



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

# Las fases del Sistema de la Hibridación

**Apellidos y nombre:** Pedrós Esteban, Armand-Thierry ([arpedes@esc.upv.es](mailto:arpedes@esc.upv.es))<sup>1</sup>

**Departamento/Centro:** <sup>1</sup>Departament d'Escultura  
Universitat Politècnica de València

<sup>2</sup>Facultat de Belles Arts  
Universitat Politècnica de València

## Índice general

<b>1. Resumen de las ideas clave</b>	<b>2</b>
<b>2. Introducción</b>	<b>2</b>
<b>3. Objetivos</b>	<b>2</b>
<b>4. Desarrollo</b>	<b>3</b>
4.1. Sistema de hibridación . . . . .	3
4.1.1. Definición . . . . .	3
4.1.2. Origen de los residuos . . . . .	3
4.1.3. Aplicación . . . . .	3
4.1.4. Materia prima . . . . .	4
4.1.5. Fase 1: Obtención y clasificación de los recortes . . . . .	4
4.1.6. Fase 2: Preparación de los recortes . . . . .	6
4.1.7. Fase 3: Distribución de los cortes . . . . .	7
4.1.8. Fase 4: Encolado . . . . .	7
4.1.9. Fase 5: Madurado y trabajo del material . . . . .	8
4.2. Conclusiones del sistema de hibridación . . . . .	10
4.3. Aspectos motivadores . . . . .	10
<b>5. Cierre</b>	<b>10</b>

## 1 Resumen de las ideas clave

En este artículo vamos a desarrollar las fases por las que pasaremos en el puesta en práctica de la **Técnica de la Hibridación**. La aplicaremos para introducir el concepto de la sostenibilidad a una disciplina como la Talla consiguiendo su actualización y dinamización. Realizaremos un plan de trabajo dividido en 5 etapas donde desarrollaremos la secuencia de trabajo necesaria para la construcción del soporte escultórico. Posteriormente analizaremos los resultados y extraeremos las conclusiones y aspectos motivadores que han influido en su puesta en práctica.

## 2 Introducción

La talla de la piedra en su *Concepción Tradicional* (C.T.) ha sido una disciplina en la que ha prevalecido el trabajo de un único **bloque, soporte, monolito** o **materia prima**. El resultado final depende de las propiedades físicas del **monolito** como pueden ser las *homogeneidad* y *compacidad*. A lo largo de la historia han habido escultores que han intentado alejarse conceptualmente de esta forma de proceder y han tratado de establecer una dinámica en la que han combinado más de un bloque o fragmento de piedra en sus esculturas.

Nosotros asumimos como un planteamiento básico ese alejamiento de la C.T. y queremos ir un paso más allá adaptando la talla a una concepción acorde a la realidad tanto social como ambiental que estamos viviendo. Socialmente estamos inmersos en un sistema en el que se genera una gran cantidad de residuos que perjudican seriamente el medio ambiente. Este mismo sistema es el que aprovecha y explota los recursos naturales desestabilizando el frágil equilibrio de los diferentes ecosistemas y hábitats. La rotura de ese equilibrio suele acarrear su destrucción y desaparición. La concepción tradicional de la talla perpetua ese sistema que resulta agresivo con el medio puesto que se nutre de la piedra que se extrae de diferentes explotaciones como son las canteras de piedra natural. Nuestra propuesta pasa por la utilización de recursos disponibles que han sido desechados previamente. Los aprovecharemos poniéndolos en valor al reciclarlos.

Con ellos construiremos un *soporte, bloque, monolito* o *materia prima* para realizar nuestras esculturas. Así y mientras conseguimos por un lado eliminar residuos también conseguimos aprovechar recursos que no tenemos que obtener de las canteras. A esto lo podemos sumar la obtención de un soporte a medida para nuestras esculturas en función de nuestras necesidades expresivas. A partir de materiales reciclados conseguiremos generar belleza en forma de esculturas.

