

TFG

CONSERVACIÓN Y RESTAURACION DE UN CUENCO CERÁMICO DE LA EDAD DEL BRONCE: PROCESO DE INTERVENCIÓN ASOCIADO A LA PROBLEMÁTICA DE LAS ANTIGUAS RESTAURACIONES.

Presentado por Raquel Roperó Díaz-Hellín

Tutor: María Begoña Carrascosa Moliner

Cotutor: Trinidad Pasies Oviedo

Facultat de Belles Arts de Sant Carles

Grado en Bellas Artes

Curso 2016-2017



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES

Resumen

En el siguiente proyecto se expone el proceso de conservación y restauración de un cuenco cerámico de la Edad del Bronce proveniente del yacimiento de Muntanya Assolada en Alzira. Esta pieza se caracteriza por la presencia de una antigua intervención, la cual no se ajusta a los criterios que hoy en día se llevan a cabo y puede representar un gran peligro para la obra.

El montaje y reconstrucción formal para la correcta lectura de las piezas arqueológicas encontradas en los yacimientos es una práctica muy común que se ha llevado a cabo desde la antigüedad y que sigue vigente hoy en día. Sin embargo, la gran mayoría de los productos empleados en las antiguas intervenciones han quedado ya en desuso debido a que han demostrado poca compatibilidad con los materiales originales, malos resultados o difícil reversibilidad a lo largo del tiempo. Ejemplo de ello es el uso de morteros con excesivas sales solubles, productos de limpieza demasiado ácidos o adhesivos poco reversible o ya envejecidos.

Por otra parte hay que mencionar también los criterios -o en ocasiones la ausencia de ellos- que se han seguido a la hora de las reintegraciones tanto volumétricas como cromáticas. Podemos encontrar casos de piezas en los que las reconstrucciones invaden superficies originales y no se ajustan a las formas de las lagunas, lijados poco cuidados o tonalidades de reintegración que nada tienen que ver con las originales.

PALABRAS CLAVE:

Cerámica arqueológica, Edad del Bronce, antiguas intervenciones, conservación, restauración.

Resum

En el següent projecte se exposa el procés de conservació y restauració de un bol ceràmic de la Edat del Bronze provinent del jaciment de Muntanya Assolada en Alzira. Esta peça es caracteritza per la presencia de una antiga intervenció, la qual no se ajusta als criteris que avui en dia es porten a terme y representen una gran perill però a l'obra.

El muntatge i reconstrucció formal per a la correcta lectura de les peces arqueològiques trobades en els jaciments és una pràctica molt comú que s'ha dut a terme des de l'antiguitat i que segueix vigent avui dia. No obstant això, la gran majoria dels productes emprats en les antigues intervencions han quedat ja en desús a causa que han demostrat poca compatibilitat amb els materials originals, mals resultats o difícil reversibilitat al llarg del temps. Exemple d'això són l'ús de morters amb excessives sals solubles, productes de neteja massa àcids o adhesius poc reversible o ja envellits.

D'altra banda cal esmentar també els criteris -o en ocasions l'absència d'ells- que s'han seguit a l'hora de les reintegracions tant volumètriques com cromàtiques. Podem trobar casos de peces en què les reconstruccions envaeixen superfícies originals i no s'ajusten a les formes de les llacunes, escatats poc cuidats o tonalitats de reintegració que res tenen a veure amb les originals.

PARAULES CLAU:

Ceràmica arqueològica, Edat del Bronze, antigues intervencions, conservació, restauració.

Abstract

The following project expounds the process of conservation and restoration of a ceramic bowl from the Bronze Age from the site of Muntanya Assolada in Alzira. The intervention that it displays, does not adapt to the current criteria, and it represents a real threat to the piece.

The assembly and formal reconstruction for the accurate reading of the archeological pieces found in sites, is a common practice that has been made since (the) antiquity and it is still used. Nevertheless, most of the products employed in these former interventions have fallen into disuse due to the little compatibility with the original materials that they have revealed, or the negative results and the problematic reversibility they produce. To set some examples: the use of mortar with excessive soluble salts, the over-acid cleaning products, or the little-reversible or aged adhesives.

On the part of the criteria (or the lack of them) that have been followed in volumetric and chromatic reintegration, we can find some pieces where the reconstructions overrun its original surface and they do not adjust to the forms of the lacunae, some inaccurate sanding, or reconstruction tonalities that are not related in any way with the original ones.

KEY WORDS:

Archeological ceramic, Bronze Age, former interventions, conservation, restoration

AGRADECIMIENTOS

Agradecer en primer lugar a mi tutora, la Dra. Begoña Carrascosa Moliner y a mi co-tutora la Dra. Trinidad Pasies Oviedo, por el tiempo invertido y la ayuda ofrecida para que la realización de este trabajo haya sido posible. Gracias al Museo de Prehistoria de Valencia, a mis compañeras de laboratorio, amigos y familia.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA.....	7
3. CONTEXTO HISTÓRICO	8
3.1. BRONCE VALENCIANO	8
3.2. CERÁMICA DE LA EDAD DEL BRONCE VALENCIANO	9
3.3. FUNCIÓN DE ALMACENAMIENTO.....	11
4. YACIMIENTO MUNTANYA ASSOLADA.....	13
4.1. EXCAVACIONES Y PROSPECCIONES.....	13
4.2. MATERIALES EN EL YACIMIENTO DE MUNTANYA ASSOLADA.....	13
4.3. DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA INTERVENIDA	15
5. PROBLEMA DE LAS ANTIGUAS INTERVENCIONES.....	16
6. ESTADO DE CONSERVACIÓN	19
6.1. DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LAS ALTERACIONES	19
6.2. MAPAS DE DAÑOS	21
7. INTERVENCIÓN DE RESTAURACIÓN	23
7.1. PRUEBAS DE SOLUBILIDAD	23
7.2. TRATAMIENTO DE LAGUNAS.....	24
7.3. ADHESIÓN	25
7.4. REINTEGRACION VOLUMETRICA	26
7.5. DESALACIÓN.....	27
7.6. LIMPIEZA FINAL.....	29
7.7. REINTEGRACIÓN CROMÁTICA	30
8. CONSERVACIÓN PREVENTIVA.....	32
8.1. SALA	32
8.2. VITRINA.....	33
9. CONCLUSIÓN Y REFLEXIÓN FINAL	35
10. BIBLIOGRAFÍA.....	36
11. ÍNDICE DE IMÁGENES	38
12. ANEXO	41
12.1. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA	41
12.2. FICHAS TÉCNICAS DE PRODUCTOS EMPLEADOS	48

1. INTRODUCCIÓN

El tema del presente trabajo es el estudio, informe de conservación e intervención sobre una pieza cerámica de la Edad de Bronce procedente del yacimiento de Muntanya Assolada en Alzira, con la especial problemática de las antiguas restauraciones. Esta pieza ha sido proporcionada por el Museo de Prehistoria de Valencia, en cuyos laboratorios se ha llevado a cabo la parte práctica de este proyecto.

El trabajo abarca el estudio histórico de la Edad del Bronce en tierras Valencianas, examen de los materiales cerámicos característicos de este periodo y análisis de los trabajos llevados publicados hasta la fecha del yacimiento de Muntanya Assolada. Sin embargo el proyecto se centra principalmente en el estudio de la problemática de las antiguas “restauraciones” sobre los objetos arqueológicos, más concretamente sobre las intervenciones llevadas a cabo sobre un cuenco cerámico proveniente del yacimiento anteriormente citado.

Esta investigación, junto con la correspondiente documentación fotográfica y posterior búsqueda bibliográfica, ha permitido el poder llevar a cabo una intervención de restauración parcial sobre esta pieza, actuando bajo los criterios de reversibilidad, reconocimiento y respeto. Para finalizar se ha redactado una propuesta de conservación preventiva teniendo en cuenta las necesidades específicas de la pieza.

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El objetivo principal de este Trabajo Final de Grado es realizar una correcta intervención restaurativa sobre una pieza cerámica de la Edad de Bronce teniendo en cuenta los criterios de máximo respeto por el original, reversibilidad y reconocimiento. Para cumplir este objetivo se han llevado a cabo otros secundarios como:

- Realizar un estudio histórico-técnico previo de la pieza.
- Evaluación del estado de conservación mediante el diagnóstico de las alteraciones presentes en la obra.
- Llevar a cabo un estudio y propuesta de conservación preventiva que garantice, tanto su conservación como la intervención realizada, el mayor tiempo posible.

Para lograr los objetivos planteados se ha llevado a cabo una metodología que consta de:

- Consulta bibliográfica paralela en libros, revistas, artículos, páginas web, etc. necesaria para realizar el informe de intervención.
- Análisis organoléptico de la pieza para determinar su estado y tratamiento más adecuado
- Realización de una serie de pruebas previas a la intervención
- Registro fotográfico de la pieza llevado a cabo en todos los procesos
- Visita al museo para la recogida de datos referidos a la iluminación, localización y orientación del edificio para la realización de la propuesta de conservación preventiva.
- Asistencia al curso de *“Antiguas intervenciones sobre materiales arqueológicos: de la reparación a la conservación”* impartido en la Universidad Politécnica de Bellas Artes por la Dra. Trinidad Pasies Oviedo.

3. CONTEXTO HISTÓRICO

3.1. BRONCE VALENCIANO

A pesar de ser uno de los periodos más estudiados de la historia, en la actualidad aún siguen existiendo problemas a la hora de definir una cronología exacta para la Edad del Bronce. Esto se debe a la estandarización de la cultura de “El Agar” en toda la Península Ibérica que hubo en los estudios llevados a cabo en el siglo XIX debido a las influencias entre zonas próximas.

Estudios posteriores delimitan esta cultura en los actuales territorios de Granada, Almería, Murcia y Albacete mientras que diferencian dos áreas de ocupación más en la Comunidad Valenciana y el Sur de Portugal y Andalucía Occidental¹. Este hecho es recogido ya por Julio Martínez Santa-Olalla (1905-1972) en sus estudios donde distingue entre dos culturas claramente diferenciadas por las características propias de cada territorio, el Bronce Mediterráneo (2000-1200 a.C.) y el Bronce Atlántico (1200-650 a.C.). Sin embargo es M. Tarradell (1920-1995) quien define el Bronce Valenciano como un área cultural independiente propia de las tierras valencianas.

En la actualidad se establece una división del periodo del Bronce diferenciada en tres fases: Bronce Antiguo (1800-1500 a.C.), Medio (1500-1200 a.C.) y Final (1200-700 a.C.)². Dataciones obtenidas recientemente establecen el ya citado Bronce Valenciano entre los años 1800-1700 y 1300-1200 a.C. pudiendo situarlo ente el Bronce Antiguo y principios del Bronce Final. Asimismo podemos establecer una secuencia cultural que divide este periodo en Bronce Valenciano Antiguo, Medio y Final.

Esta cultura se extiende desde el levante hasta el Valle del Ebro y la Meseta Oriental. Se caracteriza por los poblados en altura situados en lugares de difícil acceso (generalmente valles o vías de comunicación) donde aterraban el terreno para construir viviendas. La presencia de murallas que rodean los asentamientos en sus partes accesibles determinan un claro carácter defensivo. Estas podían estar constituidas por un muro de piedra simple o doble, entre los 0,60 y 2 m de grosor³. El tamaño de las viviendas varía entre los 15 y 25m² y posiblemente estuvieran realizadas con piedra, cañas y barro. Es conocido también el empleo de cuevas o grietas como espacios habitables característico de las facies de raíz cazadora-pastoril⁴. Los enterramientos característicos del Bronce Valenciano solían ser individuales o en su defecto, de pocos individuos,

¹ CARRASCOSA, B. *Iniciación a la conservación y restauración de objetos cerámicos*, p.47.

² Otra forma de clasificación igualmente correcta es la de Bronce Pleno, Antiguo y Medio. También existe una división cuatripartita que divide el periodo en Antiguo, Medio, Reciente y Tardío.

³ HERNÁNDEZ, M.S. *La Edad del Bronce en el País Valenciano. Panorama y perspectivas*, p. 16-20.

⁴ *Ibíd.* p. 20-22

y se realizaban en grietas próximas a las zonas de ocupación. En cuanto a las prácticas económicas, estas se centraban en la agricultura de cereales, legumbres y aceitunas junto con la cría de cabras, ovejas, cerdos y bueyes⁵.

3.2. CERÁMICA DE LA EDAD DEL BRONCE VALENCIANO

Dentro de la cerámica del Bronce Valenciano se pueden apreciar dos tipologías diferentes que dependen de su funcionalidad. Por un lado se encuentran aquellas cerámicas destinadas al almacenamiento de alimentos, las cuales no han experimentado apenas transformación a lo largo del tiempo (Fig. 1), y por otro lado están aquellas cerámicas de lujo o rituales ceremoniales, influidas por las modas culturales y que por tanto, proporcionan mayores datos que las anteriores.



Fig. 1. Cerámica de la Edad del Bronce perteneciente al yacimiento de La Ereta del Castellar, Vilafranca. Museo de Prehistoria de Valencia.

3.2.1. *Materia prima*

Es bien sabido por todos que la materia prima que constituye los objetos cerámicos se trata, dicho de una forma simple, de la combinación de arcilla y calor. Sin embargo, es necesario analizar estos componentes desde un punto más científico para comprender su proceso de transformación.

Químicamente, la arcilla se trata de silicatos de aluminio hidratados ($\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) mezclada con trazas de magnesio, sodio, potasio, calcio y hierro en diferentes proporciones que dependerán de su localización de origen. Este producto se obtiene de la descomposición de las rocas primarias (ígneas⁶), secundarias (metamórficas⁷) o sedimentarias⁸.

La arcilla se caracteriza por su estado de plasticidad cuando se encuentra en estado húmedo, lo que permite darle forma ejerciendo una mínima fuerza y manteniéndose inalterable una vez cesa la presión. Esta característica vendrá determinada por el tipo, cantidad y granulometría de sus minerales arcillosos, el porcentaje de agua, tipo de desgrasantes añadidos, sustancias orgánicas presentes en la mezcla, etc.

Es en el proceso de cocción cuando la arcilla pierde todo su porcentaje de agua, experimentando unos procesos irreversibles de vitrificación y pasando a

⁵ DE PEDRO, M.J.; *Modelo tradicional y nuevas evidencias en los poblados del bronce valenciano: Muntanya Assolada y Lloma de Betxi.*

⁶ Del latín *ignis* "fuego", son aquellas rocas formadas tras el enfriamiento del magma. Si el enfriamiento se produce de forma lenta bajo la superficie del manto terrestre se denominan rocas plutónicas o intrusivas. Por el contrario, aquellas enfriadas rápidamente sobre la superficie del manto reciben el nombre de rocas volcánicas o efusivas.

⁷ Del latín *meta* "cambio" y *morfo* "forma", se trata de aquellas rocas producidas de la transformación de otra roca ya existente la cual es sometida a grandes presiones y temperaturas.

⁸ Rocas formadas por la acumulación de sedimentos transportados por el agua, hielo o viento, siendo sometidos a procesos tanto físicos como químicos.

convertirse en cerámica. Este nuevo producto resulta estable, compacto y resistente a la humedad y al calor.

