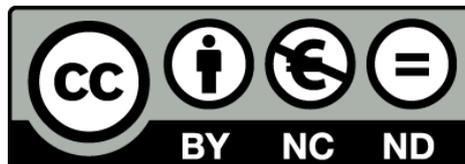


La cascarilla cerámica como material escultórico

Lucido Petrillo



Aquesta tesi doctoral està subjecta a la llicència **Reconeixement- NoComercial - SenseObraDerivada 3.0. Espanya de Creative Commons.**

Esta tesis doctoral está sujeta a la licencia **Reconocimiento - NoComercial – SinObraDerivada 3.0. España de Creative Commons.**

This doctoral thesis is licensed under the **Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0. Spain License.**

Estudio de doctorado
del EESS, Programa de
Doctorado:
“La realitat Assetjada:
Posicionaments
Creatius”
Línea de investigación:
“Art, natura i entorn”



Grup de Recerca BRAC:
“Barcelona, Recerca, Art
i Creació, 2009 SGR 1,
de l’Agència de gestió
d’Ajuts Universitaris de
Recerca de la
Generalitat de Catalunya



Beca Predoctoral de
formació de personal
investigador FI de la
Generalitat de Catalunya



Agència
de Gestió d'Ajuts
Universitaris
i de Recerca

Facultad de Bellas Artes, Universidad de Barcelona



La cascarilla cerámica como material escultórico

Tesis doctoral presentada por

Lucido Petrillo

Dirigida por los doctores

Miquel Àngel Planas Rosselló y Joan Antoni Valle Martí

Barcelona, 2012

RESUMEN

La cáscara o cascarilla cerámica es un material compuesto, generalmente, por sílice coloidal, partículas de sílice suspendidas en una sustancia acuosa, y caolín cocido y triturado (cuya denominación comercial es la de Moloquita). No obstante, existen otras variaciones posibles en cuanto al uso de productos y materiales substitutivos o complementarios que también permiten obtener este tipo de material.

El producto inicial, en estado líquido, se obtiene como resultado de la mezcla de los componentes mencionados y se acostumbra a aplicar como un recubrimiento estratificado por capas sucesivas, constituyendo una especie de caparazón o cáscara, de ahí su nombre, y a cocer con posterioridad.

En escultura, y también en la industria, se utiliza tradicionalmente para la elaboración de moldes de fundición, pues aporta al proceso numerosas ventajas, entre ellas, permite reproducir de manera fiel un objeto o modelo original.

La investigación que se ha llevado a cabo y que se expone a continuación pone de relieve que la cascarilla cerámica, sin embargo, posee propiedades y posibilidades muy interesantes para su uso como material escultórico autónomo, con una entidad y una personalidad capaz de trascender su aplicación funcional en los procesos de fundición.

El presente trabajo desarrolla un estudio sistemático y experimental basado en las posibilidades de la cáscara cerámica como material escultórico y artístico en general, obteniendo resultados satisfactorios en este sentido.

0.0. INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

0.0. Introducción	13
0.1. Motivación inicial del proyecto	13
0.2. Hipótesis de trabajo	14
0.3. Contexto bibliográfico	15
0.4. Objetivo de la tesis	17
0.5. Plan de trabajo	17
0.6. Metodología	18
0.7. Estructura de la tesis	19
0.8. Recursos utilizados	22
0.8.1. Recursos materiales.	22
0.8.2. Recursos tecnológicos.	22
0.9. Aportaciones de esta tesis.	23

0.0. INTRODUCCIÓN

0.1. MOTIVACIÓN INICIAL DEL PROYECTO

El primer contacto con la cascarilla cerámica se dio el año 2005 en el taller de fundición de la Facultad de Bellas Artes de Barcelona la “Foneria”, durante los cursos de fundición de las asignaturas de Foneria I y II, impartidas por el Dr. Joan A. Valle Martí. En ellas se introducía a través de la escultura en el mundo de la técnica de fundición a la cera perdida con molde de cascarilla cerámica. En su exposición sobre estos procedimientos introdujo diferentes métodos de fundición y explicó las cualidades y las aportaciones que la cascarilla cerámica brinda en la fundición a la cera perdida.

El sistema de fundición a la cera perdida a partir de un modelo original comienza, generalmente, con la elaboración de un molde del modelo original mencionado (de piezas de escayola, de silicona o de otros materiales) que permite reproducir sus formas editando un modelo intermedio de cera. También es posible modelar directamente un modelo original o prototipo de cera sin recurrir a la utilización de moldes.

Tanto si es un modelo de cera intermedio como un prototipo original, estos se recubren posteriormente con una pasta refractaria dando lugar al molde de fundición. Dicho molde habrá de sufrir a continuación el proceso de descerado y de cocción, eliminando totalmente, de esta manera, la cera del interior del molde y alterando al mismo tiempo las propiedades del molde.