## 3 Objetivos

Una vez el alumno haya completado la lectura y estudio del presente artículo adquirirá la capacidad de:

1. Conocer y aprender a utilizar el **Sistema de la Hibridación**
2. Considerar como una alternativa real la utilización de recortes en la generación del soporte escultórico
3. Integrar el material reciclado, a partir de desechos industriales, en las propuestas escultóricas
4. Planificar una dinámica de trabajo en función de la disponibilidad del material y las necesidades de cada proyecto

5. Incorporar de forma eficiente y real la sostenibilidad en las propuestas artísticas en general y en la talla en particular

## 4 Desarrollo

### 4.1 Sistema de hibridación

#### 4.1.1 Definición

Definimos el **Sistema de la Hibridación** como el sistema de construcción del soporte escultórico en función de las necesidades *constructivas* y *expresivas* de nuestra propuesta artística. Utilizaremos como materia prima subproductos pétreos y el proceso es aplicable en cualquiera de las fases de la talla. Los subproductos o residuos que utilizamos reciben el nombre de *recortes*. Con ello conseguimos aprovechar recursos existentes que valorizamos.

#### 4.1.2 Origen de los residuos

Una vez los bloques de piedra son apeados de la roca madre, se trasladarán a instalaciones donde se transforman en la materia prima que será exportada por todo el mundo. En su destino final (los marmolistas) se volverán a manipular y transformar para adaptarlos a su nueva utilidad. Como consecuencia, se generarán estos *recortes*. Tomaremos estos residuos y los transformaremos en la materia prima con la que construiremos el soporte escultórico. La finalidad de este soporte será, entre otras, la de maximizar la significación de nuestra propuesta escultórica.

#### 4.1.3 Aplicación

Vamos a desarrollar lo que hemos comentado en el Apartado 4.1.1, sobre la aplicación de la *hibridación* en cualquiera de las fases de la talla. Podremos hacer, rehacer y modificar la propuesta original. También podremos trabajar por adición y sustracción para optimizar la expresividad de nuestra escultura. Esto nos lleva a considerar que la aplicación de la técnica de la hibridación la podremos llevar a cabo en diferentes momentos como son:

- Al inicio del proceso para construir la primera materia base sobre la que comenzaremos la talla
- Durante el proceso para modificar esa materia que hemos generado en función de nuestras necesidades

Si la aplicamos únicamente al inicio del proceso y nos centramos en sustituir el bloque de piedra natural por el que hemos construido, dejaríamos de lado las posibilidades y beneficios constructivos que conlleva. Como por ejemplo la posibilidad de ajustarnos desde el inicio al volumen original minimizando la etapa del desbaste.

Si lo aplicamos en diferentes momentos a lo largo del proceso de trabajo maximizaremos los beneficios y las posibilidades constructivas generando un modelo dinámico. Este modelo nos permitirá rectificar, reconstruir o modificar *in situ* las propiedades del soporte. Con ello podremos dar salida a cualquier tipo de inquietud o necesidad creativa que intervenga en la significación de la escultura.

#### 4.1.4 *Materia prima*

De forma genérica en el Apartado 4.1.2 hemos comentado cual es la materia prima que utilizaremos. Nos hemos referido a los recursos disponibles en forma de *recortes*. Estos los encontramos enmarcados en la tipología de residuos inertes.

Corresponden, por ejemplo, a los sobrantes que podemos observar en la Figura 2. Proviene de empresas que generan diferentes productos con piedra natural como son los revestimientos interiores y exteriores de viviendas y edificios, monumentos funerarios, suelos, encimeras, mobiliario urbano, etc. También podemos reciclar elementos como los que vemos en la Figura 1 que corresponden a elementos retirados en reformas de domicilios como cocinas y baños. Los encontraremos en marmolerías o incluso en los contenedores junto con los escombros que provienen de esas reformas.