3.2.2. Técnica

En general, la cerámica del Bronce que ha llegado a nuestros días se caracterizan por ser cerámicas muy fragmentadas debido a la calidad de sus pastas y por la ausencia de decoración y acabados. Su fabricación se realizaba a mano mediante el vaciado de una bola de arcilla en la que posteriormente se levantan los bordes o con la técnica del rulo o churro. En general las pastas empleadas eran poco depuradas⁹, lo cual confiere ese debilitamiento posterior. El abundante empleo de desgrasante es también una de las características que define las cerámicas de esta época. Los más usados son las partículas de silíceas¹⁰ como el cuarzo o la chamota¹¹, pero también se emplean otros de naturaleza orgánica como fibras vegetales (serrín, paja o cáscaras de frutos secos). Estos materiales se emplean principalmente para reducir el coeficiente de contracción de las cerámicas en su cocción, sin embargo, muchos de ellos eran calcinados tras este proceso, dejando espacios vacíos y dando como resultado cerámicas muy porosas¹².

La cocción de las piezas se realizaba en hogueras al aire libre una vez las piezas habían secado (Fig. 2). Estas se amontonan sobre un lecho de leña el cual se prendía provocando la cocción de las piezas en contacto directo con la llama. Las temperaturas alcanzadas en este tipo de hogueras oscilan desde los 550 a los 750°C y producen una cocción irregular. Como resultado se obtienen la combinación en una misma pieza de zonas reducidas y quemadas, lo que se traduce en superficies desiguales entre colores pálidos y ocre hasta tonos grises o negruzcos.

En la mayoría de casos el acabado era basto y granuloso, aunque se han encontrado piezas con acabado alisado, bruñido¹³ o espatulado. En cuanto a la decoración, más bien escasa, se pueden encontrar piezas con decoraciones en la superficie como impresiones o incisiones digitales, asas y lengüetas o mamelones normalmente situados en los bordes y labios.

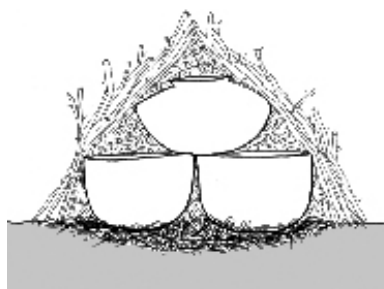


Fig. 2. Horno al aire libre u hornalla característico en la Edad del Bronce.

⁹ La depuración de las pastas elimina los materiales no deseados como fragmentos rocosos o restos fósiles o vegetales. Esta acción se puede realizar mediante la sedimentación en agua estancada, por depuración con agua corriente o por colado una vez la pasta es diluida en agua.

¹⁰ Anhídrido silíceo (SiO₂) presente en diferentes granulometrías. La más adecuada para emplear como desgrasante oscila entre 0,5 y 2 mm.

¹¹ Arcilla cocida y posteriormente triturada.

¹² GARCÍA, S; FLOS, T. *Conservación y restauración de bienes arqueológicos*.

¹³ El bruñido se realizaba con la ayuda de un trapo húmedo, madera o canto rodado cuya finalidad era reducir la porosidad de la pieza.

3.2.3. Tipologías

Aunque en un primer momento y de forma general podemos clasificar las cerámicas del Bronce según sus dimensiones en cerámicas de tamaño reducido, tamaño medio o aquellos de volúmenes superiores destinados como depósitos, R. Enguix propone una clasificación más completa y específica en 11 subtipos atendiendo a las características principales de la boca, cuerpo y base de las piezas¹⁴.

- I. Vasijas esféricas: agrupadas a su vez en pequeños, en el caso de cuencos y tazas, y mediados como ollas.
- II. Vasijas hemisféricas: de tamaño pequeño y variaciones entre ellas mínimas.
- III. Vasijas de casquete esférico: poco profundas. Encontramos en este grupo los platos y fuentes.
- IV. Vasijas ovoides verticales: cuencos y ollas muy profundas y de tamaños muy variados.
- V. Vasijas aquilladas o de perfil compuesto: presentan una fuerte inflexión en el cuerpo combinando perfil semiesférico y troncocónico.
- VI. Vasijas troncocónicas invertidas: de base plana y paredes rectas y oblicuas.
- VII. Vasos geminados: vasos unidos por la panza, generalmente dos, con asas.
- VIII. Vasijas con cazoleta interna: cuencos hemisféricos con asa que contienen una cazoleta en su interior.
- IX. Cucharas, cazos y crisoles: piezas compuestas por un mango y una cazoleta.
- X. Encellas: también llamadas queseras, son recipientes troncocónicos que poseen orificios por toda su superficie.
- XI. Coladores: vasija semiesférica con orificios en la parte interior y un asa.

3.3. FUNCIÓN DE ALMACENAMIENTO

La realización de piezas cerámicas se remonta al Neolítico donde aparecen las primeras “vajillas”, las cuales hicieron posible el transporte y almacenaje de líquidos y víveres excedentes, asociándose directamente con la práctica agrícola. La producción de elementos cerámicos también conllevó una revolución en la práctica culinaria. Hasta la fecha el alimento se asaba directamente en el fuego, sin embargo los recipientes cerámicos resistentes a la acción del fuego, permitieron la cocción de estos.

La técnica y morfología de las cerámicas destinadas al almacenamiento están condicionada por las funciones que estas deben cumplir. Como ya se ha hablado, los recipientes de uso común suelen ser de formas más simples y pobres a lo que estéticamente se refiere debido a que se fabricaban atendiendo antes a la

¹⁴ ENGIX, R. *Tipología de la cerámica de la Cultura del Bronce Valenciano*. P.65-73

cantidad que la calidad, y sus tipologías se repiten sin apenas variaciones. Otro factor que influye en su funcionalidad son los desgrasantes, siendo poco recomendables aquellos de materia orgánica ya que no resisten a la cocción de alimentos y resultan mucho más porosas y por lo tanto, menos resistentes.

Por el contrario, las cerámicas destinadas a rituales religiosos poseen un tratamiento estético más cuidado, lo que contrasta con la baja calidad de las pastas, debido muy probablemente a que su función se limitaba a la de ajuar funerario.

4. YACIMIENTO MUNTANYA ASSOLADA

4.1. EXCAVACIONES Y PROSPECCIONES

Los primeros testimonios de la presencia de un poblado de la Edad del Bronce en Muntanya Assolada se remontan al año 1953 cuando M. Gual y J. San Valero realizan unas catas donde hayan fragmentos de cerámica, restos de animales y restos de conchas. Sin embargo no se llevo a cabo ningún proyecto de excavación hasta años más tarde, cuando se pusieron en marcha las obras para la urbanización de la zona. Las primeras campañas llevadas a cabo entre los años 1978 y 1982, dirigidas por D. Fletcher y B. Martí, tuvieron como objetivo principal el salvamento de las zonas afectadas por las obras, además de la delimitación exacta del área del poblado. Los estudios obtenidos pudieron revelar la existencia de 3 niveles diferentes de asentamientos y plantearon nuevos proyectos de trabajo.

Las campañas realizadas de 1983 a 1985 se centraron en la investigación de las construcciones interiores y definieron el tipo de poblado y su evolución constructiva. Finalmente, durante los años 1987 y 1994, se llevaron a cabo las últimas excavaciones de limpieza de las zonas exhumadas, determinando las dimensiones totales del asentamiento y ampliando los estudios sobre este poblado del Bronce Valenciano (Fig. 3).

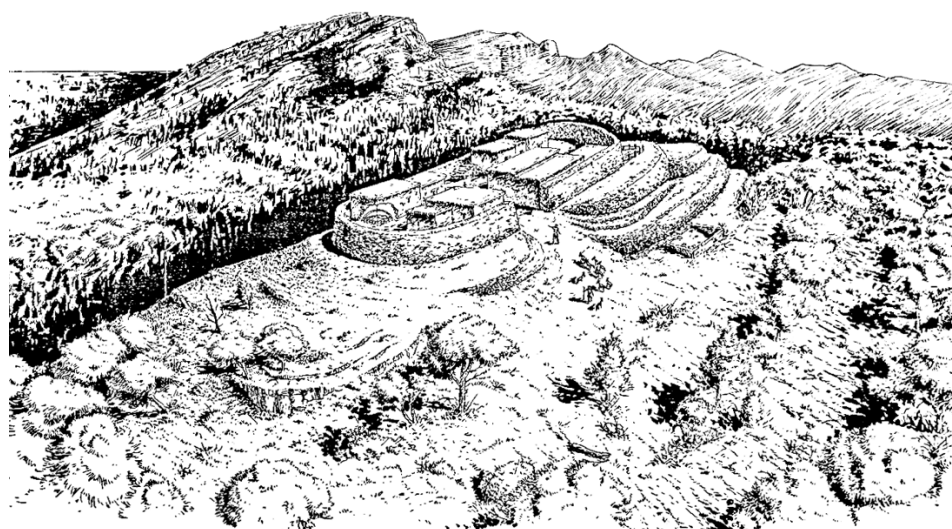


Fig. 3. Ilustración del poblado de Muntanya Assolada.

4.2. MATERIALES EN EL YACIMIENTO DE MUNTANYA ASSOLADA

Entre los materiales encontrados en el yacimiento de Muntanya Assolada, la cerámica es el más abundante, sin embargo también se caracteriza por la

presencia de objetos relacionados con la industria lítica (sílex¹⁵ y piedra), industria ósea y algunos objetos de metal.

4.2.1. Cerámica

En general se trata de cerámicas poco depuradas, con abundante desgrasante calizo y cuarcítico de tamaño considerable, aunque algunos casos existen evidencias de empleo de materiales orgánicos como semillas y raíces para esta función. La forma más predominante entre la cerámica son los vasos con superficie lisa y en menor medida con acabado bruñido o espatulado. Sin embargo en el inventario queda reflejada la aparición de cuencos y cazuelas de perfil semiesférico, vasos carenados y globulares, ollas y grandes recipientes u orzas (Fig. 4), vasos geminados e incluso una cuchara.

Las coloraciones de las pastas varían entre los tonos claros a grises oscuros en una misma pieza. En general no presentan decoración y si las hay se reducen a incisiones y digitaciones en el labio, pequeños mamelones en el borde del cuello o cordones decorados. Las asas y los mamelones son muy frecuentes en el conjunto total. Suelen ser asas en cinta de sección circular o plana, en ocasiones decorados.

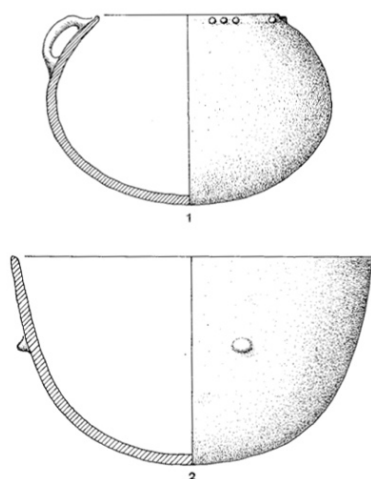


Fig. 4. Tipologías características del yacimiento de Muntanya Assolada. Olla (arriba) y cuenco de gran tamaño (abajo).

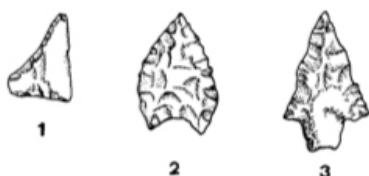


Fig. 5. Puntas de flechas realizadas en sílex.

4.2.2. Industria lítica

Los materiales realizados en piedra son muy abundantes en el yacimiento de Muntanya Assolada. En general se tratan de dientes de hoz, algunos de ellos pertenecientes a un mismo instrumento, y puntas de flecha elaborados en sílex (Fig. 5). Pero se han encontrado también, aunque de forma más escasa, objetos realizados en piedra pulida como hachas y azuelas de pequeño tamaño, brazaletes de arquero, mazas y martillos. Por último, en mayor número, molinos y moledoras fabricados en piedra sin pulir.

4.2.3. Industria ósea

Este conjunto se compone de punzones generalmente de punta biselada (Fig. 6), espátulas y cinceles, cuentas de collar y fragmentos de brazaletes o anillos, botones con perforaciones en "V" y otros elementos de adorno elaborados en marfil.

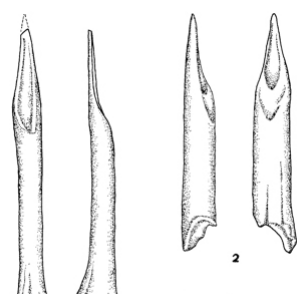


Fig. 6. Puñales de punta biselada realizados con huesos.

4.2.4. Objetos metálicos

Aunque no son muy abundantes, dentro de los materiales elaborados con metales se han inventariado un puñal con remaches, puntas de flechas y algunos

¹⁵ Sílex (SiO₂) o Pedernal. Se trata de un mineral de gran dureza (7 en la escala de Mohs), formada principalmente por sílice, empleada en la antigüedad como objeto cortante o encender fuego.

punzones. Estudios posteriores han identificado presencia de cobre y bronce para su realización.

4.3. DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA INTERVENIDA

La pieza de este estudio es un cuenco cerámico perteneciente a los restos arqueológicos de Muntanya Assolada, Alzira (Fig. 7). Este tipo de piezas, junto con las cazuelas y ollas, son las tipologías más abundantes en este yacimiento. Su perfil es simple, de cuerpo semiesférico rebajado, de profundidad media (11-10 cm de altura) y de paredes lisas y abiertas. El grosor de estas es muy irregular en toda la superficie, variando dependiendo de la zona entre 1 y 2 cm. Su boca mide unos 31 cm de diámetro aproximadamente. El labio exvasado y continuo, presenta una forma ligeramente almendrada, aunque como ya se ha comentado, resulta muy irregular. Por último, su base no diferenciada es de forma plana aunque ligeramente cóncava¹⁶.

La pasta cerámica resulta muy porosa y presenta varias tonalidades por toda la superficie que varían entre los tonos claros y grises oscuros. En total se conservan 48 fragmentos de la pieza, los cuales constituyen el 75% aproximadamente de su total. Esta cerámica se caracteriza por la presencia de intervenciones antiguas, realizadas en el laboratorio de restauración del Museo de Prehistoria de Valencia durante la década de los 80 (Fig. 8 y 9).

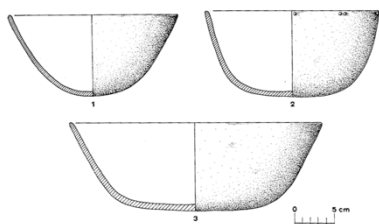


FIGURA 3

Fig. 7. Perfil característico de los cuenco y cazuelas de Muntanya Assolada.



Fig. 8. Interior de la pieza de estudio.



Fig. 9. Exterior de la pieza de estudio.

¹⁶ VV.AA. *Diccionario de materiales cerámicos*.

5. PROBLEMA DE LAS ANTIGUAS INTERVENCIONES

El coleccionismo del arte surgido a partir del siglo XV en Italia promueve la restauración como resultado del deseo de devolver la finalidad a aquellos objetos que ya la habían perdido. Numerosos tratados surgen a raíz de esta preocupación, sin embargo por aquel entonces, la única finalidad era reparar la pieza sin una intención prioritaria de conservación a largo plazo o respeto sobre la pieza original.

Tras los descubrimientos arqueológicos de la ciudad de Pompeya en el s. XVIII surge una revalorización de la arqueología que conlleva numerosas acciones de expolio, musealización de muchos de los materiales extraídos, tanto muebles como inmuebles, e intervenciones sobre muchas de las piezas. Sin embargo, no fue hasta mediados del siglo pasado cuando surgen los primeros “manuales de restauración” que consistían en simples recetarios artísticos que, a pesar de todo, deja ya entrever unos intereses por las actuaciones que se llevaban a cabo. Es en este periodo también cuando abren los primeros “laboratorios” de restauración dentro de los museos.