El hueco que deja la cera en el interior del molde es rellenado posteriormente con metal fundido durante el denominado proceso de colada y una vez se haya enfriado el metal, retirando el molde refractario, se obtiene una réplica metálica del modelo original.

El molde refractario actualmente se suele realizar mediante el procedimiento tradicional, utilizando yeso y picadizo y realizando un molde compacto, o bien mediante el procedimiento de cáscara cerámica que permite realizar un molde liviano.

Existen diferencias sustanciales entre ambos procedimientos, las cuales no serán tratadas en este momento, en todo caso se destaca que el volumen de recubrimiento en cada uno de los procedimientos es sustancialmente distinto. El procedimiento tradicional con yeso y picadizo genera un tipo de molde masivo, mientras que con el procedimiento de cáscara cerámica se elabora un molde con un espesor muy reducido y bastante homogéneo.

El recubrimiento que sirve para elaborar el molde, o cáscara, se aplica sobre un modelo de cera, en ocasiones de otro material, mediante capas sucesivas. Estas capas se realizan con un producto cuya apariencia y consistencia recuerda la de una papilla y de unos rebozados de esta papilla con un refractario granuloso. La papilla se obtiene mezclando sílice coloidal y Moloquita (nombre comercial del ladrillo de caolín calcinado y triturado) en polvo (cuyo aspecto recuerda la harina). El rebozado se realiza con Moloquita de granulometrías diversas y bastante más gruesas que la de la harina mencionada.

En esta cáscara se obtienen dos superficies con texturas diferentes: la interior, que reproduce de manera fiel la forma y la textura, en negativo, del modelo en cera, y la exterior, muy texturada debido al grano de Moloquita aplicado durante el rebozado.

Durante las actividades sobre esta técnica, el Dr. Valle, en sus asignaturas, hizo que se percibiera la forma que tomaba exteriormente el molde al reproducir burdamente la del modelo (de cera) y también el vacío de su interior, obtenido con el descerado. El profesor señaló que este molde con el conjunto de las coladas y el bebedero podía tener un valor escultórico en sí mismo. Y de hecho, algunos compañeros utilizaron el recurso presentando alguna pieza en cascarilla cerámica como material definitivo.

Esta propuesta inicial del Dr. Valle fue retomada posteriormente para el desarrollo conceptual elaborado durante el doctorado. Durante los dos primeros años del doctorado “La Realidad asediada: posicionamientos creativos” fueron cursadas asignaturas enfocadas a la naturaleza y al concepto del espacio, donde resultaron de gran importancia las aportaciones y consejos teóricos proporcionados por los profesores que en él participaban, pues acrecentaron el propio interés por la naturaleza, y a su vez facilitaron una comprensión más profunda de la misma. Al

tratar estas diferentes temáticas se completó una formación adecuada para el comienzo de la investigación.

Durante estos dos años, se ha tratado de explorar con la escultura, buscando un material versátil que al aplicarlo a la obra diera la impresión de ser orgánico y natural. Estas características fueron encontradas finalmente en la cascarilla cerámica, tan apreciada en el taller de fundición. Con todo esto se aumentó el interés por la cascarilla cerámica. Debido a su textura, ésta transmite la sensación de ser un material orgánico y frágil, aunque en realidad es artificial y relativamente resistente.

Desde el comienzo del segundo curso de doctorado se decidió investigar sobre la cascarilla cerámica con el apoyo del Dr. Valle, en la "Foneria". Aunque paralelamente este trabajo se ha realizado con la ayuda de la Generalitat de Catalunya, consiguiendo una beca Predoctoral para la formación de personal investigador (FI), tutorizada por el Dr. Miquel Planas dentro de su grupo de investigación "Art i Ciència: Implicacions" del BRAC (Barcelona Recerca, Art, i Creació). Grupo de recerca consolidado. núm. 2009 SGR1. Organismo: AGAUR.UB Generalitat de Catalunya. Barcelona.

0.2. HIPÓTESIS DE TRABAJO

A partir del uso o aplicación de la cascarilla cerámica en los procesos técnicos e industriales de la fundición, se ha podido observar que, las cualidades técnicas y estéticas de la cascarilla cerámica pueden aplicarse a trabajos de creación escultórica, no solo como material de procedimiento de trabajo, sino como un material escultórico propio y definitivo con personalidad creativa.

Se considera pues que este material podría aportar posibilidades plásticas a los trabajos escultóricos, ya sea por su facilidad de manipulación, por su durabilidad, por su resistencia en aplicaciones especiales sobre soportes metálicos, etc.

A partir de la observación del comportamiento del material en la fundición, tanto en las actividades realizadas utilizándolo como material de transición como molde de fundición, como definitivo en algunas experiencias precursoras en las que se ha utilizado como material de las esculturas, surge la hipótesis de trabajo que se pretende demostrar:

La cascarilla cerámica puede utilizarse como material escultórico definitivo y sus prestaciones funcionales y plásticas se pueden adaptar o mejorar en función de determinadas necesidades.

