroughly after handling.
P280 Wear protective clothing, gloves, eye/face protection and suitable respirator.

Response Precautionary Statements

P101 If medical advice is needed, have product container or label at hand.
P301+P312 IF SWALLOWED: Call a POISON CENTER or doctor/physician if you feel unwell.
P303+P361+P353 IF ON SKIN (or hair): Remove/Take off immediately all contaminated clothing. Rinse skin with water/shower.
P304+P340 IF INHALED: Remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing.
P305+P351+P338 IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.
P332+P313 If skin irritation occurs: Get medical advice/attention.

Storage Precautionary Statement

Not allocated

Disposal Precautionary Statement

Not allocated

Poison Schedule:

DANGEROUS GOOD CLASSIFICATION

Not classified as Dangerous Goods by the criteria of the "Australian Code for the Transport of Dangerous Goods by Road & Rail" and the "New Zealand NZS5433: Transport of Dangerous Goods on Land".

3. COMPOSITION INFORMATION

Product Name: Carbon Black Pigment

Issued: 2017-02-02

Version:

Reference No:

Page 1 of 6

Safety Data Sheet

LANGRIDGE

Solubility:	Insoluble
Specific Gravity (20 °C):	N Av
Density:	N Av
Relative Vapour Density (air=1):	N Av
Vapour Pressure (20 °C):	N Av
Flash Point (°C):	N AV
Flammability Limits (%):	N Av
Autoignition Temperature (°C):	A Av
Melting Point/Range (°C):	>1000 deg C
Boiling Point/Range (°C):	>3000 deg C
pH:	6-9
Viscosity:	N Av
Total VOC (g/Litre):	N Av

(Typical values only - consult specification sheet)
N Av = Not available, N App = Not applicable

10. STABILITY AND REACTIVITY

Chemical stability: This material is thermally stable when stored and used as directed.

Conditions to avoid: Elevated temperatures and sources of ignition.

Incompatible materials: Oxidising agents.

Hazardous decomposition products: Oxides of carbon and nitrogen, smoke and other toxic fumes.

Hazardous reactions: No known hazardous reactions.

11. TOXICOLOGICAL INFORMATION

No adverse health effects expected if the product is handled in accordance with this Safety Data Sheet and the product label. Symptoms or effects that may arise if the product is mishandled and overexposure occurs are:

Acute Effects

Inhalation: Material may be an irritant to mucous membranes and respiratory tract.

Skin contact: Contact with skin may result in irritation.

Ingestion: Swallowing can result in nausea, vomiting and irritation of the gastrointestinal tract.

Eye contact: May be an eye irritant. Exposure to the dust may cause discomfort due to particulate nature. May cause physical irritation to the eyes.

Acute toxicity

Inhalation: This material has been classified as non-hazardous. Acute toxicity estimate (based on ingredients): >5 mg/L

Skin contact: This material has been classified as non-hazardous. Acute toxicity estimate (based on ingredients): >2,000 mg/Kg

Ingestion: This material has been classified as non-hazardous. Acute toxicity estimate (based on ingredients): >2,000 mg/Kg

Corrosion/Irritancy: Eye: this material has been classified as not corrosive or irritating to eyes. Skin: this material has been classified as not corrosive or irritating to skin.

Product Name: Carbon Black Pigment

Reference No:

Issued: 2017-02-02

Version:

Page 4 of 6

Safety Data Sheet

LANGRIDGE

Sensitisation: Inhalation: this material has been classified as not a respiratory sensitiser. Skin: this material has been classified as not a skin sensitiser.

Aspiration hazard: This material has been classified as non-hazardous.

Specific target organ toxicity (single exposure): This material has been classified as non-hazardous.

Chronic Toxicity

Mutagenicity: This material has been classified as non-hazardous.

Carcinogenicity: This material has been classified as non-hazardous.

Reproductive toxicity (including via lactation): This material has been classified as non-hazardous.

Specific target organ toxicity (repeat exposure): This material has been classified as non-hazardous.