Todos estos acontecimientos a lo largo de la historia han implicado numerosas restauraciones, realizadas con mayor o menor acierto, sobre las piezas que hoy en día forman parte de nuestro legado y que por lo tanto debemos analizar y estudiar a la hora de intervenir.

Los principales problemas que podemos encontrarnos en piezas que han sido intervenidas con anterioridad se basan principalmente en el empleo de materiales incompatibles, poco estables, envejecidos y de difícil reversibilidad. Es el caso por ejemplo de las agresivas limpiezas que se realizaban empleando porcentajes altos (aproximadamente del 10%) de ácido clorhídrico¹⁷, un producto muy corrosivo y ácido que se utilizaba para eliminar las concreciones calcáreas. Sin embargo también son capaces de disolver los carbonatos presentes en la pasta cerámica (desgrasantes) aumentando la porosidad de la pieza o hacer saltar la pintura y revestimientos decorativos. Además no se realizaba una posterior neutralización del producto por lo que éste seguía actuando una vez evaporado. Otro de los problemas que atañen al empleo del ácido clorhídrico son el elevado número de sales solubles que deja depositadas en las piezas debido a su composición. Estas son una de las principales causas

¹⁷ El ácido clorhídrico se trata de un ácido fuerte que se obtiene de la disolución acuosa del gas cloruro de hidrógeno (HCl).

de deterioro en los objetos cerámicos, pudiendo provocar eflorescencias¹⁸ y subeflorescencias¹⁹, disgregación y pulverulencia del material o desprendimiento de los revestimientos. El empleo de agua corriente, con elevado número de sales, también influye directamente en la presencia de cloruros así como las escayolas de baja calidad que se empleaban para las reintegraciones volumétricas.

Los antiguos adhesivos son otros de los problemas a los que debemos hacer frente. Podemos clasificarlos en diferentes tipos dependiendo de su naturaleza. Por una parte encontramos los adhesivos orgánicos, como las colas de origen animal. Su principal problemática es su descomposición, la cual puede ocasionar la proliferación de microorganismos. Los adhesivos de origen celulósico, como el Imedio®, son reversibles en acetona pero es necesario el empleo de hisopos o bisturí para su completa eliminación. Los adhesivos de tipo epoxídico resultan los más duraderos y resistentes pero a la vez los menos reversibles. Podemos encontrar también otros tipos de adhesivos como los residuos de cintas celulósicas que han permanecido demasiado tiempo sobre las piezas, goma lacas, cianocrilatos, poliuretanos, pegamentos de contacto o colas vinílicas²⁰.

Una práctica muy empleada antiguamente que complementaba la acción de adhesión era la realización de muescas o rayados sobre las fracturas a unir para aumentar la superficie de contacto. Aunque en la práctica esta acción diera buenos resultados hoy en día sería impensable debido a que conlleva unos daños irreversibles sobre la pieza.

Los siglados de los fragmentos, empleados para identificar y clasificar cada pieza, se han realizado durante mucho tiempo directamente sobre la superficie original, sin protección previa. Esta práctica en ocasiones se ha realizado de forma excesiva y en lugares muy a la vista y que, dependiendo de la tinta con la que fueron escritas, puede llegar a ser permanente. En muchas ocasiones, las consecuencias que conlleva el intentar eliminar estas marcas resultan más negativas que la no intervención.

Hoy en día se opta en muchas ocasiones por la no intervención como medida conservativa de una pieza, sin embargo esto era algo impensable en épocas anteriores. Por ese motivo muchas de las piezas que nos han llegado presentan reintegraciones volumétricamente a pesar de que el porcentaje de pieza original sea mínimo. Estas intervenciones han sido realizadas de forma mimética o

¹⁸ Las eflorescencias salinas, formadas por una evaporación lenta del agua que las contiene, se generan en las superficies de las piezas originando daños principalmente estéticos.

¹⁹ Las subeflorescencias salinas, al contrario que las eflorescencias, se forman por una rápida evaporación del agua, cristalizando en el interior de la pasta cerámica y provocando daños estructurales.

²⁰ CARRASCOSA, B. *Op. Cit. La conservación y restauración de objetos cerámicos arqueológicos.*

ilusionista, llegando a reproducir volúmenes inexistentes o decoraciones faltantes. Además, como ya se ha mencionado, los estucos y escayolas no se limitaban a las lagunas sino que se excedían en ocasiones de forma excesiva, llegando a encontrar reintegraciones de grietas o pequeñas lascas.

Los materiales empleados para la reintegración solían ser escayolas de muy baja calidad en los mejores de los casos o cementos coloreados de elevada dureza. Estos materiales también se empleaban indiscriminadamente en los interiores de las cerámicas como refuerzos estructurales a los que en ocasiones se añadían también gasas.

Por otro lado, los tonos empleados no solían ser muy acertados. En muchos casos se empleaba una “tinta neutra” indistintamente del tono original de la pieza, que en ocasiones podía dar buen resultado pero en otras ocasionaba una mayor visibilidad de las lagunas, llevándolas a un primer plano. Coincide además, que muchas reintegraciones realizadas en la misma época han virado a un tono amarillento debido a la inestabilidad del producto que se han empleado. Hay casos también en los que se ha prescindido de la reintegración cromática, dejando las reintegraciones en el tono blanco de la escayola.

6. ESTADO DE CONSERVACIÓN

6.1. DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LAS ALTERACIONES

Para analizar el estado de conservación que presenta la pieza, primero se debe establecer una división de las patologías dependiendo de la naturaleza de estas, aunque en muchas ocasiones existe una relación directa entre ellas. Por una parte hablaremos de los factores intrínsecos como aquellos daños relacionados con las cualidades de la propia materia, procesos de elaboración y manufactura. Por otro lado se encuentran los factores extrínsecos, deterioros vinculados con el medioambiente que ha rodeado la pieza durante su enterramiento, sus propias características físicas, químicas y biológicas y por último, las causas de deterioro antrópico²¹. Hay que tener en cuenta además que muchas de las alteraciones presentes en la pieza tras su descubrimiento han sido tratadas en una primera intervención, así que el análisis se centrará principalmente en las alteraciones derivadas de este tratamiento.

La cerámica, como material arqueológico transformado, se trata de un producto resultado de un proceso, el cual ha dotado al material de unas cualidades y componentes diferentes a las materias primas de las que está realizado²². Estas cualidades están directamente relacionadas con su manufactura. Como ya se ha mencionado, la cerámica del Bronce se caracteriza por poseer una pasta de baja calidad dando como resultado cerámicas muy porosas. Su gran porosidad permite el paso del agua por su interior con mayor facilidad, y por consiguiente, aumenta la posibilidad de producir alteraciones derivadas de este fenómeno.

En ambientes terrestres, los flujos de agua subterránea proveniente de las lluvias produce sobre las piezas un efecto abrasivo potenciado por la presencia de partículas en suspensión. Estos flujos de agua conllevan además un transporte al interior de las piezas de un gran número de sales, las cuales pueden ocasionar fuertes tensiones en el interior de los poros existentes debido al aumento de tamaño que se produce tras su deshidratación. Efecto similar ocurre con el aumento de volumen que presenta el agua en sus cambios de estado producidos por las heladas y deshielos. Estos procesos están directamente relacionados con las variaciones de temperatura. Estas influyen además en la dilatación o contracción de la pasta cerámica, produciendo movimientos mecánicos que desencadenan en fisuras o fracturas del material. Por otro lado, el peso del material que se va acumulando sobre las piezas junto

²¹ GARCÍA, S; FLOS, T. Op. Cit. *Conservación y restauración de bienes arqueológicos*, p. 83.

²² *Ibíd*, p. 44



Fig. 10.. Estado de la superficie de la pieza.



Fig. 11. Marcas de raspadura en el interior de la pieza cerámica.

con las vibraciones de los suelos afectan a la resistencia de las piezas, generando roturas o deformaciones.²³

Así pues, todos estos factores unidos al hecho de que la pasta presenta una gran porosidad y resulta poco compacta, débil y quebradiza, se traducen en unos daños físicos que pueden apreciarse como roturas y grietas, pérdidas de materia en forma de lagunas, lascas o pequeños cráteres presentes en toda la superficie y deformación de la pieza (Fig. 10).

En cuanto a los factores antrópicos podrían diferenciarse aquellos producidos en su vida útil, derivados de su funcionalidad y uso, y que por lo tanto, se habrían ocasionado antes de su entierro, y por otro lado aquellos originados tras su descubrimiento, en los que encontraríamos todas las intervenciones que se han llevado a cabo sobre la pieza. Sin embargo, esta división se hace prácticamente imposible para algunas de las alteraciones presentes debido a que no existe documentación de la pieza anterior a su restauración y podría producirse confusión al determinar el origen de estos. Es el caso por ejemplo de las erosiones y arañazos que se advierten en el interior de la pieza, los cuales pueden derivar tanto de su uso como de un tratamiento posterior inadecuado (Fig. 11).

Lo primero que se puede advertir de la intervención realizada es el tratamiento de color que se ha llevado a cabo, ya que no se adecua con la tonalidad original de la pieza, produciendo una mayor visibilidad de las lagunas en lugar de disminuir su presencia. Se observa también que las pinceladas no se limitan a las zonas faltantes, si no que rebosan y cubren parte de original (Fig. 12).



Fig. 12. Laguna reintegrada donde se puede observar que el color no se ajusta al original de la pieza y se pueden apreciar las pinceladas.

²³ CARRASCOSA, B. *La conservación y restauración de objetos cerámicos arqueológicos*, p. 46-54



Fig. 13. Laguna reintegrada la cual ha perdido materia.

Lo mismo ocurre con el estuco de escayola empleado para la reconstrucción volumétrica. Si atendemos a los fragmentos originales se aprecia que las formas en ocasiones no corresponden en la parte interior y exterior de la pieza puesto que hay zonas ocultas por el estuco. Debido a la mala manipulación del objeto se han originado lascas (Fig. 13) en la reconstrucción y pérdida de un fragmento en la parte del labio que dejan ver la escayola de color blanco del interior. Por otra parte, el acabado final de este estuco resulta basto y poco cuidado, con presencia de zonas rugosas, roces y ralladuras. Además muchas de las grietas están reintegradas con escayola, algo innecesario y que hoy en día no se lleva a cabo.



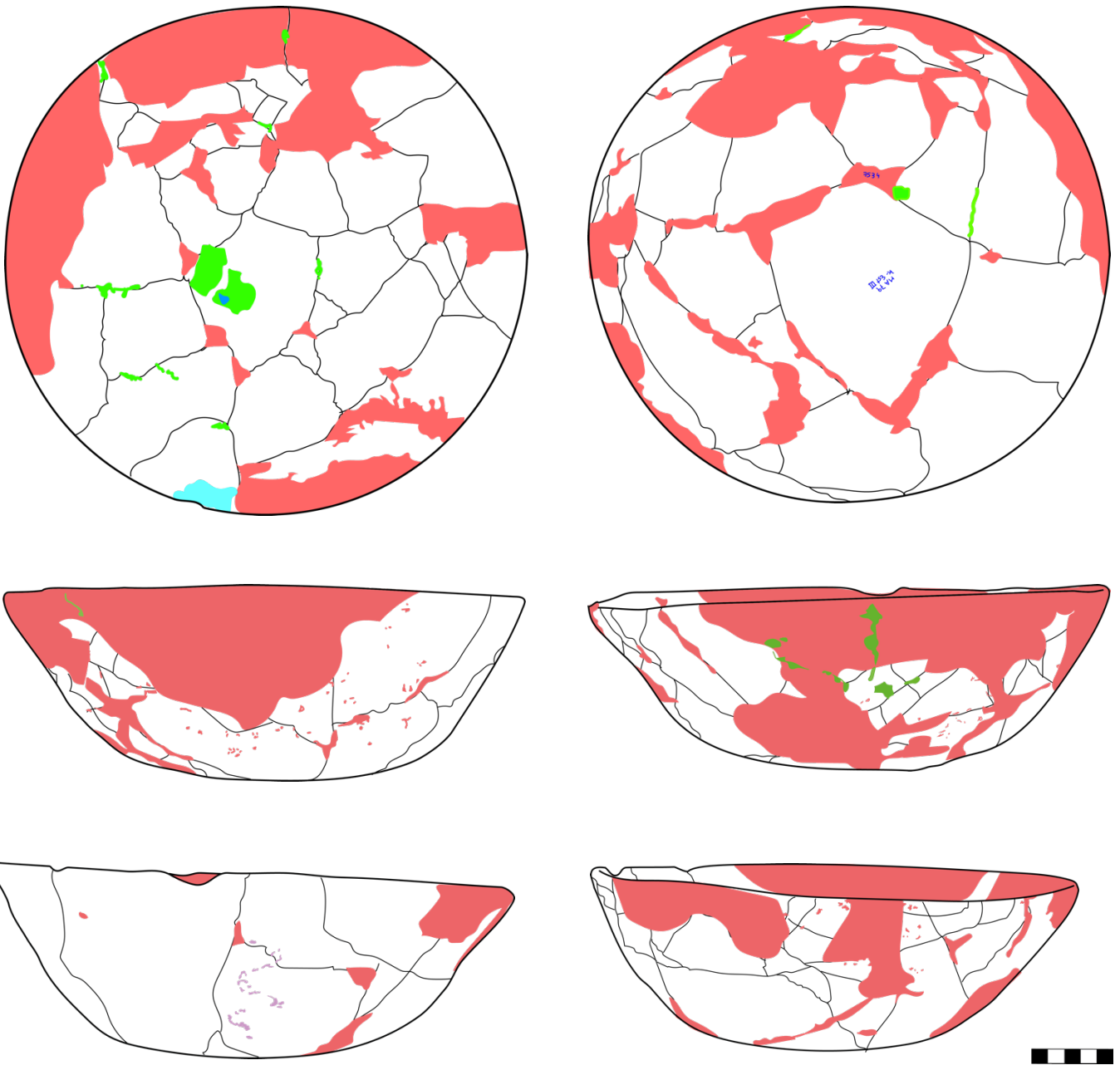
Fig. 14. Restos adhesivos y fragmento de papel en el interior de la pieza.

Se advierte sobre la superficie diferentes restos de diversas naturaleza. Por un lado encontramos restos de adhesivos entre las juntas de unión de los fragmentos como resultado de la aplicación en exceso del producto ocasionando rebabas ya amarillentas por su oxidación. Por otro lado se perciben manchas oscura dispersa en varios puntos del fondo de la pieza que no ha sido podido posible su determinación pero que, teniendo en cuenta el resto de papel adherido en el, es probable que se trate de algún tipo de adhesivo empleado para adherir etiquetas (Fig. 14).

Por último la pieza posee dos tipos de inscripciones, una realizada con rotulador sobre la reintegración en la que se puede leer 7534 coincidiendo con número de inventario y otra escrita con bolígrafo sobre un fragmento de original que dice MA-79 K-Est-III, correspondiendo a las siglas asignadas por los arqueólogos en el momento de la excavación.