Para el desarrollo de esta investigación se delimita el territorio de actuación con los parámetros siguientes:

- Se delimita la investigación al uso de los materiales utilizados para el procedimiento de de la cascarilla cerámica en el taller de fundición de la Facultad de Bellas Artes de Barcelona.
- Se centra la experimentación de las posibilidades de la cascarilla cerámica desde la perspectiva de las técnicas tradicionales de la escultura. Los procedimientos escultóricos (moldeado, modelado, tallado y construcción) realizados con cascarilla cerámica son los principios de este proyecto.
- Dado que la cascarilla cerámica es un material blanco y en cierto modo cerámico, se propone la posibilidad de experimentar procedimientos de coloración. Se parte de los procedimientos de coloración propios de la "Foneria", los productos utilizados para patinar y se plantean posibilidades de uso de algunos métodos tradicionales propios de la cerámica, sin descartar alguna incursión en la coloración tradicional de la pintura.

0.3. CONTEXTO BIBLIOGRÁFICO

Con respecto a los precedentes del tema que se pretendía investigar, en un principio se buscó documentación que tratara el tema de la cascarilla cerámica como finalidad artística a través de libros, revistas, informes técnicos y tesis.

Una de las primeras referencias encontradas, fue un acta del congreso nacional de Bellas Artes de 2005 en la Universidad de La Laguna, en la ponencia de título "Escultura en cascarilla cerámica", escrita por el Dr. Olegario Martín Sánchez de la Universidad de Sevilla. En la introducción destaca este objetivo: "*Certificar las posibilidades plásticas de la cascarilla cerámica como material definitivo en escultura*".

El Dr. Olegario, mediante la técnica de fundición a la cera perdida con molde de cascarilla cerámica, realizó una serie de piezas escultóricas titulada "Ventanas", con la mención de que esta técnica "*amplía el repertorio técnico y plástico de la cerámica tradicional*"¹ (Fig. 0.1).



Figura 0.1. Serie "Ventanas" Fotos extraídas de la publicación del congreso de bellas artes 2005 Universidad de la Laguna.

El procedimiento que emplea es el de realizar un modelo en cera, recubierto con cascarilla cerámica, cocido, y sucesivamente policromado a base de cera pigmentada con anilina al aceite. En el acta se cita que estas piezas fueron expuestas en ARCO'99, en la galería Onubense Fernando Serrano de Trigueros, en el Foro Sur, y en la feria de arte contemporáneo de Cáceres. Una pieza realizada en cascarilla cerámica forma ahora parte de la colección permanente del MEIAC de Badajoz.



Figura 0.2. Obra Carmen Marcos, título "Entre tú yo", Material: cáscara cerámica, dimensiones 116x30x13 cm, año: 2009

En el 2009, en el "II Congreso Nacional de investigadores en fundición artística, Valencia"², la becaria Laura Guillot de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Politécnica de Valencia,

¹ Martín Sánchez, O. (2005) *Escultura en cáscara cerámica*, Acto del Congreso Nacional de Bellas Artes. Universidad la Laguna.

² II Congreso Nacional de Investigación en Fundición Artística. Libro de Actas. Edita: Universidad Politécnica de Valencia y Generalitat Valenciana. Valencia, 2009. ISBN: 978-84-8363-514-8.

presentó en la ponencia una pieza de cascarilla cerámica, “Entre tú yo”, (Fig. 0.2), cuya autora es la Dra. Carmen Marcos (directora de su proyecto y coordinadora de este congreso). Se destaca el aspecto sorprendente de esta pieza, en el que se consiguió una superficie lisa. Esta pieza de cascarilla cerámica fue cocida a una temperatura de 1000 °C³.

En este mismo congreso se presentó una ponencia “Experiencias y estudio de resistencias de la cascarilla cerámica para su uso como material escultórico”⁴.

También se encontraron otras fuentes con referencias a otros artistas que se han interesado por este material con un fin escultórico, como Hisae Yanase (Fig. 0.3), artista y ceramista Japonesa en la serie “Flora”⁵, donde se usa la cáscara cerámica como material escultórico. Esta artista ejerce como maestra de cerámica desde 1976 en la Escuela de Artes y Oficios Mateo Inurria de Córdoba.

La mayoría de sus obras están realizadas con el método de recubrimiento a la cera perdida. Usa un núcleo o modelo de cera, que se recubre sucesivamente con capas de papilla cerámica, y acaba la textura exterior con un refractario de grano medio. Éste es el mismo procedimiento de realización del molde de fundición.

Una aportación interesante para la presente tesis reside en la integración de la cascarilla cerámica y el bronce en una misma pieza: Yanase une la cáscara cerámica, que forma parte de un proceso, con el bronce, que estuvo procesado con ésta.