12. ECOLOGICAL INFORMATION

Avoid contaminating waterways.

Acute aquatic hazard: This material has been classified as non-hazardous. Acute toxicity estimate (based on ingredients): >100 mg/L

Long-term aquatic hazard: This material has been classified as non-hazardous. Non-rapidly or rapidly degradable substance for which there are adequate chronic toxicity data available OR in the absence of chronic toxicity data, Acute toxicity estimate (based on ingredients): >100 mg/L, where the substance is not rapidly degradable and/or BCF < 500 and/or log K_{ow} < 4.

Ecotoxicity: No information available.

Persistence and degradability: No information available.

Bioaccumulative potential: No information available.

Mobility: No information available.

13. DISPOSAL CONSIDERATIONS

Persons conducting disposal, recycling or reclamation activities should ensure that appropriate personal protection equipment is used, see "Section 8. Exposure Controls and Personal Protection" of this SDS.

If possible material and its container should be recycled. If material or container cannot be recycled, dispose in accordance with local, regional, national and international Regulations.

14. TRANSPORT INFORMATION

ROAD AND RAIL TRANSPORT

Not classified as Dangerous Goods by the criteria of the "Australian Code for the Transport of Dangerous Goods by Road & Rail" and the "New Zealand NZS5433: Transport of Dangerous Goods on Land".

MARINE TRANSPORT

Not classified as Dangerous Goods by the criteria of the International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code) for transport by sea.

AIR TRANSPORT

Product Name: Carbon Black Pigment

Reference No:

Issued: 2017-02-02

Version:

Page 5 of 6

14-Sal de amoníaco



SAFETY DATA SHEET (E)-C-HDMAPP (ammonium salt)

Page: 1 of 5

Revision: 11/06/2018
Supersedes Revision: 02/19/2015

according to Regulation (EC) No. 1907/2006 as amended by (EC) No. 2015/830 and US OSHA HCS 2015

Section 1. Identification of the Substance/Mixture and of the Company/Undertaking

- 1.1 Product Code:** 13151
Product Name: (E)-C-HDMAPP (ammonium salt)
Synonyms: P⁻-(3E)-5-hydroxy-4-methyl-3-penten-1-yl]-isohypophosphonic acid, triammonium salt;
 (E)-5-hydroxy-4-methylpent-3-enyl pyrophosphate;
- 1.2 Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against:**
Relevant identified uses: For research use only, not for human or veterinary use.
- 1.3 Details of the Supplier of the Safety Data Sheet:**
Company Name: Cayman Chemical Company
 1180 E. Ellsworth Rd.
 Ann Arbor, MI 48108
Web site address: www.caymanchem.com
Information: Cayman Chemical Company +1 (734)971-3335
- 1.4 Emergency telephone number:**
Emergency Contact: CHEMTREC Within USA and Canada: +1 (800)424-9300
 CHEMTREC Outside USA and Canada: +1 (703)527-3887

Section 2. Hazards Identification

- 2.1 Classification of the Substance or Mixture:**
- 2.2 Label Elements:**
GHS Signal Word: None
GHS Hazard Phrases:
 Based on evaluation of currently available data this substance or mixture is not classifiable according to GHS.
GHS Precaution Phrases:
 No phrases apply.
GHS Response Phrases:
 No phrases apply.
GHS Storage and Disposal Phrases:
 Please refer to Section 7 for Storage and Section 13 for Disposal information.
- 2.3 Adverse Human Health** Material may be irritating to the mucous membranes and upper respiratory tract.
Effects and Symptoms: May be harmful by inhalation, ingestion, or skin absorption.
 May cause eye, skin, or respiratory system irritation.
 To the best of our knowledge, the toxicological properties have not been thoroughly investigated.

Section 3. Composition/Information on Ingredients

CAS # / RTECS #	Hazardous Components (Chemical Name)/ REACH Registration No.	Concentration	EC No. / EC Index No.	GHS Classification
933030-60-5 NA	(E)-C-HDMAPP (ammonium salt)	100.0 %	NA NA	No data available.