6.2. MAPAS DE DAÑOS

A continuación se muestran los mapas de daños realizados para una mejor lectura de los daños y alteraciones presentes en la obra:



- ANTIGUAS REINTEGRACIONES
- RESTOS DE ADHESIVO
- RESTOS DE PAPEL
- LASCAS
- SUCIEDAD
- SIGLADOS

7. INTERVENCIÓN DE RESTAURACIÓN

Llegados a este punto, debemos analizar todas las posibilidades que la pieza (y su estado) nos proporciona. Aunque en un primer planteamiento la idea principal tiende a la eliminación de todos aquellos elementos añadidos que no se ajustan a los criterios hoy en día en vigor, ésta no siempre resulta la mejor opción. En ocasiones debemos valorar la posibilidad de “reciclar” o aprovechar estas intervenciones con la finalidad de evitar un estrés innecesario sobre la pieza. Si las adhesiones, a pesar de presentarse en tono amarillento resultan sólidas y estables ¿por qué desmontar la pieza por completo?. Lo mismo ocurre con el caso de las reintegraciones. Aunque estén realizadas con poca profesionalidad, si éstas se encuentran en buen estado, es posible su modificación y rectificación mínima sin necesidad de llegar a eliminarlas por completo y volver a rehacerlas.

Todo esto supone, además de minimizar el impacto sobre la pieza, un ahorro de tiempo y material que siempre está bien prever. Cabe aclarar que éste tipo de intervención parcial no siempre se puede llevar a cabo. Cada pieza ha de ser estudiada según sus características y necesidades, y su intervención irá destinada a satisfacer esas exigencias.

7.1. PRUEBAS DE SOLUBILIDAD

Para comenzar con el proceso de restauración se han realizado unos estudios previos que han costado de una serie de pruebas con diferentes disolventes para determinar el producto más adecuado a la hora de intervenir. Puesto que la pasta cerámica no resulta homogénea debido a su cocción irregular, se han creído conveniente realizar las catas en diferentes puntos de la pieza, dependiendo de su tonalidad, para asegurar la obtención de resultados similares independientemente de la zona. Este tipo de pruebas previas garantizan la seguridad de los métodos empleados en la fase restaurativa evitando así poner en riesgo la integridad de la obra.

En este caso las pruebas se realizaron con los siguientes disolventes: agua, etanol y acetona puesto que varios de las fases posteriores conllevan el empleo de estos disolventes. Su aplicación sobre la pieza se ha realizado mediante la impregnación de un hisopo en cada uno de los solventes, probando puntualmente sobre distintas zonas de la pieza. Los resultados obtenidos revelan que ninguno de los productos empleados provoca daño alguno en la pasta cerámica.



Fig. 15. Delimitación de las lagunas.

7.2. TRATAMIENTO DE LAGUNAS

Debido de la irregularidad que presentaban las lagunas, en primer lugar se ha llevado a cabo una retirada de la pintura de todos los bordes de las reintegraciones anteriores con el fin de delimitar los contornos de estas (Fig. 15). Puesto que la pintura se trataba de una pintura acrílica, su eliminación se ha efectuado empleando acetona. Esta acción ira destinada además a eliminar las pinceladas que sobrepasan a la zona original.

Tras este paso se ha podido advertir la presencia de dos tipos diferentes de estucos empleados para la reintegración volumétrica, los cuales se han aplicado sin seguir ningún criterio. En la zona interior se puede encontrar una reintegración realizada con escayola blanca, sin embargo, sobre esta se aplicó posteriormente un estuco grisáceo (probablemente algún tipo de cemento coloreado) como capa final (Fig. 16).

Este último estuco fue aplicado de forma poco homogénea, pudiendo encontrar diferentes grosores que varían dependiendo de la zona y sin cubrir la totalidad de las lagunas. Debido a su gran dureza se ha creído conveniente su retirada por completo ya que podría causar tensiones excesivas y provocar fracturas en las reconstrucciones o en la pieza.

Para su eliminación ha sido necesario el empleo de lápiz ultrasonidos con sumo cuidado de no dañar zonas originales. Además de la retirada de este estuco grisáceo, se ha efectuado la eliminación del material aplicado para la reintegración de grietas o lagunas de pequeño tamaño ya que resulta innecesario (Fig. 17).



Fig. 16. Eliminación del estuco grisáceo de forma mecánica empleando bisturí.



Fig. 17. Eliminación del estuco grisáceo empleando lápiz ultrasonidos.

Una vez delimitadas las áreas de actuación, se ha llevado a cabo un rebaje de los estucos con la ayuda de bisturí creando un bajo nivel. Durante el proceso se ha advertido que muchas de las reintegraciones resultan ser lascas, las cuales han sido tratadas como faltantes y que, por lo tanto, ocultaban parte de original. Es estos casos se ha eliminado el material que las cubría y se ha nivelado el

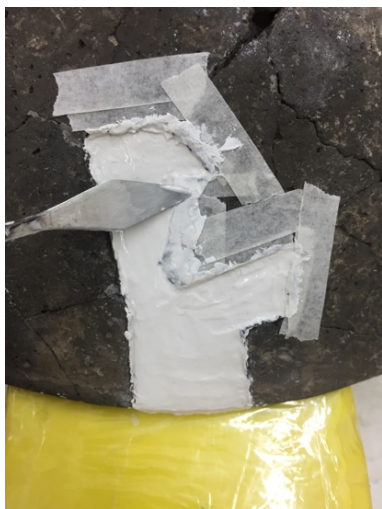


Fig. 18. Aplicación del Modostuc con la ayuda de una espátula.

estuco para crear una continuidad de la superficie. Este proceso se ha llevado a cabo tanto en el interior como en el exterior de la pieza.

Para el acabado final se ha aplicado, con la ayuda de una espátula, una fina capa de Modostuc®²⁴ que nivela la superficie y elimina cualquier tipo de imperfección (Fig. 18). Conviene humectar la escayola antes de su aplicación para evitar que el producto agriete. Tras su secado (transcurrido mínimo 10 horas) se ha realizado un lijado de toda la superficie empleando papeles abrasivos de diferente gramaje, medio para eliminar las irregularidades y al agua para acabado final, proporcionando una superficie fina y pulida.

7.3. ADHESIÓN

Puesto que la pieza presentaba algunos fragmentos parcialmente desadheridos se ha llevado a cabo una nueva adhesión de estos.

El primero de ellos se trata de una antigua reintegración la cual, debido a su gran tamaño y buen estado, ha sido reutilizada (Fig. 19). El fragmento ha sido previamente tratado según el proceso redactado anteriormente (Fig. 20). Una vez se ha retirado el estuco grisáceo y ha sido rebajado su nivel, se ha adherido a en su posición original empleando adhesivo K-60®²⁵. Para ello se aplica el adhesivo en una de las dos superficies a unir con la ayuda de un pincel y transcurridos unos segundos se coloca el fragmento en su posición original, sujetándolo con pinzas hasta su completo secado²⁶. Posteriormente se ha eliminado el exceso de adhesivo o rebabas con la ayuda de un hisopo impregnado en alcohol. Finalmente se ha aplicado sobre esta la fina capa de Modostuc® y su respectivo lijado.

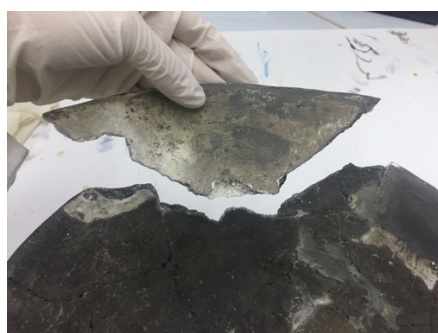


Fig. 19. Antigua intervención desadherida.



Fig. 20. Tratamiento de rebaje con bisturí.

²⁴ Estuco en pasta que permite eliminar cualquier tipo de irregularidad en la superficie de maderas o albañilería. Tras su secado, permite una posterior aplicación de esmaltes, pinturas y productos de base acuosa. Su aplicación resulta fácil y su secado es rápido.

²⁵ Acetato de Polivinilo al 30% en alcohol. Se caracterizan por su elasticidad, generan poco espesor en las uniones y proporcionan una buena reversibilidad.

²⁶ En el caso de que el fragmento seicara en una posición incorrecta esta puede llevarse a su sitio con la aplicación de calor moderado.

Por otro lado, se ha procedido a la adhesión de un pequeño fragmento original que se encontraba inestable. Primero se ha reblandecido el adhesivo con acetona y posteriormente se ha procedido a su extracción. Una vez se ha retirado cualquier resto de adhesivo antiguo o suciedad de la pieza se procede a su colocación empleando el mismo proceso que en la pieza anterior.

7.4. REINTEGRACION VOLUMETRICA

Debido a que no todas las reintegraciones se encontraban en buen estado para su conservación se ha optado por su retirada y posterior reconstrucción mediante la técnica de moldes de cera dental y vertido de escayola.

Esta técnica resulta adecuada para reintegraciones de pequeño tamaño como es el caso de la pieza y no manchan la superficie. Su aplicación resulta fácil ya que mediante la aplicación de calor ligero las placas de cera se reblandecen, volviéndose maleables y pudiendo reproducir formas fielmente. Una vez enfría, el molde endurece y puede ser manejado sin modificar su forma. La aplicación de calor se ha efectuado mediante secador de pelo a temperatura moderada. Tras reproducir el volumen sobre una zona sana de la pieza ejerciendo una ligera presión para reproducir la impronta, se traslada el molde a la zona faltante sellando cualquier fisura por donde pueda salir el vertido y protegiendo la superficie original con cinta celulósica para evitar que el producto se introduzca en los poros de la pieza (Fig. 21).

El producto empleado para la reconstrucción ha sido escayola Álamo 70²⁷ debido a su fácil trabajabilidad, compatibilidad con el material original y fácil reversibilidad. Primeramente se ha aplicado en las zonas de unión un estrato intermedio, en este caso Acryl 33®²⁸ al 5% para evitar que el producto se introduzca en los poros de la pieza asegurar su reversibilidad. Antes del vertido de la escayola se debe humectar las zonas de unión para evitar que el contraste de humedad actúe sobre el fraguado del producto y se produzcan grietas. Para facilitar el vertido la mezcla se ha preparado con una consistencia algo más líquida de lo habitual, lo que además ha permitido que penetre en la totalidad del molde sin producir bolsas de aire.

Una vez seca la reintegración, se ha retirado el molde y se ha ajustado el nivel de la superficie con la ayuda de un bisturí. Posteriormente se ha realizado un estucado con Modostuc® y se ha procedido al lijado final (Fig. 22). Se recomienda realizar una limpieza general de la superficie con agua desionizada para eliminar cualquier resto de producto sobrante.



Figura 21. Molde de cera para la realización de la reconstrucción formal, antes del vertido.



Figura 22. Resultado de la reconstrucción de los faltantes mediante la técnica de moldes de cera.

²⁷ Sulfato de calcio hidratado (CaSO₄·2H₂O) obtenido tras su calcinación a 130-170°.

²⁸ Resana acrílica.

7.5. DESALCIÓN

La presencia de sales en las piezas cerámicas es uno de los principales factores de deterioro y uno de los más peligrosos. En un ambiente húmedo, las sales que se encuentran en el interior de la cerámica permanecen estables. Sin embargo, cuando la temperatura asciende y la humedad disminuye, las sales cristalizan interna (subeflorescencias) o externamente (eflorescencias) manifestándose físicamente como velos o incrustaciones blanquecinas. Este proceso conlleva un aumento del volumen de la sal, generando tensiones en el poro de la cerámica que pueden ocasionar, además de los daños estéticos antes mencionados, fisuras, grietas, pulverulencia o desprendimiento de materia.

El tipo de sales que podemos encontrar se diferencian según su naturaleza en sales solubles o insolubles. Como su nombre indica, las sales solubles son aquellas que solubilizan en contacto con el agua como los cloruros²⁹, nitratos³⁰ y fosfatos³¹. Por otra parte, las sales insolubles como carbonatos³², sulfatos³³ y silicatos³⁴ resultan las más dañinas para la cerámica debido a que su dureza supera al de la propio material³⁵.

Como ya se ha comentado anteriormente, existen registros de mitad del siglo pasado sobre los tratamientos con ácidos fuertes para las limpiezas de las cerámicas, principalmente de tipo cálcico. Los más usados, el ácido clorhídrico y el cítrico, hoy en día desaconsejados, se han empleado hasta prácticamente nuestros días. Estos productos proporcionaban un aporte de sales directas a las piezas que, junto a su inexistente neutralización, se han manifestado como velos y concreciones.

Es de suma importancia llevar a cabo un tratamiento sobre ellas que permita su estabilización o eliminación, si fuera posible, para frenar el deterioro que estas causan. Para ello es necesario su disolución en agua, la cual provoca en las sales una disociación de iones, desencadenando una reacción neutra entre los ácidos y bases presentes. Esto se llevará a cabo mediante procesos de

²⁹ Compuestos por un átomo de cloro en estado de oxidación formal -1, el más bajo de este elemento puesto que su capa de valencia está completa con ocho electrones. Estos pueden ser de calcio, magnesio, potasio o sodio.

³⁰ Ésteres del ácido nítrico HNO₃. Entre ellos encontramos los alcalinos (de sodio o potasio), y alcalinotérreos (de calcio o magnesio).

³¹ Ésteres del ácido fosfórico. Su átomo de fósforo se encuentra rodeado de cuatro átomos del oxígeno en forma tetraédrica.

³² Ésteres de ácido carbónico. Forman un velo blanquecino o incrustaciones en la superficie.

³³ Ésteres del ácido sulfúrico formado por un átomo de azufre en el centro de un tetraedro de cuatro átomos de oxigenosulfato. Se presentan como incrustaciones de gran dureza.

³⁴ Sales de ácido silícico formada por la combinación de ácido sílice y una base. Son la base de minerales como feldespatos, micas y arcillas.

³⁵ GARCÍA, S; FLOS, T. Op. Cit. Conservación y restauración de bienes arqueológicos, p. 103.

neutralización como baños estáticos o dinámicos de agua destilada o empleo de empacos humectados en agua.

Debido a la elección que se ha tomado de conservar las antiguas intervenciones el procedimiento llevado a cabo para la eliminación de sales ha sido la aplicación repetida de empacos de pasta celulósica humedecidos en agua destilada. La humedad aportada por los empacos provocan la migración al exterior de las sales presentes en el interior de la pasta cerámica, las cuales quedan atrapadas en la pasta celulósica. Este proceso debe repetirse tantas veces como sea necesario hasta conseguir un nivel de sales seguro y estable.

Para determinar la presencia de sales sobre la pieza se han realizado 4 empacos los cuales contienen 10 ml de agua desionizada y 10 ml de Arbocel®³⁶. Estos se han dejado actuar sobre la pieza durante diferentes intervalos de tiempo de contacto (Fig. 23). Una vez transcurrido el tiempo, se retira el empaco y se disuelve en 20 ml de agua desionizada, realizando posteriormente una prueba de conductividad empleando un conductímetro electrónico. Este aparato mide la concentración de sales relacionando los miligramos de sales en litro de agua, expresado en Microsiemens (μs). Los resultados obtenidos, los cuales se muestran en la siguiente tabla, han podido determinar la presencia de sales solubles y el intervalo de actuación más efectivo.

Tabla 1. Tiempo de contacto y resultados en presencia de sales.