Figura 0.3. Obra de Hisae Yanase.

Gracias al interés de distintos artistas que han tenido curiosidad por este material en la realización de sus obras, se ha contribuido en el interés de investigar más a fondo este material, pues hasta ahora no hay una investigación detallada sobre este material con un fin escultórico. Durante esta investigación se ha logrado un abanico de resultados interesantes que pueden aportar nuevos conocimientos en el ámbito artístico, artesanal y universitario como material generador de escultura.

Por otro lado, todas las tesis, los artículos y los libros que han sido consultados, tratan mayoritariamente la cascarilla cerámica como material de proceso de fundición, y han sido de gran importancia e interés como referencia para el comienzo de esta investigación. Estas referencias han permitido experimentar nuevos procesos de elaboración de este material, apenas desarrollados hasta ahora, y alcanzar los objetivos establecidos y profundizar aún más la potencialidad artística y técnica que tiene este material.

³ Guillot. L. (2009) Entre tú yo, Una escultura de cáscara cerámica de Carmen Marcos. Estudio crítico procesual. En el Libro de Actas. II Congreso Nacional de Investigadores en fundición artística, Valencia. Edita: Universidad Politécnica de Valencia y Generalitat Valenciana.

⁴ Petrillo, L. (2009) Experiencias y estudios de resistencia de la cascarilla cerámica para su uso como material escultórico. En el Libro de Actas. II Congreso Nacional de Investigadores en fundición artística, Valencia. Edita: Universidad Politécnica de Valencia y Generalitat Valenciana.,

⁵ Hisae Yanase: www.enfangat.net/catala/2009/Hisae_Yanase_09.htm

Un texto a tener en cuenta, es la tesis doctoral de la Dra. Carmen Marcos Martínez “Fundición a la cera perdida. Técnica de la cascarilla cerámica”⁶, de la Universidad Politécnica de Valencia 2001, de la que se ha extraído información directamente relacionada con algún aspecto de la técnica. A través de esta tesis, se puede confrontar diferentes refractarios, a través de sus características; un buen punto de inicio para conocer la idoneidad de los mismos para la propia investigación. De cierto interés son algunos apartados del segundo capítulo “*El molde de Cáscara cerámica*” debido a que éstos fueron especialmente relevantes para entender y apreciar las cualidades escultóricas de este material.

También se han consultado documentos del Dr. Juan Carlos Albaladejo⁷, quien fomentó con sus actividades docentes la difusión de la técnica de la cascarilla cerámica en el estado español.

Finalmente, han sido de gran importancia para el desarrollo de esta investigación las aportaciones, los consejos teóricos y prácticos, la publicación referida en la bibliografía y las sucesivas correcciones realizadas sobre las propuestas y los textos del Dr. Joan Valle, así como los consejos, el seguimiento y la consulta de la tesis doctoral⁸ del Dr. Miquel Planas.

Para resolver el desarrollo de la tesis se recurrió a distintas fuentes referenciadas en los capítulos correspondientes y en la bibliografía final.

0.4. OBJETIVO DE LA TESIS

Esta investigación propone demostrar que la cascarilla cerámica puede utilizarse como material escultórico definitivo y que tiene un potencial diverso y rico.

En esta tesis se pretende:

1. Investigar los aspectos funcionales y plásticos de la cáscara cerámica en relación a determinadas prestaciones de ésta como material escultórico definitivo
2. Corroborar la capacidad y demostrar la versatilidad de la cascarilla cerámica para constituirse como material escultórico definitivo.
3. Exponer posibilidades, recursos y propuestas de utilidad con el fin de facilitar el uso de la cáscara cerámica como material artístico definitivo.

El presente trabajo desarrolla un estudio sistemático y experimental basado en las posibilidades de la cáscara cerámica como material escultórico y artístico en general.

0.5 PLAN DE TRABAJO

Para el desarrollo de esta tesis se planificaron tres etapas de trabajo. La primera de ellas se basó en la recopilación documental, la segunda desarrolló la investigación centrándose en los estudios de laboratorio mediante experiencias sistematizadas, y la tercera de ellas consistió en la aplicación escultórica de los resultados obtenidos.

Primera etapa: la compilación documental

Tras la recopilación y el análisis documental se procedió a ordenar, seleccionar y resumir la documentación relacionada con la cáscara cerámica. Se redactó el contenido de este apartado

⁶ Marcos Martínez, C. (2001) Fundición a la cera perdida: técnica de la cascarilla cerámica. Tesis doctoral. Ed. Universidad Politécnica de Valencia.

⁷ Albaladejo González, J.C. Técnica de fundición por crisol fusible. Recursos para un desarrollo individualizado. Proyecto de Investigación. Sta. Cruz de Tenerife.