Figura 1: Diferentes residuos de mármoles y calizas



Figura 2: Diferentes residuos de mármoles y calizas

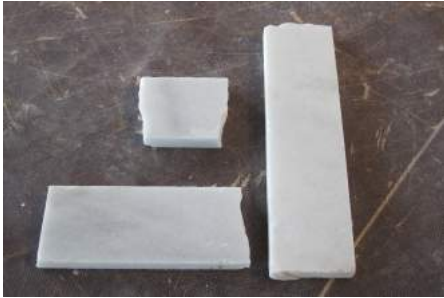
De los residuos que encontramos en marmolerías y contenedores seleccionaremos aquellos que vamos a utilizar. En concreto serán los provenientes de mármoles, calizas y llegado el caso piedras artificiales. El resto de materiales como pueden los granitos los dejaremos de lado puesto que los accesorios que utilizaremos para el corte y rebajado de mármoles y calizas resulta incompatible con los granitos.

Cuando dispongamos de la cantidad suficiente de materia prima iniciaremos la construcción de nuestro *soporte escultórico*. En el presente artículo únicamente vamos a desarrollar las fases de construcción que comentamos en el primer punto del apartado 4.1.3. Sobre las fases que desarrollaremos para la realización de la talla nos ocuparemos en un objeto de aprendizaje diferente.

#### 4.1.5 *Fase 1: Obtención y clasificación de los recortes*

En esta primera fase iniciaremos el trabajo realizando una caracterización de los residuos. Son materiales con diferentes orígenes y propiedades. En la Figura 2 tenemos una muestra de diferentes tipos de calizas y mármoles que vamos a utilizar. Los clasificaremos atendiendo a las siguientes propiedades... tanto físicas como cromáticas.

- Tipos de piedra: Caliza y mármol
- Dureza
- Compacidad
- Color
- Textura visual



**Figura 3:** MÀRMOL blanco de Macael



**Figura 4:** MÀRMOL blanco de Carrara



**Figura 5:** MÀRMOL rosa Portugués



**Figura 6:** Piedra caliza Rojo Alicante



**Figura 7:** Piedra caliza Borriol



**Figura 8:** Piedra caliza Crema marfil



**Figura 9:** Piedra caliza Negro Marquina



**Figura 10:** Piedra caliza Capri



**Figura 11:** Piedra caliza Travertino

Desde la Figura 3 hasta la 11 presentamos las muestras de las piedras que utilizaremos en la construcción. Las Figuras 3, 4 y 5 corresponden a mármoles blancos algo veteados. El resto corresponde a calizas de diferentes colores. Las Figuras 6, 7, 8 y 9 corresponden a calizas que poseen una dureza similar y están ordenadas siguiendo una gama cromática en las que las tres primeras corresponden a colores cálidos. Las dos últimas Figuras la 10 y 11 son las muestras más blandas.

En esta primera fase realizaremos varias operaciones. En la primera de ellas calcularemos la cantidad de *recortes* que necesitamos. Presentaremos todas las piezas y las agruparemos. Calcularemos la ubicación de cada una de ellas dependiendo de su dureza y de la combinación de los diferentes colores y textura natural. También tendremos en cuenta la direccionalidad que daremos a los encolados. En este caso en concreto solo consideraremos el encolado en vertical, horizontal o una combinación de ambos. Posteriormente, en el apartado 4.1.8 haremos mención de qué manera realizaremos estos encolados y en qué puede repercutir en el desarrollo de la obra.

#### 4.1.6 Fase 2: Preparación de los recortes

Como hemos comentado, los *recortes* con los que vamos a trabajar son materiales desechados. Su formato, y en ocasiones su integridad, no es la idónea. Son el sobrante de las diferentes operaciones de adaptación la materia prima a su uso final. Por lo que en algunas ocasiones obtendremos piezas rectangulares o cuadradas con cortes definidos y uniformes por todo su perímetro mientras que en otras los restos procederán de piezas deterioradas, rotas o con defectos. Presentarán zonas golpeadas y/o fracturadas con contornos o bordes irregulares que deberemos eliminar. Con estas operaciones conseguiremos cortes regulares, rectos y uniformes. En Las Figuras 5, 6, 7, 8, 10 y 11 vemos la forma de este tipo de residuos irregulares. Adaptaremos su formato para conseguir piezas regulares y cantos perpendiculares. Los conseguiremos mediante la utilización de máquinas eléctricas provistas de accesorios diamantados. Es la forma más rápida y sencilla de conseguirlo.