Nº de empaco	Tiempo de contacto	$\mu\text{s}/\text{cm}$
1	10 minutos	349
2	30 minutos	284
3	60 minutos	302
4	24 horas	228

La conclusión que se extrajo tras las pruebas realizadas fue que la pieza contenía sales solubles en su interior, las cuales emergían a la superficie cuanto más humedad se le aplicaba, regresando al interior cuando el agua evaporaba. Por lo tanto, la desalación más efectiva y la cual se llevó a cabo ha sido la aplicación de empacos de celulosa durante 10 minutos, tanto por el interior como por el exterior de la pieza.

En este caso el proceso fue necesario repetir el proceso un número de 4 veces, 2 empacos por el interior y 2 por el exterior, hasta la obtención de resultados que rondan los $100\mu\text{s}/\text{cm}$, un porcentaje de sales que se ha creído seguro para la pieza (Fig. 24). Con los resultados obtenidos se elaboró una tabla gráfica que facilita la lectura del proceso de desalación.



Fig. 23. Realización de pruebas con empacos de Arbocel para determinar la presencia de sales en el interior de la pieza.



Fig. 24. Realización de empaco de Arbocel sobre toda la superficie para la eliminación de sales solubles.

³⁶ Aditivo compuesto por celulosa natural pulverizada e insoluble en agua.

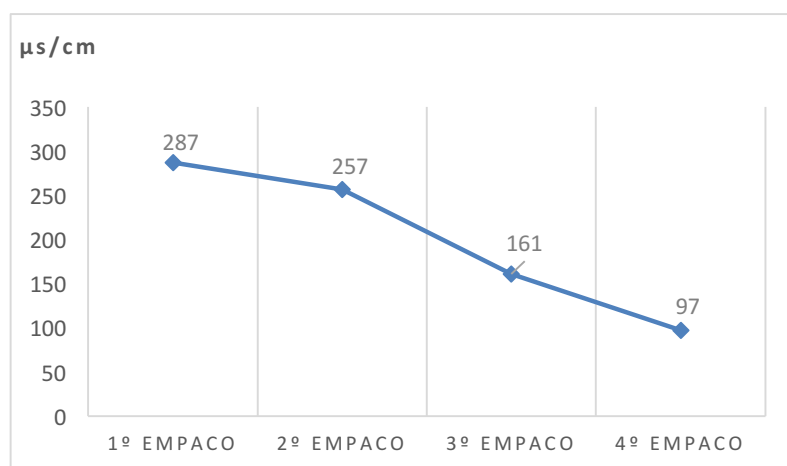


Ilustración 1. Tabla de desalación.

Tras retirar los empacos y dado por concluido el proceso de neutralización de sales es recomendable realizar una limpieza con agua desionizada de toda la superficie y, una vez seca la pieza, eliminar los restos de Arbocel® que puedan quedar de forma mecánica con la ayuda de una brocha.

7.6. LIMPIEZA FINAL

Para garantizar una completa limpieza de los restos de suciedad, polvo o productos empleados en los procesos anteriores que puedan quedar en los poros de la pieza se aplica una capa de látex amoniacal³⁷ por toda la superficie con la ayuda de un hisopo. Una vez seco se retira el producto de forma cuidadosa mediante arranque, quedando los restos de suciedad adheridos al látex (Fig. 25). Este producto, empleado además como estrato de protección, resulta muy apto para piezas porosas, como cerámica o piedra, puesto que crea una película impermeable que tapa pero no obstruye los poros, pudiendo retirarse de forma fácil y segura sin dejar ningún tipo de residuo.



Fig. 25. Eliminación del latex amoniacal una vez ha secado.

³⁷ Látex líquido monocomponente de base amoniacal.

7.7. REINTEGRACIÓN CROMÁTICA



Fig. 26. Protección de la pieza para realizar la reintegración cromática.

Para recuperar definitivamente una lectura clara de la pieza es necesario una reintegración cromática de las reconstrucciones con el fin de minimizar su impacto visual y desplazar las lagunas a un segundo plano. El criterio en el que se ha basado la intervención ha sido el empleo de una técnica de reintegración discernible a simple vista pero que permita una visión uniforme y continua del conjunto total.

Al trabajar con reintegraciones realizadas con escayolas y Modostuc® se recomienda impermeabilizar el material con Acryl 33® al 5 o 10% para facilitar su retirada en el caso de que fuera necesario y evitar que la escayola absorba demasiado el color a aplicar. A continuación se llevó a cabo una protección de toda la superficie con papel film y del perímetro de las lagunas con cinta celulósica (Fig. 26).

Puesto que la pieza presenta diferentes coloraciones a lo largo de toda la superficie se ha optado por el empleo de aerógrafo ya que proporciona muy buenos resultados en este tipo de piezas. El proceso llevado a cabo ha sido la aplicación de capas sucesivas de tonalidades similares a las presentes en el original creando un estarcido a modo de punteado (Fig. 27). Es recomendable ir levantando la protección para comprobar si la tonalidad que se está empleando es la correcta y ajustarnos lo más posible al tono original. Los retoques finales se han realizando mediante punteado con pincel (Fig. 28). El producto empleado ha sido colores acrílicos al agua ya que resultan una muy buena opción debido a su fácil reversibilidad en agua y su acabado final mate satinado muy apropiado para estas piezas.



Fig. 27. Reintegración cromática con aerógrafo.



Fig. 28. Retoques cromáticos con pincel.

A continuación se muestran los resultados obtenidos tras la intervención realizada:



Fig. 29. Interior de la pieza antes de la intervención restaurativa.



Fig. 30. Exterior de la pieza antes de la intervención restaurativa (vista 1)



Fig. 31. Exterior de la pieza antes de la intervención restaurativa (vista 2)



Fig. 32. Interior de la pieza tras la intervención restaurativa.



Fig. 33. Exterior de la pieza tras la intervención restaurativa (vista 1)



Fig. 34. Exterior de la pieza tras la intervención restaurativa (vista 2).

8. CONSERVACIÓN PREVENTIVA

No fue hasta el año 2000 con la resolución de Vantaa en Finlandia, respaldada por el ICCROM, cuando se comienzan a identificar, evaluar y controlar los riesgos de deterioros sobre las piezas. En España, 11 años más tarde, se recoge estas normas en el Plan Nacional de Conservación Preventiva aprobado por el Ministerio de Cultura. Afortunadamente la sociedad cada vez es más consciente de la importancia que implica la conservación del patrimonio para evitar, o alargar en el mayor tiempo posible, el momento de la restauración.

Aunque relativamente nuevas y no en todos los museos e instituciones se realiza, se están llevando a cabo una serie de acciones destinadas a garantizar la conservación de los bienes culturales lo máximo posible. Estas acciones se conocen como conservación preventiva, y se centran en el control del entorno que rodea la pieza mediante programas de mantenimiento y gestión. Además, la conservación preventiva no solo sirven para los objetos que no han sido intervenidos si no que también garantizan que las restauraciones realizadas sean las más duraderas ya que cada intervención conlleva un “estrés” para las piezas.

8.1. SALA

Es necesario llevar un exhaustivo control de las condiciones ambientales idóneas tanto fuera como dentro de las vitrinas. Para ello la sala debe estar equipada con sistemas de control de humedad, temperatura e iluminación regulables, así como sistemas anti-polución y aire acondicionado.

La humedad relativa y temperatura han de ser lo más estables posible, evitando los extremos, siendo recomendable valores entre los 20-25° y 50% de HR. Aparatos como los termómetros, termohigrógrafos³⁸, termohigrómetros³⁹, humidificadores, deshumidificadores y aparatos de aire acondicionado sirven para medir y controlar estas condiciones ambientales.

³⁸ Se trata de un instrumento de medición para registrar la temperatura y humedad. El sensor de temperatura consta de una placa bimetálica que por acción de la variación de la temperatura del aire genera una dilatación/contracción en las placas. Al ser de metales con diferente coeficiente de dilatación provocan un movimiento que es transmitido a un brazo. Este contiene en su extremo una pluma con tinta que traza en la banda de papel la temperatura. La banda de papel lleva impresas una cuadrícula y unas escalas numeradas con los días o las horas, la humedad relativa en % y la temperatura en °C.

³⁹ El termohigrómetro se basa en los sensores que miden la conductividad eléctrica tanto de un material como del medio que lo rodea a distintas temperaturas y humedades, reflejando los datos de una forma de fácil interpretación.

A pesar de que el material cerámico es bastante resistente al efecto de las radiaciones lumínicas debemos saber que una exposición prolongada a elevadas intensidades de radiación puede afectar a las piezas. Las ventanas que incorporan filtros UV o las cortinas tupidas son una buena opción para evitar alteraciones causadas por la luz solar directa. Sin embargo, para la iluminación artificial cada vez se apuesta más por el empleo de luces led las cuales no generan calor, ahorran energía, son muy duraderas, proporcionan gran rendimiento y cada vez se está ampliando más su gama de tonos.

Otro factor importante a tener en cuenta son los contaminantes atmosféricos, los cuales pueden ser altamente dañinos para los objetos, especialmente la polución o partículas en suspensión del aire. Para ello es imprescindible llevar a cabo limpiezas periódicas y contar con un sistema de filtros de carbón activo⁴⁰.

Tabla 2. Tabla de los principales agentes de deterioro y parámetros y oscilaciones idóneos para las colecciones de cerámica.

Parámetro	Idóneo	Intervalo aceptable	Oscilaciones aceptables
Temperatura	19 ± 1°C	18-25 °C	Diarias <1,5%
Humedad relativa	50 ± 2 %	40-65%	<5% en 1h
Iluminación	150 lux	50-250 lux	-
Gases contaminantes (SO ₂ , NO _x , O ₃ , H ₂ S)	Deben eliminarse	-	-

8.2. VITRINA

Las vitrinas son elementos mobiliarios con puertas y/o tapas de cristal que permiten observar y exhibir de forma segura los objetos de las colecciones en los museos. Sirve además para controlar los parámetros de conservación que requieren las piezas que alberga, por ello se recomienda una vitrina hermética (o con entrada de aire a través de filtros) donde se cree un microclima por control interno recurriendo a materiales higroscópicos para compensar las fluctuaciones del ambiente, incluyendo además un ventilador para circular el aire acondicionado. Por ello ha de cumplir unas características específicas de construcción que se resumen a continuación:

- **ÁREA DE SERVICIOS.** En esta área se ubicarán los sistemas de iluminación, filtros de polvo y sensores de seguridad. Debe ser de fácil acceso y sin poner en riesgo las obras. La iluminación empleada debe

⁴⁰ El carbón activado es un producto de origen vegetal que tiene la propiedad de absorber gases, químicos, metales pesados, proteínas, desechos y toxinas. Este producto puede ser utilizado en cápsulas o en polvo.

procurar las condiciones necesarias para la correcta apreciación al mismo tiempo que evite el deterioro de las piezas por rallo infrarrojos y ultravioletas.

- CUERPO DE LA VITRINA. Es el que da la estructura y alberga los objetos. Pueden permitir la libre circulación de aire hacia su interior o restringirlo totalmente.
- ÁREA DE CONSERVACIÓN. Es el lugar destinado para nivelar las condiciones ambientales de la vitrina.
- ÁREA TÉCNICA. Espacio destinado a los equipos que forman parte del sistema de iluminación u otros sistemas en uso dentro de la vitrina como CPU, transformadores, generadores, etc.

Las condiciones climáticas de conservación en las vitrinas deben ser estables y controladas. El rango de Humedad Relativa ha de permanecer entre 45 y 50% y mantener una temperatura entre 18 y 25°C. La ventilación debe ser optima y hay que monitorizar y controlar periódicamente el estado de las piezas.

Para un nivel de humedad estable dentro de la vitrina se recomienda el empleo de gel de sílice y Art-Sorb⁴¹ que mantienen o reducen el nivel de humedad que envuelve el objeto. El gel de sílice sirve para indicar por un cambio de color el momento en el que se encuentra saturado de humedad mientras que el Art-Sorb se programa al nivel de humedad relativa que se quiera mantener.

Para la exposición de piezas cerámicas, lo ideal es recurrir a vitrinas climatizadas, con gases inertes o construidas en materiales que no emitan vapores corrosivos, con interiores fácilmente accesibles, sin provocar vibraciones, con espacios reservados a sistemas de absorción y donde la luz no sea directa desde el interior sino separada de los objetos por compartimentos.

En cuanto a la iluminación, aunque cada vez se tiende más al uso de bombillas led por las ventajas que estas conllevan, su instalación total puede resultar costosa. Como alternativa se puede optar por una iluminación fría que no produce deterioro por descargas de calor (bombillas fluorescentes) pero que sin embargo emite radiaciones ultravioletas necesitando la aplicación de filtros. El rango de radiación UV recomendable para las exposiciones de de 10µW/lumen y 50 lux, permitiendo una máxima anual de 10.000 lux. Este tipo de bombillas son de bajo coste pero produce una iluminación plana, por lo que se recomienda combinarlas con luces alógenas.

⁴¹ Material silíceo muy sensible a la humedad, que regula el porcentaje de esta absorbiéndola o soltándola. Se utiliza para crear microclimas apropiados para los objetos instalados en vitrinas o para las vitrinas climáticas de los cuadros.

9. CONCLUSIÓN Y REFLEXIÓN FINAL

Llega el momento, en muchos de los actuales museos e instituciones, en el que es necesario llevar a cabo una revisión de sus colecciones, más concretamente, de aquellas piezas que presentan intervenciones realizadas en el pasado. La conservación y restauración como practica ha ido evolucionando durante los años, surgiendo nuevos criterios y desechando otros, empleando materiales más adecuados para las obras y rechazando los perjudiciales. Por todo ello es necesario valorar la actuación sobre aquellas intervenciones que no se ajustan a los criterios que hoy en día se ponen en práctica y más aún, si estas afectan a la estabilidad de la obra.

Para ello es necesario estudiar cada caso y decidir el tratamiento más idóneo a cada pieza. Si finalmente la opción final es eliminar las intervenciones presentes en las piezas, estas han de ser previamente documentadas ya que constituyen un hecho. Sin embargo, la restauración parcial es una práctica por la que se aboga cada vez más en aquellos casos en los que solo es necesario una mejora estética. Esto supone un trauma menor sobre la pieza ya que las actuaciones se limitan únicamente a limpieza superficial, rebaje de lagunas y nueva reintegración cromática más ajustada. Aunque como ya se ha mencionado, cada intervención dependerá de las necesidades de la pieza, y si esta necesitara de un tratamiento complementario, se estudiaría el tratamiento que mejor se ajuste. Por otro lado, se debe mencionar el ahorro económico, de tiempo y recursos humanos que se lleva a cabo en este tipo de intervenciones.

En este trabajo se ha podido comprobar los buenos resultados obtenidos tras poner en práctica este tipo de intervención parcial. Tras realizar los estudios convenientes, se ha podido actuar de forma satisfactoria sobre todos los daños y deterioros que la pieza presentaba, sin necesidad de realizar un desmontaje total. Además, se llevado a cabo una mejora estética de la pieza, de acorde a los criterios hoy en día vigentes, y ajustando de forma más acertada su acabado final, cumpliéndose así, con el objetivo principal de este Trabajo Final de Grado.

Por último, es necesario llevar a cabo unas medidas de conservación preventiva en el entorno expositivo de la pieza, ya no solo para hacer perdurar lo más posible las obras, si no también posponer el mayor tiempo la necesidad de intervenir nuevamente sobre la obra.

10. BIBLIOGRAFÍA

AAVV. (2002). *Directrices profesionales de E.C.C.O: la profesión y su código ético*. Bruselas: Confederación Europea de Organizaciones de Conservadores-Restauradores.