⁸ Planas Rossello, M. (1997) L'escultura en arcilla: una experimentació de procediments escultòrics en materials ceràmics. Tesis doctoral, Universidad de Barcelona.

exponiendo con brevedad los aspectos más relevantes sobre este tipo de material y las fuentes que nos aportan la información con el fin de compendiar estos conocimientos.

En esta primera etapa se documentó y seleccionó información diversa relacionada con cascarilla cerámica. La mayor parte de la información obtenida trata sobre el desarrollo de la cáscara cerámica en la realización de molde de fundición. A partir de estos textos y de la propuesta de la tesis se plantean las dudas y la hipótesis.

Segunda etapa: el laboratorio de experiencias sistematizadas

Para confirmar que la cascarilla cerámica tenía una aplicación artística y para definir sus características y su versatilidad, se partió de los datos obtenidos mediante experiencias sistematizadas de laboratorio que fueron desarrolladas en tres fases basadas en el estudio de su comportamiento:

- la primera de ellas en función de los distintos tipos de recubrimiento
- en la segunda se centró el trabajo en el entorno de los procedimientos escultóricos tradicionales
- la tercera fue enfocada en relación a los tratamientos superficiales

Tercera etapa: aplicación escultórica de los resultados.

En la tercera y última fase se experimentaron aplicaciones de los resultados, explorando la potencialidad de la cascarilla cerámica como material escultórico y recurriendo a la colaboración de distintos artistas.

El planteamiento de estas tres etapas se estructuró de manera lógica dando pie a la ordenación de capítulos que se presenta en el apartado de la estructura de la tesis, donde se exponen los contenidos de cada apartado.

0.6. METODOLOGÍA

El presente trabajo es una investigación teórico-práctica, a través de la propia experiencia directa y del conjunto de información ya existente sobre este material. Se consiguió resolver y contestar las dudas que fueron surgiendo, sobre todo en el ámbito técnico-artístico de la escultura. La mayoría de la investigación se llevó a cabo de forma experimental en la “Fonería” de la Facultad de Bellas Artes de Barcelona.

En este proceso, la compilación documental ha sido fundamental para el desarrollo del primer capítulo. La escasa documentación hallada con respecto al uso de la cascarilla cerámica como material escultórico ha sido determinante en el desarrollo experimental.

En el resto de la tesis, con el fin de estudiar las diferentes características de la cascarilla cerámica se siguió un método experimental, mediante ensayos. En ellos se observaron los comportamientos de la cascarilla cerámica durante las distintas etapas del proceso.

La metodología aplicada durante el proceso experimental se adaptó a las diferentes etapas de la investigación:

En la etapa del laboratorio de experiencias sistematizadas el método presentó variaciones apreciables que diferenciamos a continuación:

Estudio de valores cuantitativos Con respecto al capítulo dedicado al estudio del comportamiento de la cascarilla cerámica en función de los distintos tipos de recubrimiento se pretendió obtener valores contrastables. Algunos comportamientos de la cascarilla cerámica se pudieron cuantificar numéricamente, la propiedad estudiada se pudo reflejar mediante un índice numérico que facilitó el estudio comparativo y las valoraciones con respecto a un objetivo determinado. Los resultados de las pruebas, en estos casos, fueron mostrados en tablas numéricas organizadas por sectores, lo que permitió obtener conclusiones precisas.

Ensayo experimental sistematizado En los capítulos dedicados al estudio del comportamiento de la cascarilla cerámica en el entorno de los procedimientos escultóricos tradicionales y en el de los tratamientos superficiales, en la mayoría de los casos no ha sido necesario un planteamiento cuantitativo que permitiera obtener resultados de índice

contrastable, en todo caso, las valoraciones han sido de tipo cualitativo y por ello se ha procedido a estudiar diferentes tipos de casos concretos. Cuando la característica es de índole cualitativa, la estimación del resultado es más subjetiva, aunque se toman fotografías de la experiencia y se presentan los resultados, son posibles las valoraciones alternativas.

Ensayo experimental sintético-creativo Por lo que respecta al capítulo dedicado a la aplicación escultórica de los resultados obtenidos en los anteriores capítulos, el procedimiento ha consistido en experimentar proyectos concretos del doctorando y de otros artistas donde se podían aplicar los diversos resultados obtenidos en la investigación anterior y valorar la idoneidad de la aplicación de los mismos. En este apartado no se ha pretendido agotar exhaustivamente todas las posibilidades, sino demostrar que las aplicaciones eran viables.

0.7 ESTRUCTURA DE LA TESIS

Esta tesis se ha estructurado en cinco capítulos

I capítulo

El propósito de este capítulo ha sido el de situar al lector en el contexto en el que se desarrolla esta investigación. En este capítulo se ha elaborado un texto que introduce de forma resumida los conocimientos preexistentes más relevantes relacionados con la cascarilla cerámica con el fin de contextualizar la investigación.