Multi-region format



SAFETY DATA SHEET
(E)-C-HDMAPP (ammonium salt)

Page: 2 of 5

Revision: 11/06/2018
Supersedes Revision: 02/19/2015

Section 4. First Aid Measures

- 4.1 Description of First Aid Measures:**
- In Case of Inhalation:** Remove to fresh air. If not breathing, give artificial respiration or give oxygen by trained personnel. Get immediate medical attention.
- In Case of Skin Contact:** Immediately wash skin with soap and plenty of water for at least 15 minutes. Remove contaminated clothing. Get medical attention if symptoms occur. Wash clothing before reuse.
- In Case of Eye Contact:** Hold eyelids apart and flush eyes with plenty of water for at least 15 minutes. Have eyes examined and tested by medical personnel.
- In Case of Ingestion:** Wash out mouth with water provided person is conscious. Never give anything by mouth to an unconscious person. Get medical attention. Do NOT induce vomiting unless directed to do so by medical personnel.

Section 5. Fire Fighting Measures

- 5.1 Suitable Extinguishing Media:** Use alcohol-resistant foam, carbon dioxide, water, or dry chemical spray.
Media: Use water spray to cool fire-exposed containers.
Unsuitable Extinguishing Media: A solid water stream may be inefficient.
- 5.2 Flammable Properties and Hazards:** No data available.
Hazards: No data available.
Flash Pt: No data.
Explosive Limits: LEL: No data. UEL: No data.
Autoignition Pt: No data.
- 5.3 Fire Fighting Instructions:** As in any fire, wear self-contained breathing apparatus pressure-demand (NIOSH approved or equivalent), and full protective gear to prevent contact with skin and eyes.

Section 6. Accidental Release Measures

- 6.1 Protective Precautions, Protective Equipment and Emergency Procedures:** Avoid raising and breathing dust, and provide adequate ventilation. As conditions warrant, wear a NIOSH approved self-contained breathing apparatus, or respirator, and appropriate personal protection (rubber boots, safety goggles, and heavy rubber gloves).
- 6.2 Environmental Precautions:** Take steps to avoid release into the environment, if safe to do so.
- 6.3 Methods and Material For Containment and Cleaning Up:** Contain spill and collect, as appropriate. Transfer to a chemical waste container for disposal in accordance with local regulations.

Section 7. Handling and Storage

- 7.1 Precautions To Be Taken in Handling:** Avoid breathing dust/fume/gas/mist/vapours/spray. Avoid prolonged or repeated exposure.
- 7.2 Precautions To Be Taken in Storing:** Keep container tightly closed. Store in accordance with information listed on the product insert.

Section 8. Exposure Controls/Personal Protection

- 8.1 Exposure Parameters:**

Multi-region format



SAFETY DATA SHEET

(E)-C-HDMAPP (ammonium salt)

Page: 3 of 5

Revision: 11/06/2018
Supersedes Revision: 02/19/2015

8.2 Exposure Controls:	
8.2.1 Engineering Controls (Ventilation etc.):	Use process enclosures, local exhaust ventilation, or other engineering controls to control airborne levels below recommended exposure limits.
8.2.2 Personal protection equipment:	
Eye Protection:	Safety glasses
Protective Gloves:	Compatible chemical-resistant gloves
Other Protective Clothing:	Lab coat
Respiratory Equipment (Specify Type):	NIOSH approved respirator, as conditions warrant.
Work/Hygienic/Maintenance Practices:	Do not take internally. Facilities storing or utilizing this material should be equipped with an eyewash facility and a safety shower. Wash thoroughly after handling. No data available.