BALFET, H.; FAUVET, M.; MONZÓN, S. (1992) *Normas para la descripción de vasijas cerámicas*. Mexico: Centro de estudios mexicanos y centroamericanos.

BUYS, S.; OAKLEY, V. (1993). *Conservation and restoration of ceramics*. Londres: Butterworth Heinemann.

CABRERA, P. MAICAS, R. PADILLA, C. (2002). *Diccionario de materiales cerámicos*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

CARRASCOSA, B. (2006). *Iniciación a la conservación y restauración de objetos cerámicos*. Valencia: Editorial UPV.

CARRASCOSA, B. (2009). *La conservación y restauración de objetos cerámicos arqueológicos*. Madrid: Editorial Tecnos.

COLL, J. (2008). "La cerámica de las Edades del Bronce y del Hierro" en *La cerámica valenciana (apuntes para una síntesis)*, p. 13-16. Alicante: Conselleria de Cultura de la Generalitat Valenciana y Diputación Provincial de Alicante.

DE PEDRO, M.J.; MARTÍ, B. (1995). *Modelo tradicional y nuevas evidencias sobre los poblados del Bronce Valenciano: Muntanya Assolada y la Lloma de Betxi*. Diputación de Valencia: Servicio de Investigación Prehistórica.

ENGIX, R. (1977) "Tipología de la cerámica de la Cultura del Bronce Valenciano" en *Saguntum. Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia*, Universidad de Valencia.

ENGUIX, R.; MARTÍ, B. (1988). "La cultura del Bronce Valenciano y la Muntanya Assolada de Alzira: aproximación al estado actual de su investigación" en *Archivo de Prehistoria Levantina*, Vol. XVII, p. 241-250. Diputación de Valencia: Servicio de Investigación Prehistórica.

GARCÍA, I. (2013) *La conservación preventiva de bienes culturales*. Madrid: Alianza Editorial.

GARCÍA, S.; FLOS, N. (2014). *Conservación y restauración de bienes arqueológicos*. Madrid: Editorial Síntesis.

HERNÁNDEZ M.S. (1997). "Espacio y tiempo en la Edad del Bronce del País Valenciano" en *Espacio, tiempo y forma, Serie I, Prehistoria y Arqueología*. Tomo 10, p. 279-315.

HERNÁNDEZ M.S. (1985). "Arqueología del País Valenciano: panorama y perspectiva" en *Revista Lucentum*, Universidad de Alicante. LAJARA, O. (2012-2013). *El territorio en el Bronce Valenciano: estado de la cuestión*. Trabajo Fin de Grado. Valencia: Universitat de València.

HERRERAS, C. (1992). "Glosario terminológico para el estudio de las cerámicas arqueológicas" en *Revista Española de Antropología Americana*. Madrid: Ed. Univ. Complutense Madrid.

MARTÍ, B. (1983). "La Muntanya Assolada (Alzira, Valencia)" en *Revista Lucentum*, Universidad de Alicante.

MICHALSKI S. (2006). "Preservación de las colecciones" en *Como administrar un museo: manual práctico*. Paris: ICOM.

PADILLA, C.; MAICAS, R.; CABRERA, P. (2002) *Diccionario de materiales cerámicos*. Publicación electrónica. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

PASIES, T; CARRASCOSA, B. (2002). "Alternativas en el proceso de reintegración de lagunas en cerámicas arqueológicas" en *XVI Congreso de conservación y restauración de Bienes Culturales*, volumen II. Valladolid: Ayuntamiento de Valladolid. p. 709-716.

PASIES, T.; PEIRÓ, M.A. (2006). "Antiguas intervenciones sobre piezas arqueológicas del Museo de Prehistoria de Valencia" en *XVI Congreso internacional de conservación y restauración de Bienes Culturales*. Valencia: Editorial UPV. p. 987-996.

PASIES, T. (2014). "Los trabajos de conservación-restauración en el laboratorio del museo de Prehistoria de Valencia: problemática de las antiguas intervenciones" en *Ph Investigación* [en línea], nº 3, p. 51-73.

11. ÍNDICE DE IMÁGENES

Las imágenes no referenciadas a continuación han sido realizadas por la autora de este Trabajo Final de Grado.

IMAGEN-----	Pág.
Figura 1. Disponible en: http://www.museuprehistoriavalencia.es/web_mupreva/gallery -----	9
Figura 2. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/39564359_Analisis_de_las_evidencias_macroscopicas_de_coccion_en_la_ceramica_prehistorica_una_propuesta_para_su_estudio -----	10
Figuras 3-7. Imagen disponible en la tesis <i>Modelo tradicional y nuevas evidencias sobre los poblados del Bronce Valenciano: Muntanya Assolada y la Lloma de Betxi</i> , procedente del Servicio de Investigación Prehistórica del Museo de Prehistoria de Valencia-----	13
Figura 8. -----	15
Figura 9. -----	15
Figura 10. -----	19
Figura 11. -----	19
Figura 12. -----	20
Figura 13. -----	21
Figura 14. -----	21
Figura 15. -----	23
Figura 16. -----	23
Figura 17. -----	23
Figura 18. -----	25
Figura 19. -----	25
Figura 20. -----	25
Figura 21. -----	26
Figura 22. -----	26
Figura 23. -----	28
Figura 24. -----	28
Figura 25. -----	29
Figura 26. -----	30
Figura 27. -----	30
Figura 28. -----	30
Figura 29. -----	31

Figura 30.	31
Figura 31.	31
Figura 32.	31
Figura 33.	31
Figura 34.	31

IMÁGENES EN ANEXOS

Figura 1.	39
Figura 2.	39
Figura 3.	39
Figura 4.	39
Figura 5.	39
Figura 6.	39
Figura 7.	40
Figura 8.	40
Figura 9.	40
Figura 10.	40
Figura 11.	40
Figura 12.	40
Figura 13.	40
Figura 14.	40
Figura 15.	41
Figura 16.	41
Figura 17.	41
Figura 18.	41
Figura 19.	41
Figura 20.	41
Figura 21.	41
Figura 22.	41
Figura 23.	42
Figura 24.	42
Figura 25.	42
Figura 26.	42
Figura 27.	42
Figura 28.	42
Figura 29.	42
Figura 30.	42

Figura 31.	43
Figura 32.	43
Figura 33.	43
Figura 34.	43
Figura 35.	43
Figura 36.	43
Figura 37.	43
Figura 38.	43
Figura 39.	44
Figura 40.	44
Figura 41.	44
Figura 42.	44
Figura 43.	44
Figura 44.	44
Figura 45.	44
Figura 46.	44
Figura 47.	45
Figura 48.	45
Figura 49.	45
Figura 50.	45
Figura 51.	45
Figura 52.	45

12. ANEXO

12.1. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



Figura 1. Vista lateral 1 de la pieza.



Figura 2. Vista lateral 2 de la pieza.



Figura 3. Vista lateral 3 de la pieza.



Figura 4. Vista lateral 4 de la pieza.



Figura 5. Vista interior lateral 1 de la pieza.



Figura 6. Vista inferior lateral 2 de la pieza.



Figura 7. Vista interior lateral 3 de la pieza.



Figura 8. Vista interior lateral 4 de la pieza.

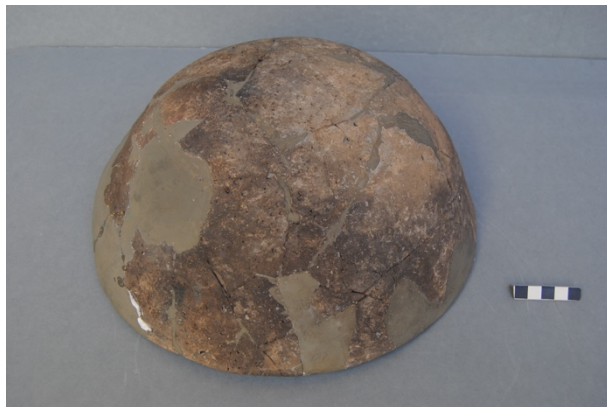


Figura 9. Vista exterior superior 1 de la pieza.



Figura 10. Vista exterior superior 2 de la pieza.



Figura 11. Vista exterior superior 3 de la pieza.



Figura 12. Vista exterior superior 4 de la pieza.



Figura 13. Siglado en la superficie de la pieza 1.



Figura 14. Siglado en la superficie de la pieza 2.



Figura 15. Vista 1 del interior de la pieza.



Figura 16. Vista 2 del interior de la pieza.



Figura 17. Vista 3 del interior de la pieza.



Figura 18. Vista 4 del interior de la pieza.

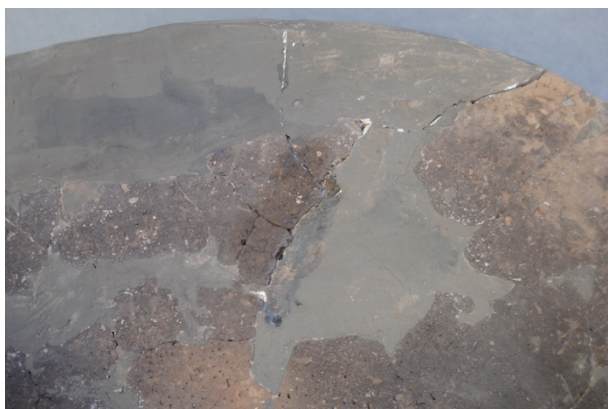


Figura 19. Detalle antigua reintegración.



Figura 20. Detalle pérdida de material.

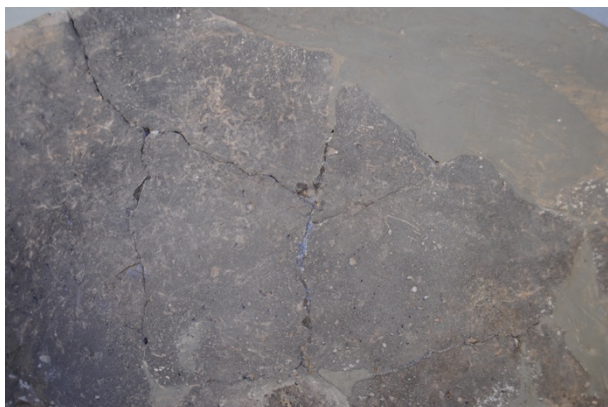


Figura 21. Restos de adhesivo.

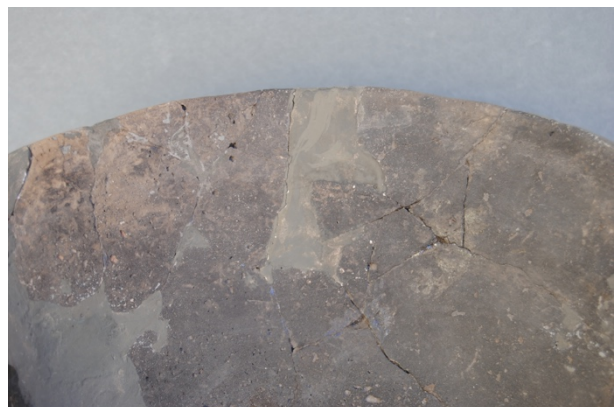


Figura 22. Detalle antigua reintegración.



Figura 23. Detalle de la reintegración de grietas.

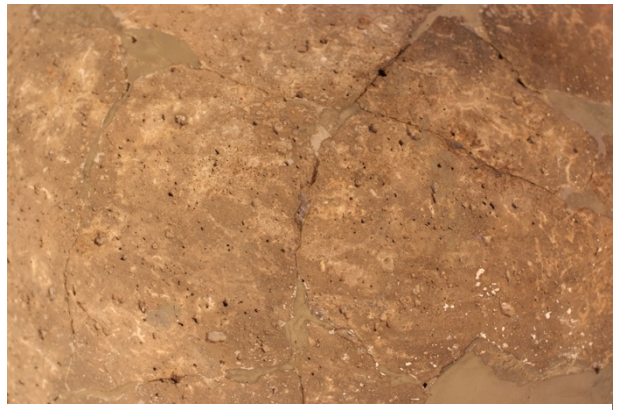


Figura 24. Detalle de la reintegración de grietas.

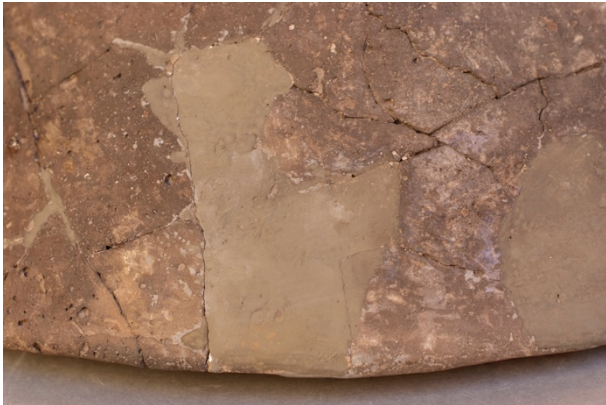


Figura 25. Detalle antigua reintegración.

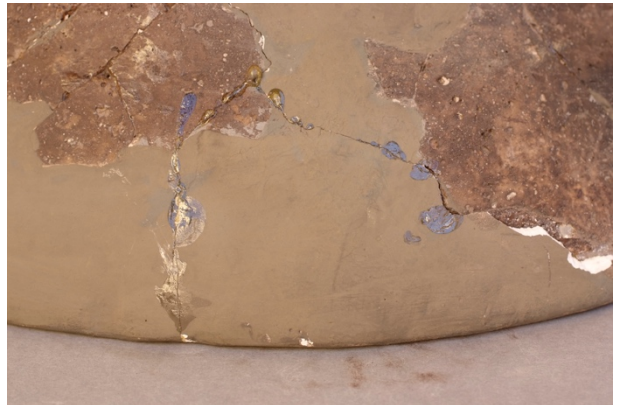


Figura 26. Detalle antigua reintegración.



Figura 27. Eliminación de la pintura.



Figura 28. Eliminación del estuco grisáceo..



Figura 29. Proceso de eliminación del estuco grisáceo exterior.



Figura 30. Eliminación total del estuco grisáceo exterior.



Figura 31. Limpieza de los restos adhesivos del interior.



Figura 32. Eliminación de los restos de papel del interior.



Figura 33. Proceso de eliminación del estuco grisáceo interior.



Figura 34. Eliminación total del estuco grisáceo interior.



Figura 35. Ajuste de la reintegración con escayola.



Figura 36. Resultado tras el ajuste de la reintegración



Figura 37. Proceso de estucado de las lagunas.



Figura 38. Lijado de las lagunas.

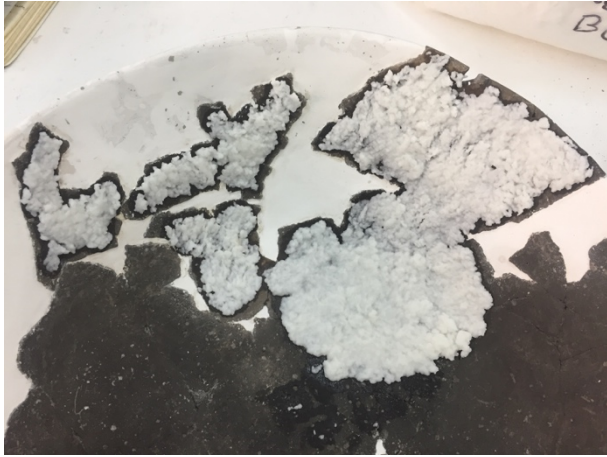


Figura 39. Proceso de desalación con Arbocel.