En primer lugar se ha presentado la cascarilla cerámica, considerando sus orígenes y su contexto industrial y pedagógico, centrandolo en el ámbito universitario. A continuación se han tratado los materiales que la componen. Por último, se han expuesto los procedimientos de aplicación de la cascarilla cerámica como molde para la fundición.

Este último apartado se ha considerado especialmente relevante dado que los trabajos de fundición a la cera perdida realizados en la "Fonería" fueron el origen de los interrogantes que dieron vida a este proyecto y, al mismo tiempo, los materiales utilizados y la infraestructura fundamental proceden de este contexto.

II capítulo

La investigación realizada en este capítulo parte de los conocimientos previos sobre el uso de la cascarilla cerámica, especialmente en fundición. Su función, en este caso, es el de recurso técnico intermedio; como molde para metal fundido. Sin embargo en esta investigación, el interés se ha centrado en obtener un material escultórico, estable y resistente que en la mayoría de los casos pueda tener también la apariencia de una estructura rígida, liviana y duradera.

El objetivo principal del segundo capítulo se ha centrado en establecer determinados parámetros de uso de la cascarilla cerámica teniendo presente su aplicación como material escultórico y considerando en este capítulo la resistencia y la estabilidad de los distintos tipos de cascarilla cerámica. Se ha pretendido poner de relieve determinadas características físicas y mecánicas de ésta. Se ha experimentado de manera que ello permita conocer las propiedades del material escogido.

Para ello se ha realizado un recorrido basado en pruebas que permiten establecer, en cada etapa, las bases de las siguientes pruebas. Los apartados de este capítulo fueron, por lo tanto determinados por esta sucesión de ensayos. Este capítulo se corresponde con el apartado metodológico de estudio analítico.

En este segundo capítulo, en primer lugar se han expuesto los materiales que intervienen en estas pruebas a la hora de elaborar la cascarilla cerámica: diferentes tipos de sílice coloidal, un silicato de sodio, diferentes presentaciones comerciales de un producto llamado Moloquita y un tipo de fibra de vidrio.

En segundo lugar se han expuesto los aspectos relacionados con la elaboración de la cascarilla cerámica: las pruebas y las pautas de preparación y composición de los distintos tipos de papillas, sus densidades y adherencias, y la aplicación de los rebozados, observando pesos, espesores y calidad de los recubrimientos.

En tercer lugar se han expuesto los procedimientos de consolidación de la cascarilla cerámica: secado y cocción aplicados en las pruebas siguientes.

En cuarto lugar se ha valorado la resistencia mecánica y el comportamiento estructural de las variantes de cascarilla cerámica experimentadas, siendo este apartado de valor fundamental en este capítulo.

Vinculado a la resistencia, se han realizado una serie de pruebas complementarias sobre la porosidad de los materiales ensayados.

En un apartado posterior, y persiguiendo una comprensión del comportamiento mecánico y estructural de este material se ha querido obtener una visión microscópica de algunos de los recubrimientos de cascarilla cerámica utilizados.

Finalmente se ha estudiado el comportamiento de cascarilla cerámica con respecto a la estabilidad dimensional.

Al final de este recorrido se han incluido las conclusiones pertinentes.

III capítulo

Dado que el objetivo general de la tesis pretendía comprobar la utilidad de la cascarilla cerámica como material escultórico, era lógico plantearse la viabilidad de su uso en relación a los distintos procedimientos tradicionalmente considerados como escultóricos: modelado, moldeado, construcción y tallado.

Atendiendo a los resultados de los estudios realizados en el capítulo segundo, en las experiencias del tercer capítulo se ha optado por emplear para la formación de la cascarilla cerámica, fundamentalmente sílice coloidal PW 50 y Moloquita -200 en la realización de la papilla, y Moloquita 50-80dd como grano para el rebozado. Aunque en ocasiones se ha experimentado con otras composiciones.

A diferencia del capítulo anterior donde los estudios se han realizado de forma sistemática considerando múltiples variantes y resultados con valores cuantitativos, en éste han prevalecido los estudios basados en experiencias de casos con valoraciones cualitativas, lo que se corresponde con la metodología de ensayos experimentales sistematizados, de todas formas en algún apartado se ha arrastrado la sistemática del capítulo anterior para complementar los resultados obtenidos.

Este capítulo se ha estructurado en apartados atendiendo a los siguientes procedimientos: los procedimientos de recubrimiento de soportes, los procedimientos de moldeado, los procedimientos de vaciado, los procedimientos de modelado, los procedimientos sustractivos de talla y los procedimientos constructivos.

Se ha comenzado con los procedimientos de recubrimiento y moldeado dado que la práctica de fundición aporta una tradición específica de sus usos. En el apartado dedicado al recubrimiento de soportes se ha estudiado qué tipo de productos pueden ser empleados como tensoactivos para facilitar los recubrimientos y se han incluido las experiencias sobre los procedimientos de aplicación de la papilla. En el siguiente sobre moldeado se han estudiado los desmoldeantes y los separadores, además de sus procedimientos, considerando distintos tipos de soporte y estudiando el comportamiento de la papilla durante la aplicación y el secado sobre estos materiales. A continuación, se ha introducido el de vaciado, en éste se estudia la posibilidad de conformar la cascarilla cerámica en los moldes tradicionales: de escayola, de silicona, encofrados, etc., con el fin de estudiar las posibilidades de edición con la cascarilla cerámica.