Section 9. Physical and Chemical Properties

9.1 Information on Basic Physical and Chemical Properties	
Physical States:	<input type="checkbox"/> Gas <input type="checkbox"/> Liquid <input checked="" type="checkbox"/> Solid
Appearance and Odor:	A crystalline solid
pH:	No data.
Melting Point:	No data.
Boiling Point:	No data.
Flash Pt:	No data.
Evaporation Rate:	No data.
Flammability (solid, gas):	No data available.
Explosive Limits:	LEL: No data. UEL: No data.
Vapor Pressure (vs. Air or mm Hg):	No data.
Vapor Density (vs. Air = 1):	No data.
Specific Gravity (Water = 1):	No data.
Solubility in Water:	No data.
Solubility Notes:	~10 mg/ml in PBS (pH 7.2); Soluble (sparingly) in: EtOH; DMSO; DMF;
Octanol/Water Partition Coefficient:	No data.
Autoignition Pt:	No data.
Decomposition Temperature:	No data.
Viscosity:	No data.
9.2 Other Information	
Percent Volatile:	No data.
Molecular Formula & Weight:	C ₈ H ₁₄ O ₇ P ₂ · 3NH ₄ 311.2

Multi-region format

15-Vidro Laminado

	DECLARAÇÃO DE DESEMPENHO – DOP Nº 1	Pág. 1/1
--	--	----------

1- Código de identificação do produto tipo:

VBSafe 4+4, VBSafe 5+5, VBSafe 6+6, VBSafe 8+8, VBSafe 10+10

2- Tipo de produto:

Vidro laminado e vidro laminado de segurança

3- Utilização ou utilizações previstas:

Construção

4 - Fabricante:

Vidraria António Ribeiro Barbosa e Filhos, Lda

Rua das Silvinhas, 254/258-4415-117 Sermonde-Tif: + 351 227 641 957 Email: vidrariabarbosa@gmail.com

5- Sistema de avaliação e verificação da regularidade do desempenho:

Sistema 4.

6 - Norma harmonizada:

EN 14449:2005 e EN 14449:2005/AC:2005


Vidro na construção – Vidro laminado e vidro laminado de segurança – Avaliação da conformidade/Norma de produto

7- Desempenho declarado

Características essenciais	Especificação Técnica Harmonizada				
	EN 14449:2005 EN 14449:2005/AC:2005				
	Desempenho				
	4+4	5+5	6+6	8+8	10+10
Resistência ao fogo (EN 13501-2)	DND				
Reação ao fogo (EN 13501-1)	Classe A1*				
Desempenho ao fogo exterior (prEN 13501-5)	Considerado satisfatório				
Resistência anti-bala	DND				
Resistência a explosões	DND				
Resistência contra intrusão	DND				
Resistência ao impacto de um pêndulo (EN 12600)	1(B)1				
Resistência contra variações bruscas de temperatura	valor aceite				
Resistência ao vento, neve e cargas permanentes impostas	DND				
Isolamento de sons aéreos diretos	DND				
Propriedades térmicas	DND				
Propriedades de radiação: Transmissão da luz e reflexão (EN ISO 12543-4) Características da energia solar	0,88	0,89	0,89	0,86	0,83

O desempenho do produto identificado no ponto 1 está em conformidade com o desempenho declarado no ponto 7.

A presente declaração é emitida em conformidade com o Regulamento (EU) nº 305/2011, sob a exclusiva responsabilidade do fabricante identificado acima.

Assinado por e em nome do fabricante por: 
Marta Raquel Pereira Barbosa, Responsável pela qualidade
10-05-2017

16-Adesivo Ultravioleta

Technical Datasheet Vitalit® 6128



Product Description

Panacol Vitalit® adhesives are one-component, solvent-free radiation-curing adhesives. The advantages are very short curing times, good adhesion to a variety of substrates, and easy handling. Vitalit® products are used in electronics, medical applications, optics and for fixing parts in general.

Vitalit® 6128 is a solvent-free, one-component, UV-curing acrylate adhesive. As a special feature Vitalit® 6128 has a thermal initiator and a chemical activator, which allows subsequent curing of shadow areas. Vitalit® 6128 is used as a glass adhesive in combination with glass, metals (stainless steel or zinc die-casting), stone and other hard materials, and as a potting compound with excellent adhesion to many thermoplastics. Vitalit® 6128 is characterized by very good temperature resistance and is available in various viscosity settings.