Figura 40. Proceso de desalación con Arbocel.



Figura 41. Aplicación del látex amoniacal.

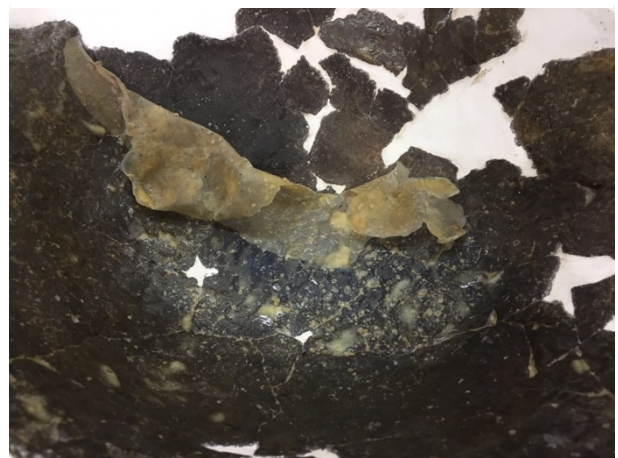


Figura 42. Proceso de retirada del látex amoniacal.



Figura 43. Resultados. Vista 1.



Figura 44. Resultados. Vista 2.



Figura 45. Resultados. Vista 3.



Figura 46. Resultados. Vista 4.



Figura 47. Resultados. Vista 5.



Figura 48. Resultados. Vista 6.



Figura 49. Resultados. Vista 7.



Figura 50. Resultados. Vista 8.





Figura 51. Resultados. Vista 9.



Figura 52. Resultados. Vista 10.

12.2. FICHAS TÉCNICAS DE PRODUCTOS EMPLEADOS

Fichas Internacionales de Seguridad Química			
ACETONA			
ICSC: 0087 Abril 2009			
CAS: 67-64-1 RTECS: AL3150000 NU: 1090 CE Índice Anexo I: 606-001-00-8 CE / EINECS: 200-662-2	2-Propanona Dimetil cetona Metil cetona $C_3H_6O / CH_3-CO-CH_3$ Masa molecular: 58.1		
			
TIPO DE PELIGRO / EXPOSICIÓN	PELIGROS AGUDOS / SÍNTOMAS	PREVENCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS / LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	Altamente inflamable.	Evitar las llamas, NO producir chispas y NO fumar.	Polvo, espuma resistente al alcohol, agua en grandes cantidades o dióxido de carbono.
EXPLOSIÓN	Las mezclas vapor/aire son explosivas. El calentamiento intenso puede producir aumento de la presión con riesgo de estallido.	Sistema cerrado, ventilación, equipo eléctrico y de alumbrado a prueba de explosión. NO utilizar aire comprimido para llenar, vaciar o manipular. Utilícense herramientas manuales no generadoras de chispas.	En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando con agua.
EXPOSICIÓN			
Inhalación	Dolor de garganta. Tos. Confusión mental. Dolor de cabeza. Vértigo. Somnolencia. Pérdida del conocimiento.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio y reposo. Proporcionar asistencia médica.
Piel	Piel seca.	Guantes de protección.	Quitar las ropas contaminadas. Adarar y lavar la piel con agua y jabón.
Ojos	Enrojecimiento. Dolor. Visión borrosa.	Gafas de protección de seguridad.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad). Proporcionar asistencia médica.
Ingestión	Náuseas. Vómitos. (Ver Inhalación).	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo. Lavarse las manos antes de comer.	Enjuagar la boca. Proporcionar asistencia médica.
DERRAMES Y FUGAS		ENVASADO Y ETIQUETADO	
Eliminar toda fuente de ignición. Ventilar. Protección personal: filtro para gases y vapores orgánicos de bajo punto de ebullición adaptado a la concentración de la sustancia en el aire. NO verterlo en el alcantarillado. Recoger el líquido procedente de la fuga en recipientes precintables. Absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro. Eliminarlo a continuación con agua abundante.		Clasificación UE Símbolo: F, Xi R: 11-36-66-67 S: (2-)-9-16-26 Clasificación NU Clasificación de Peligros NU: 3 Grupo de Envasado NU: II Clasificación GHS Peligro Líquido y vapores muy inflamables. Provoca irritación ocular.	
RESPUESTA DE EMERGENCIA		ALMACENAMIENTO	
Código NFPA: H1; F3; R0		A prueba de incendio. Separado de: Ver Peligros Químicos. Almacenar en un área sin acceso a desagües o alcantarillas.	
Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión Europea © CE, IPCS, 2009			
			
VÉASE INFORMACIÓN IMPORTANTE AL DORSO			

Fichas Internacionales de Seguridad Química

ACETONA		ICSC: 0087
DATOS IMPORTANTES		
<p>ESTADO FÍSICO; ASPECTO Líquido incoloro de olor característico.</p> <p>PELIGROS FÍSICOS El vapor es más denso que el aire y puede extenderse a ras del suelo. Posible ignición en punto distante.</p> <p>PELIGROS QUÍMICOS La sustancia puede formar peróxidos explosivos en contacto con oxidantes fuertes tales como ácido acético, ácido nítrico y peróxido de hidrógeno. Reacciona con cloroformo y bromoformo en medio básico, originando peligro de incendio y explosión. Ataca a los plásticos.</p> <p>LÍMITES DE EXPOSICIÓN TLV: 500 ppm como TWA, 750 ppm como STEL. A4 (no clasificable como cancerígeno humano). BEI establecido (ACGIH 2009). LEP UE: 500 ppm, 1210 mg/m³ como TWA (EU 2000). Recomendación del SCOEL disponible.</p>	<p>VÍAS DE EXPOSICIÓN La sustancia se puede absorber por inhalación.</p> <p>RIESGO DE INHALACIÓN Por evaporación de esta sustancia a 20°C se puede alcanzar bastante rápidamente una concentración nociva en el aire, sin embargo, más rápidamente por pulverización o cuando se dispersa.</p> <p>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN La sustancia irrita los ojos y el tracto respiratorio. La exposición a altas concentraciones puede producir disminución del estado de alerta.</p> <p>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN PROLONGADA O REPETIDA El líquido desengrasa la piel. El contacto repetido puede producir piel seca y agrietada.</p>	
PROPIEDADES FÍSICAS		
<p>Punto de ebullición: 56°C Punto de fusión: -95°C Densidad relativa (agua = 1): 0.8 Solubilidad en agua: miscible. Presión de vapor, kPa a 20°C: 24 Densidad relativa de vapor (aire = 1): 2.0</p>	<p>Densidad relativa de la mezcla vapor/aire a 20°C (aire = 1): 1.2 Punto de inflamación: -18°C c.c. Temperatura de autoignición: 465°C Límites de explosividad, % en volumen en el aire: 2.2-13 Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: -0.24 Viscosidad, mm²/s a 40 °C: 0.34</p>	
DATOS AMBIENTALES		
NOTAS		
<p>El consumo de bebidas alcohólicas aumenta el efecto nocivo.</p>		
INFORMACIÓN ADICIONAL		
<p>Límites de Exposición Profesional (INSHT 2011): VLA-ED: 500 ppm; 1210 mg/m³ VLB: 50 mg/l en orina. Nota 1.</p>		
NOTA LEGAL	<p>Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.</p>	
© IPCS, CE 2009		

ACRIL 33

EMULSION ACRILICA AL 100%

CARACTERISTICAS TECNICAS

Resina base:	Copolímero acrílico
Aspecto:	Líquido lechoso blanco
Olor:	amoniacal
Residuo seco:	45 - 47%
Viscosidad a 20°C.:	2500 + 5000 mPa-s
pH:	9 - 10
Diámetro medio partículas:	0,15 micron
Temperatura transición vítrea (tg):	6 - 8° C
Temperatura mínima de película (mft):	6°C

DESCRIPCION

Dispersión acuosa de resina acrílica pura 100% con óptimas características de resistencia y estabilidad sea para interiores que para exteriores.

ACRIL 33 es distribuido por C.T.S. España S.L. como alternativo del Primal AC-33 de la Rohm and Haas (gracias a la análoga formulación química).

La formulación de **ACRIL 33** se caracteriza por una óptima resistencia a los alcalinos y resulta entonces particularmente indicada en combinación con ligantes hidráulicos (cal hidratada y/o hidráulica, cemento, yeso).

SECTORES DE EMPLEO

ACRIL 33 puede ser utilizado en todos los sectores de la restauración conservativa con óptimos resultados;

Entre los usos más comunes:

- aditivo para morteros de inyección, estucado, reintegración, etc.;
- ligantes para veladuras;
- ligantes para pigmentos naturales y sintéticos;
- consolidante y fijativo de capas pictóricas;
- adhesivo para documentos de papel.

PROPIEDADES - CARACTERISTICAS

- excelente estabilidad al hielo - deshielo;
- gran compatibilidad con pigmentos y cargas;
- óptima resistencia a las sales solubles;
- buena estabilidad del pH;
- buena estabilidad mecánica.

Las indicaciones y los datos indicados en el presente folleto se basan en nuestra experiencia actual, sobre pruebas de laboratorio y su correcta aplicación.

Estas informaciones no deben en ningún caso sustituirse a las pruebas preliminares que es indispensable efectuar para cerciorarse de la idoneidad del producto a cada caso determinado.

C.T.S. España garantiza la calidad constante del producto pero no responde de eventuales daños causados por un empleo no correcto del material. Además, puede variar en cualquier momento los componentes y las confecciones sin obligación de comunicación alguno

PROPIEDADES DE LA PELICULA DE ACRIL 33

- elevada resistencia al amarillamiento y a los rayos U.V.;
- buena transparencia;
- óptimo poder ligante;
- gran resistencia a los alcalinos.

MODALIDADES DE USO

Son prácticamente ilimitadas sea como por dosis sea como por campos de aplicación, en cuanto a que es utilizada en todos los sectores de la restauración (pétreo, arqueológico, papel, pictórico, etc.).

Se aconseja de todas manera realizar pruebas preliminares para verificar el consumo y la eficacia.

RENDIMIENTO

Variable según la utilización y el porcentaje de empleo.

CONFECCIONES

ACRIL 33 está disponible en confecciones de :
1 - 5 - 20 - 120 Kg.

ESTOCAJE

ACRIL 33 tiene una duración prácticamente ilimitada. Conservar el producto en los recipientes originales herméticamente cerrados a temperatura de aprox. 20° C.

ACRIL 33 TEME EL HIELO; puede coagular a temperatura inferior a 10° C.

A continuación les reportamos algunas **referencias** recogidas sobre la línea "A C R I L 3 3":

Nombre del monumento/obra	Localidad – Provincia (País)	Año
Palazzo del Vicariato	Roma (I)	1999
Cinerario Paolozzi	Chiusi – SI (I)	2000
Palazzo Erolí	Narni – TR (I)	2002/2003
Chiostro della Chiesa de los Geronimos	Madrid (E)	2002/2007
Parlamento de Andalucía e Castillo de las Guardas	Sevilla (E)	2002
Puente Viejo de Talavera de la Reina	Talavera de la Reina – Toledo (E)	2002
Iglesia Romanica de San Miguel	<i>San Miguel de Escalada (E)</i>	2002
Casa Oliva	Caravaca de La Cruz – Murcia (E)	2002
Iglesia de La Sangre	Villafames – Castellon (E)	2002
Conjunto Arqueológico Madinat Al-Zahra	Cordoba (E)	2002
Villa Romana de Almenara de Adaja	Almenara de Adaja (E)	2002
Duomo di Terni	Terni (I)	2003
Torre del Camarin de la Iglesia de S.Domingo	Malaga (E)	2003
Mezquita – Catedral de Cordoba	Cordoba (E)	2003
Casa Cerdá	Barcelona (E)	2003
Palazzo S. Demetrio	Catania (I)	2004
Chiesa S. Michele Arcangelo	Pomonte di Gualdo C. (I)	2005
Chiesa Madonna della Stella	Montefalco – PG (I)	2005
Chiesa S. Maria Assunta	Le Cogne – Cascia – PG (I)	2005
Ex Chiesa di S. Giacomo	Cerreto di Spoleto – PG (I)	2005
Crocefisso ligneo XV secolo	Paderno del Grappa – TV (I)	2005
Affresco Arcangelo Gabriele giudice	Santa Maria di Sala – VE (I)	2005
Palazzo Trigona	Noto – SR (I)	2006
Cornice "Sacra famiglia" del Sodoma	Museo Borgogna – VC (I)	2006
Abbazia di Morimondo	Morimondo – MI (I)	2006
Portale neogótico	Monza – MI (I)	2006
Soffitto della Chiesa di S.Maurizio e Palazzo Reale - Corte dei Conti	Milano (I)	2006
Rocca Albornoziana	Spoleto (I)	2006
Chiesa di San Giusto	Toledo (E)	2006
Palazzo Episcopale	Murcia (E)	2006
Villa Tomitano	Villai di Feltre – BL (I)	2007
Torre Quattrocentesca di Vendicari	Noto – SR (I)	2007
Monastero San Giovanni degli Eremiti	Palermo (I)	2007
Facciata della Cattedrale di Plasencia	Plasencia – Cáceres (E)	2007
Torre della Calahorra	Cordoba (E)	2007
Terme della Rotonda	Catania (I)	2008
Chiesa di San Michele	Racalmuto – AG (I)	2008
Fuente del Arca del Agua	Baeza - Jaen	2008
Palazzo Fava	Bologna (I)	2008



Almacén y oficinas: Avenida Real de Pinto 142 (28021 Madrid) – Telf. 917 953 012 - Fax 917 953 249
Tienda Madrid: Desengaño 22 (28004 Madrid) – Teléfono 915 225 824 – Fax 915 325 043
Tienda Sevilla: Avenida de la Raza 3B (Edificio Elcano) 41012 Sevilla – Teléfono 954 622 765 - Fax 954 297104
www.manuelriesgo.com

CERTIFICADO DE CALIDAD

Producto:	ESCAYOLA ALAMO 70	Codigo:	EE44
-----------	--------------------------	---------	-------------

Los datos expresados a continuación, en esta Ficha técnica, reproducen los datos facilitados por nuestro proveedor **ref: 445**

ALAMO 70

Hemihidrato de sulfato cálcico especialmente indicado para la fabricación de moldes de colaje en la industria cerámica.

AMASADO

Recomendamos la relación yeso/agua indicada. Trabajando con menor cantidad de agua se aumentan las resistencias, pero será más corto el tiempo disponible para el vaciado.

Se vierte el yeso en el agua (nunca al revés), se deja humedecer y se amasa durante un minuto aproximadamente, batiendo suave y uniformemente para evitar la formación de burbujas de aire. Los recipientes deben estar limpios.

ALMACENAJE.

En sitios secos sobre rastreles de madera, separando las distintas filas entre sí y de la pared con objeto de que el aire pueda circular libremente. Así puede guardarse el yeso durante meses conservando sus propiedades.