En el apartado dedicado al procedimiento de modelado se ha estudiado la viabilidad del uso de la cascarilla cerámica como material plástico en su uso para modelado. La talla se ha estudiado en el siguiente apartado, considerando su viabilidad y los procedimientos adecuados. Con respecto a la construcción, se ha investigado el uso de materiales de cascarilla cerámica que permitiera unir, y profundizado sobre la fortaleza de estas uniones alcanzando las conclusiones pertinentes.

IV capítulo

Con el fin de aportar nuevos acabados artísticos de la superficie, en este capítulo se ha planteado el objetivo de obtener diferentes texturas y coloraciones superficiales de la cascarilla

cerámica que aportaran diversidad de acabados y cromatismos a un material inicialmente blanco.

En este capítulo los estudios se han realizado, también, de forma sistemática considerando múltiples variantes y resultados con valores cuantitativos, en éste han prevalecido los estudios basados en experiencias de casos con valoraciones cualitativas, lo que se corresponde con la metodología de ensayos experimentales sistematizados.

Este capítulo se ha estructurado en apartados atendiendo en primer lugar a la composición natural de la cascarilla, en segunda lugar a las alteraciones debidas a la introducción de otros materiales en la composición de la papilla, en tercer lugar alteraciones superficiales debidas al recubrimiento con otros materiales, en cuarto lugar alteraciones debidas a la acción de agentes corrosivos, en quinto lugar a la acción intensa del calor y finalmente se ha añadido un apartado dedicado a las alteraciones producidas por los efectos atmosféricos.

En el primer apartado se han valorado diferentes modalidades para modificar la superficie mediante procesos de variación de los componentes; primeramente variando las granulometrías de rebozado de la Moloquita, y posteriormente variando el color de la cascarilla cerámica, mediante la aplicación de temperaturas diversas de cocción. Además se ha estudiado más detalladamente el cuarteado, que viene provocado por los componentes que constituyen la papilla (sílice coloidal y Moloquita -200). Un hecho fortuito, provocado supuestamente por la precipitación del material (Moloquita -200), es convertido así en un acabado estético del trabajo escultórico.

A continuación, en los dos apartados siguientes, se ha investigado también el uso de otros materiales para el rebozado (diferentes al grano de Moloquita 50-80dd), concretamente en sus calidades de color y de granulometría, compatibles con los componentes que forman la cascarilla cerámica. Se ha dedicado un apartado a los materiales refractarios y otro a los metálicos.

En los apartados siguientes, se han presentado los estudios sobre coloración de la cascarilla cerámica; tanto con técnicas de fusión, como técnicas pictóricas, en el primer caso, mediante el uso de procedimientos cerámicos, a través del empleo de vidriados y de engobes de alta y baja temperatura, y en el segundo caso mediante el uso de pigmentos al agua, que permitirían una fácil penetración por capilaridad en la cascarilla cerámica.

En otro apartado se ha estudiado la posibilidad de alterar la superficie de la cascarilla cerámica al aplicar sobre ésta distintos productos químicos que habitualmente son empleados para patinar el bronce.

Finalmente se han presentado presentan las alteraciones de la superficie de la cascarilla cerámica obtenidas en las pruebas de fusión local realizada con un soplete de soldadura acetilénica.

V capítulo

En este capítulo se ha pretendido conjugar los resultados obtenidos en los capítulos anteriores con el fin de observar su comportamiento en situaciones complejas de naturaleza escultórica. El capítulo 5 ha resultado especialmente relevante al poner en práctica la experiencia y los resultados que se lograron en la investigación llevada a cabo a lo largo de estos años. Los ensayos escultóricos han tenido un planteamiento experimental sintético-creativo.

En el presente capítulo se ha propuesto trabajar con la cascarilla cerámica sobre soportes distintos (material), a conveniencia e interés de cada uno de los artistas. Se ha presentado una serie de esculturas realizadas con diversidad de técnicas, formas, tamaños y acabados. Dichas piezas fueron ejecutadas en los propios talleres de la "Foneria" de la Facultad de Bellas Artes de Barcelona, con el asesoramiento y colaboración del propio doctorando.

Se han experimentado distintas obras escultóricas con este material, que ponen en práctica los resultados obtenidos en los diferentes procedimientos escultóricos presentados en el tercer capítulo para la producción de distintos tipos de esculturas. Además, las esculturas que se han llevado, ponen en práctica los distintos acabados que se han presentado en el capítulo cuarto. La combinación de las técnicas experimentadas entre ellas ha permitido evidenciar la versatilidad de la cascarilla cerámica como material escultórico.