Suitability on various substrates

PMMA	*	chrome	✓	glass	✓	FR4	o
PC	*	copper	✓	steel	✓	PA	o
brass	✓	PBTP	o	Al	✓	ceramic	✓
wood	o	PVC	*				

✓ excellent o suitable * pretreatment necessary/recommended

Curing Properties

UV-A	VIS	Thermal curing	Activator curing
✓	-	✓	✓

✓ suitable - not suitable

The product cures within seconds with radiation in the UV-A - range (320 nm - 390 nm). For rapid and high quality crosslinking we recommend the UV devices manufactured by Dr. Hoenle AG, which complement our adhesive technology.

Bluepoint LED/LED-spot		
Wavelength [nm]	365	405
Suitability	++	-

+ application-related ++ well-suited +++ ideal - not suitable

To obtain full cure at least one substrate must be transparent to the recommended wavelength. The curing speed will depend on the intensity of light, light source, the exposure time, and the light transmittance of the substrate. Increased mechanical properties are achieved after 12 hours.

UV-curing		
Intensity [mW/cm ²]	Layer thickness [mm]	Time [sec]
60	1	15

Thermal curing	
Time at 120°C	[min] 40

Technical Datasheet

Vitralit® 6128



Chemical curing	[min]
Activated	25

Technical Data

Resin acrylate
 Appearance transparent

Uncured material

Viscosity [mPas] (Brookfield LVT, 25°C, Sp 3, 60rpm) PE-Norm 001	800 - 1 200
Density [g/cm³] PE-Norm 004	1,12
Flash point [°C] PE-Norm 050	>95
Refractive index [nD20] PE-Norm 018	1,473

Cured material

Hardness shore D PE-Norm 006	70 - 80
Temperature resistance [°C] PE-Norm 065	-40 - 150
Shrinkage [%] PE-Norm 031	3,3
Water absorption [mass %] PE-Norm 016	<2,8

Glass transition temperature DSC [°C] PE-Norm 009	40 - 60
Coefficient of linear expansion [ppm/K] below Tg PE-Norm 017	58,7
Coefficient of linear expansion [ppm/K] above Tg PE-Norm 017	239,7

Thermal conductivity [W/m²K] PE-Norm 062	0,2
Dielectric constant [10kHz]	6,2
Dielectric strength [kV/mm]	18,7

Technical Datasheet

Vitralit® 6128



Young's modulus E [MPa] PE-Norm 056	1 000
Tensile strength [MPa] PE-Norm 014	33,8
Elongation at break [%] PE-Norm 014	6,3
Lap shear strength (glass/stainless steel) [MPa] PE-Norm 013	18,0
Lap shear strength (glass/Al) [MPa] PE-Norm 013	15,0
Lap shear strength (glass/steel) [MPa] PE-Norm 013	14,0

Transport/Storage/Shelf Life

Trading unit	Transport	Storage	Shelf-life*
Cartridge	at room temperature	at room temperature	at delivery min. 6 months
Other packages	max. 25°C	max. 25°C	max. 12 months

*Store in original, unopened containers!

Instructions for Use

Surface preparation

The surfaces to be bonded should be free of dust, oil, grease or other dirt in order to obtain an optimal and reproducible bond.

For cleaning we recommend the cleaner IP® Panacol. Substrates with low surface energy (e.g. polyethylene, polypropylene) must be pretreated in order to achieve sufficient adhesion.

Application

Our products are supplied ready to use. Depending on packaging they can be applied by hand directly from the container or semi or fully automatically. With automated application from the cartridge the adhesive is conveyed by a compressed air-operated displacement plunger via a valve in the needle. When metering low viscosity materials from bottles the adhesive is transported by a diaphragm valve. If help is required, please contact our application engineering department.

Adhesive and substrate may not be cold and must be warmed up to room temperature prior to processing.

After application, bonding of the parts should be done quickly. Vitralit® adhesives cure slowly in daylight. Therefore, we recommend to expose the material to as little light as possible and the use of opaque hose lines and dispensing needles.

For safety information refer to our safety data sheet.