CARACTERISTICAS

COLOR	BLANCO
PH	APROX. 7
PROPORCION MEZCLA	1,65 a 1,73 kg de yeso por 1 litro de agua
PRINCIPIO FRAGUADO	10 - 12 minutos
FINAL FRAGUADO	28 - 30 minutos
EXPANSION FRAGUADO	0,20%
RESISTENCIA FLEXIÓN	74 kg/cm ²
DUREZA	480 kg/cm ²
VOLUMEN CAPILAR	45%

GRANULOMETRIA:

SUPERIOR A 200 MICRAS	INFERIOR AL 0,2 %
-----------------------	-------------------

SOLUBILIDAD DEL DIHIDRATO A 20° C : 2,1 g/L

Este certificado es una reproducción informatizada del original disponible en MANUEL RIESGO, S.A. por lo que no va firmado
Los datos contenidos en este certificado los facilitamos a título informativo, ellos no eximen al comprador de realizar su propio control de entrada para su aceptación.



C.T.S. ESPAÑA

Productos y Equipos para la Restauración

C/ Monturiol, 9 - Pol. Ind. San Marcos

28906 Getafe - Madrid

Tel: +34 91 601 16 40 (4 líneas) / Fax: +34 91 601 03 33

MODOSTUC

Estuco en pasta

Descripción: Es un estuco par madera y muro, de fácil aplicación, es inodoro y no caduca. Su particular composición lo hace atóxico, no inflamable y no nocivo. Modostuc está absolutamente exento de metales pesados. Disponible en blanco y nueve colores.

Empleo: MODOSTUC es indicado para estucado de muro, cemento, madera, etc., además de para pequeños trabajos de restauración.

Modo de uso: El producto esta listo para su uso, pero se aconseja premezclar el producto antes del uso, es aplicable mediante espátula de acero flexible, sobre pared, cemento, madera etc. No se requieren precauciones sobre las fases de trabajo, se puede lijar con maquinas electrica.

Almacenaje: Conservar en lugar fresco y ventilado, alejado de fuentes de calor y al resguardo de rayos solares. Temepratura mínima 5°C.

Confección

Color blanco: conf. de 500 gr - 1 kg y 5 kg

Varios colores: conf. de 500 gr

CARATCTERISTICAS TÉCNICAS::

Peso específico:	1,92-1,96 gr/ml
Residuo Seco (% en peso):	78
Viscosidad:	Tixotropico
Punto de inflamabilidad (°C):	N.D.
Caducidad (meses):	12
Barnizable (horas):	6

INFORMACIONES PARA LA APLICACION:

Aplicación:	dilución
Espatula:	0
Fratáz:	0
Secado (sin polvo):	N.D.
Secado (seco al tacto):	1 horas
Secado (seco en profundidad):	10 horas

REV. N. 2 DEL 21/07/2004

Las indicaciones y los datos reportados en la presente ficha están basados en nuestra experiencia actual, sobre pruebas de laboratorio y su correcta aplicación. Estas informaciones no deben en ningún caso sustituir a pruebas preliminares que son indispensables efectuar para aceptar la idoneidad del producto para cada caso determinado. C.T.S. ESPAÑA S.L. garantiza la calidad constante del producto pero no responde de daños causados por un uso incorrecto del material. Se reserva el derecho de variar en cualquier momento los componentes y las confecciones sin la obligación de comunicación alguna.

Data Sheet

Grade
BC 1000

ARBOCEL[®]

natural cellulose fibres

Basic raw material

highly pure cellulose

Characteristic

long fibre, white

Physical and chemical properties

cellulose content	approx. 99.5 %
average fibre length	700 µm
average fibre thickness	20 µm
bulk density	35 g/l - 50 g/l
whiteness (absolute value at 461 nm)	86 % +/- 5 %
residue on ignition (850 °C, 4 h)	approx. 0.3 %
pH-value	6 +/- 1

Screen analysis

Screen residue (in accordance with DIN 53 734/air jet sieve) with an interior mesh aperture of:

<u>1000 µm</u>	<u>300 µm</u>	<u>32 µm</u>
max. 0,5 %	1 – 20 %	60 – 90 %

As with all natural products slight differences to the above given values may arise.

General remarks

ARBOCEL[®] cellulose fibres are environment friendly products, gained from replenishable raw materials.

Among other things, they are used as thickeners, for fibre reinforcement, as an absorbent and diluent or as a carrier and filler in most manifold application fields.

CAS-Nr.: 9004-34-6



J. Rettenmaier & Söhne GmbH + CO
Fibers designed by Nature
Holzmühle 1
D-73494 Rosenberg



Almacén y oficinas: Avenida Real de Pinto 142 (28021 Madrid) – Telf. 917 953 012 - Fax 917 953 249
Tienda Madrid: Desengaño 22 (28004 Madrid) – Teléfono 915 225 824 – Fax 915 325 043
Tienda Sevilla: Avenida Menéndez Pelayo, 57 - 59 41012 Sevilla – Teléfono 954 622 765 - Fax 954 297104
www.manuelriesgo.com

LÁTEX PARA MOLDES - LAITEX ME-10 LL8

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Según Reglamentos Reach 1907/2006 y CLP 1272/2008
Junio 2011

1- IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑÍA

NOMBRE DEL PRODUCTO: **LAITEX ME-10**

FABRICANTE: LAIEX S.L.

Utilizaciones recomendadas: Decoración.

Empresa distribuidora :

MANUEL RIESGO, S.A.
AVDA. REAL DE PINTO, 142
28021 MADRID
TFNO : 91 7953012

Dirección del correo de electrónico : calidad@manuelriesgo.com
Número de teléfono de urgencias: (Instituto de toxicología) : 91 5620420

2- COMPOSICIÓN / INFORMACIONES SOBRE LOS COMPONENTES

Preparado:

Naturaleza química: Dispersión acuosa a base de látex natural, vulcanizantes y aditivos en concentraciones no relevantes bajo el perfil toxicológico.

Componentes que presentan un peligro: Ninguno.

Datos complementarios:

Extracto seco: 59 ± 1 %

3- IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

Principales peligros:

Efectos nefastos sobre la salud: Inhalación, contacto con los ojos y piel e ingestión.

Peligros físicos y químicos: No presenta riesgo particular de incendio o explosión.

No presenta ningún peligro particular en condiciones normales de uso.

Clasificación/Riesgos específicos: Producto no clasificado como "preparación peligrosa" según criterios de CEE.

No peligroso según Rgto. CLP

4- PRIMEROS AUXILIOS

Inhalación: No específicamente concernido (líquido acuoso) en caso de parada respiratoria, respiración artificial.

Contacto con la piel: Lavado inmediato con abundante agua.



Almacén y oficinas: Avenida Real de Pinto 142 (28021 Madrid) – Telf. 917 953 012 - Fax 917 953 249
Tienda Madrid: Desengaño 22 (28004 Madrid) – Teléfono 915 225 824 – Fax 915 325 043
Tienda Sevilla: Avenida Menéndez Pelayo, 57 - 59 41012 Sevilla – Teléfono 954 622 765 - Fax 954 297104
www.manuelriesgo.com

Contacto con los ojos: Lavado inmediato y prolongado con agua manteniendo los párpados bien separados. En caso de irritación persistente, consultar a un oftalmólogo.
Ingestión: La ingestión necesita atención médica inmediata ya que el látex coagula en el tubo digestivo.

5- MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Medios de extinción:

Adecuados: Todos los agentes de extinción son utilizables.

Desaconsejados: Ninguno. En caso de incendio cercano, utilizar los agentes de extinción idóneos.

Riesgos específicos: Líquido acuoso, no presenta riesgo particular en caso de incendio. Posible aumento de la presión de los recipientes o depósitos herméticamente cerrados por acción del calor.

Métodos particulares de intervención: En caso de fuego importante próximo enfriar con agua pulverizada los recipientes expuestos al calor.

6- MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Precauciones individuales:

Equipo individual: - Guantes apropiados.

- Gafas de protección.

- Botas impermeables.

Cortar la fuga. Poner en posición vertical los envases dañados (fuga por parte superior) para parar el vertido del líquido.

Precaución para el medio ambiente: Evitar el envío directo a la alcantarilla. En caso de esparcimiento importante, canalizar para contener el vertido.

Medios de limpieza:

Recuperación: Recuperar al máximo el producto. Bombear el producto a un recipiente de emergencia:

- convenientemente etiquetado.

- provisto de un cierre.

Conservar el producto recuperado por eliminación ulterior.

Neutralización: Secado del producto al aire o coagulación por una sal tipo sulfato de aluminio

Medios de limpieza: Recuperar al máximo el producto. Bombear el producto a un recipiente de emergencia convenientemente etiquetado y provisto de un cierre.

7- MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Manipulación:

Medidas técnicas: No requiere ninguna medida técnica específica o particular.

Consejos de utilización: NO mezclar con materias incompatibles (ver lista en el párrafo 10). Respetar las condiciones de empleo.

Almacenamiento:

Medidas técnicas: No requiere medidas técnicas específicas o particulares.



Almacén y oficinas: Avenida Real de Pinto 142 (28021 Madrid) – Telf. 917 953 012 - Fax 917 953 249
Tienda Madrid: Desengaño 22 (28004 Madrid) – Teléfono 915 225 824 – Fax 915 325 043
Tienda Sevilla: Avenida Menéndez Pelayo, 57 - 59 41012 Sevilla – Teléfono 954 622 765 - Fax 954 297104
www.manuelriesgo.com

Condiciones almacenamiento:

- Recomendadas: Estable al menos durante 6 meses, en condiciones normales de almacenamiento.

Para garantizar la calidad y las propiedades del producto, conservar:

- el recipiente bien cerrado.
- al abrigo de temperaturas por debajo de 5°C.
- Contraindicadas: Posible desarrollo de una contaminación bacteriana, en caso de almacenamiento prolongado y/o en un recipiente mal lavado o no cerrado.

Materias incompatibles: Productos que reaccionan con el agua.

Condiciones de envasado: Envases provistos de cierre.

- Productos a granel: Sistema polivalente en acero inoxidable.
- Pequeñas cantidades: - Frascos de plástico.
- Bidones metálicos.
- Bidones de acero con revestimiento interior.

Materiales de envasado:

- Recomendados: Materiales resistentes al agua: Acero inoxidable
Aluminio. Materiales con revestimiento de plástico.

Materias plásticas.

- Contraindicados: Materiales no resistentes al agua. Cobre, magnesio y aleaciones.

Otras informaciones: Después de secado, deja una película que se adhiere a las superficies. Se aconseja por lo tanto aclarar con agua los recipientes, aparatos y utensilios manchados inmediatamente después de ser usados.

8- CONTROL DE EXPOSICIÓN/ PROTECCIÓN PERSONAL

Medidas de orden técnico: No requiere medidas específicas o particulares Respetar las reglas generales de seguridad o higiene industrial.

Protecciones individuales:

Protección de las manos: Manipulación prolongada y/o repetida: Guantes de protección impermeables.

Protección de los ojos: Gafas de seguridad.

Medidas de aireación y ventilación en el lugar de trabajo: Son necesarias ya que el producto desprende olor a amoníaco.

9- PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Aspecto:

- Estado físico: Líquido viscoso.
- Color: Blanco

Olor: Débil

pH: 11 ± 1

Temperaturas características:

- Congelación: aprox. 0°C
- Ebullición: 100°C

Temperatura descomposición: > 200°C (Después de evaporación del agua).

Características de inflamabilidad:

- Punto relámpago: No aplicable (Líquido acuoso).

Propiedades comburentes: No comburente según criterios CEE.



Almacén y oficinas: Avenida Real de Pinto 142 (28021 Madrid) – Telf. 917 953 012 - Fax 917 953 249
Tienda Madrid: Desengaño 22 (28004 Madrid) – Teléfono 915 225 824 – Fax 915 325 043
Tienda Sevilla: Avenida Menéndez Pelayo, 57 - 59 41012 Sevilla – Teléfono 954 622 765 - Fax 954 297104
www.manuelriesgo.com

Límites de explosividad en el aire: No aplicable.
 Masa volúmica: aprox. 1,01 kg/dm³

10- ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad: Estable a temperatura ambiente y en las condiciones normales de empleo.
 Evitar condiciones gélidas.

Reacciones peligrosas:

Materiales a evitar: Evitar los contactos con cobre y magnesio que catalizan el envejecimiento del polímero. Evitar los contacto con ácidos ,sales y alcoholes que provocan la coagulación del producto.

11- INFORMACIONES TOXICOLÓGICAS

Toxicidad aguda: No hay datos específicos, pero por analogía, el producto no se considera que presente riesgos particulares por ingestión.

Efectos locales: En caso de contacto prolongado o repetido. La inhalación masiva puede comportar la irritación de las vías respiratorias.

12- INFORMACIONES ECOLÓGICAS

Evolución en el medio ambiente:

Movilidad: Parte volátil (agua); aprox. 42%

Persistencia/ Degradabilidad: Producto de baja biodegradabilidad. Evitar el vertido del producto en aguas residuales.

Ecotoxicidad:

Efectos sobre el medio ambiente acuático: Sin datos disponibles.

13- ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

Residuos del producto:

Prohibiciones: NO tirar directamente los residuos por el desagüe. Debe ser sometido a un tratamiento físico-químico antes de ser tirado.

Destrucción/ Eliminación: Coagular las partículas en suspensión con sulfato de alúmina o con cloruro de hierro o cálcico. Decantar y neutralizar las aguas contamina-das antes de ser tiradas

(pH comprendido entre 5.5 y 8.5).Eliminar los residuos sólidos en un centro autorizado. Los efluentes acuosos

pueden ser tratados por ultra ración. Separar y eliminar las partículas sólidas n un centro autorizado.

Pequeñas cantidades; dejar s ar el producto y posteriormente incinerar los residuos sólidos en un centro autorizado

Envases sucios:

Descontaminación/ limpieza: Limpiar con agua. Tratar las aguas de lavado como indicado anteriormente para los residuos del producto.

Destrucción/ eliminación: Reutilizar o reciclar después del lavado.

Otros datos: Los residuos contaminados pueden tomar un color verdoso de moho y volverse nauseabundos.



Almacén y oficinas: Avenida Real de Pinto 142 (28021 Madrid) – Telf. 917 953 012 - Fax 917 953 249
Tienda Madrid: Desengaño 22 (28004 Madrid) – Teléfono 915 225 824 – Fax 915 325 043
Tienda Sevilla: Avenida Menéndez Pelayo, 57 - 59 41012 Sevilla – Teléfono 954 622 765 - Fax 954 297 104
www.manuelriesgo.com

Observación: Se recuerda al usuario del producto de la posible existencia de prescripciones locales relacionadas con la eliminación, de obligado cumplimiento.

14- INFORMACIONES RELATIVAS AL TRANSPORTE

Reglamentos internacionales:

Vías terrestres:

Ferrocarril/ carretera (RID/ ADR): SIN reglamento.

Vía marítima (OMI/ IMDG): SIN reglamento.

Vía aérea (OACI/ IATA): SIN reglamento.

OBSERVACIONES: El transporte de látex no está sometido a ninguna reglamentación en particular.

Condiciones particulares durante el transporte: Proteger de temperatura bajo cero.

Observación: Las prescripciones reglamentarias citadas anteriormente son las vigentes a la fecha de actualización de la ficha.

Sin embargo, teniendo en cuenta una siempre evolución de los reglamentos que rigen el transporte de materias peligrosas, se aconseja asegurarse de su validez consultando a la agencia comercial de LAIEX.

15- INFORMACIONES REGLAMENTARIAS

Etiquetado reglamentos CEE: Etiquetado obligatorio de las preparaciones peligrosas (auto-clasificación): No incluido.

16- INFORMACIÓN ADICIONAL

Tipos de utilización:

Utilizaciones recomendadas: Decoración. (Para más detalles, consultar el folleto técnico).