Las esculturas que se han expuesto son parte del trabajo del propio doctorando y el trabajo personal de artistas, a los que se les ha solicitado su colaboración en la realización experimental de esculturas para la confección del presente capítulo de esta tesis, con la finalidad de ampliar las visiones y poéticas artísticas que ensayan a nivel escultórico a partir de distintos procesos de creación, para así lograr un más amplio y diverso abanico de resultados formales y estéticos.

Los artistas propuestos, han adaptado la cascarilla cerámica a su propia línea de trabajo. Los parámetros restrictivos que se han tenido que considerar para la realización de las distintas esculturas, son las limitaciones del propio horno en cuanto a dimensiones y las de carácter material y económico.

Las esculturas que se han presentado se agrupan atendiendo el tipo de procedimiento escultórico aplicado y la fecha de elaboración de cada pieza. Se han obtenido cuatro grupos: el primero de moldeado, el segundo de vaciado, el tercero de modelado y el cuarto de construcción.

0.8. RECURSOS UTILIZADOS

Se ha planteado el desarrollo de este trabajo considerando la necesidad de abordarlo con recursos económicos, materiales y tecnológicos limitados. En primer lugar los propios de un escultor o artista que trabaje con estos medios; en segundo lugar, los recursos de los talleres de escultura de la Facultad de Bellas Artes de Barcelona, especialmente el de fundición y, en tercer lugar y excepcionalmente algún recurso complementario de otras entidades en las que se ha podido contrastar resultados con sistemas mas precisos.

0.8.1. RECURSOS MATERIALES

La investigación se ha propuesto trabajar con los materiales que estaban al alcance, es decir aquellos empleados habitualmente en la "Foneria", tales como la sílice coloidal PW 50 y a dos tipos de Moloquita, la -200 (para la realización de la papilla cerámica) y la 50-80 dd, que es el refractario que se emplea para el rebozado. Dichos materiales han sido utilizados principalmente en todos los ensayos de la investigación.

0.8.2. RECURSOS TECNOLÓGICOS

No obstante, en el primer capítulo se han realizado estudios complementarios en el Departamento de "Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica" de la Facultad de Química de la UB con la autorización de la Dra. Mercè Segarra y la colaboración de la Dra. Mónica Martínez y Dr. Xavi García y con la autorización de la Dra. Montse Cruells Cadevall y la ayuda de Dra. Esther Vilalta Martí, del mismo departamento.

También se ha recurrido a las infraestructuras de la Escuela Massana de Barcelona, con la ayuda de la profesora Matilde Grau.

Y l'École Nationale Supérieure d'Art de Limoges (Francia), que ha ofrecido sus talleres y laboratorios para iniciar trabajos investigación con el uso de la cascarilla cerámica aplicados a la porcelana, trabajos que se iniciaron en el año 2011, dentro del marco de colaboración interuniversitario. Al estar en una fase inicial, esta investigación no se ha presentado en esta tesis.

0.9. APORTACIONES DE ESTA TESIS

Esta investigación pone sobre la mesa del escultor y también del docente-investigador la posibilidad del uso de la cascarilla cerámica como material escultórico.

Son resumidas a continuación las principales aportaciones de la tesis:

Este material es un recurso poco explorado en el campo artístico y existen escasas publicaciones que documenten su uso en este ámbito, las informaciones más relevantes disponibles hasta el momento se centraban en su uso en el ámbito del moldeado. Es por ello que el presente trabajo resuelve parte del vacío preexistente, aportando conclusiones relevantes con respecto al uso de este material en los procedimientos escultóricos de moldeado, construcción, modelado y talla.

La presente investigación aporta datos útiles para los artistas profesionales, para los artesanos, para los docentes y para los estudiantes de arte en general, tanto de las Facultades de Bellas Artes, como de otros ámbitos; los artesanados y artistas.

Las conclusiones de esta tesis, logradas entorno a este material, demuestran la relevancia de las aportaciones y las oportunidades que ofrece este material. Estas conclusiones permiten identificar, en algunos aspectos, este material como otro recurso más de expresión artística, en otros abre las puertas a nuevos ámbitos de trabajo que pueden llegar a ser especialmente interesantes para los artistas o, en su caso, da pie a posteriores investigaciones a las que este trabajo insinúa el camino.

Finalmente esta tesis demuestra la viabilidad de su introducción como material definitivo en escultura en los talleres de la Facultad de Bellas Artes, dado que la institución ya dispone de las infraestructuras necesarias en los talleres de fundición, tales como las zonas de aplicación y moldeo con este material, los hornos, y herramientas para el descerado y la cocción de piezas en cascarilla cerámica. Asimismo, hay una amplia experiencia en su uso como molde, y su aplicación no implica un gasto ulterior para la institución.