Figura 12: Superficie sin y con pulimento



Figura 13: Piedra con malla de refuerzo

Los *recortes* que utilizamos suelen presentar una cara pulimentada a espejo. Con ello protegen la superficie de la piedra y hacen aflorar su color y textura naturales. Lo veremos en la Figura 12.

También tendremos en cuenta que dependiendo de los tipos de piedra, algunas se fragmentan con facilidad debido a su composición variable y la existencia de vetas de otras sustancias. A estas piedras se les adhiere una rejilla de fibra de vidrio a la parte posterior para conferirle resistencia. En la Figura 13 podemos ver la malla que se ha aplicado a un fragmento de piedra caliza Crema Marfil. Este material lo vamos a utilizar y su muestra la podemos ver en la Figura 8.

Cualquier tipo de sustancia y/o material que se aplique sellará la superficie de la piedra e impedirá una buena adherencia de la resina. Debemos limpiar sus superficies de cualquier tipo de restos. Posteriormente procederemos con la regularización de las piezas. Para ello aplicaremos abrasivos mecánicamente. En esta operación conseguiremos lo que llamamos *abrir el poro*. Utilizaremos abrasivos de grano grueso para eliminar esa capa superficial a la vez que le daremos una textura rugosa que permitirá la penetración de la resina.

#### 4.1.7 Fase 3: Distribución de los cortes

Superada la Fase 2 dispondremos de los fragmentos regularizados y limpios. Es el momento de ubicarlos y construir con ellos para visualizar el volumen que vamos a componer. Simplemente presentaremos su ubicación sin proceder al pegado.

Como podemos ver en las Figuras 14 y 15 hemos realizado un estudio inicial de su colocación para intentar resolver su ubicación idónea. Decidiremos la dirección del encolado. Como ya hemos comentado en el Apartado 4.1.5 nos centraremos en la aplicación del encolado vertical, horizontal o una combinación de ambos.



Figura 14: Presentación del volumen



Figura 15: Presentación del volumen

#### 4.1.8 Fase 4: Encolado

En esta fase podremos realizar el encolado de dos formas diferentes. Para facilitar la operación seleccionaremos los recortes con el mismo grosor. **La primera** construyendo el volumen a partir de la adición o superposición de los fragmentos. **La segunda** utilizando módulos que conseguiremos mediante la superposición y pegado de 3 o 4 piezas. Trabajaremos de una u otra forma y construiremos el soporte según las necesidades de nuestra propuesta.

Como vemos en la secuencia de imágenes que van de la Figura 16 a la 19 poco a poco realizamos el encolado de los diferentes fragmentos. Lo hacemos superponiendo ordenadamente los recortes. La secuencia de encolado que podemos observar en las imágenes es el siguiente:

1. Prepararemos las piezas que vamos a encolar y las dejaremos cerca para disponer de ellas con rapidez
2. Tomaremos una parte de *resina*, *masilla* o *adhesivo* y le añadiremos un porcentaje de catalizador (1-3%) para mezclarlo todo homogéneamente
3. Pondremos la primera pieza como base y sobre ella distribuiremos una capa uniforme de resina (1mm aprox.)
4. Depositaremos otra pieza sobre ella ejerciendo presión con elementos como gatos de apriete que vemos en las Figuras 20 y 21

Cuando la resina haya fraguado y endurecido dispondremos una pieza de piedra construida que podremos utilizar en la construcción del soporte para nuestra escultura. Como vemos sobretodo





Figura 16: Encolado de fragmentos



Figura 17: Encolado de fragmentos



Figura 18: Encolado de fragmentos

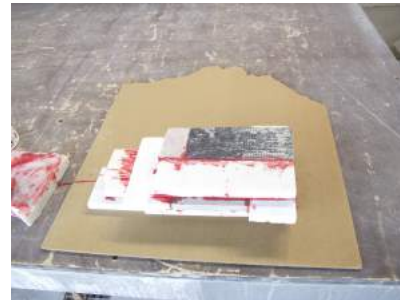


Figura 19: Encolado de fragmentos



Figura 20: Aplicación de presión mediante gatos



Figura 21: Aplicación de presión mediante gatos

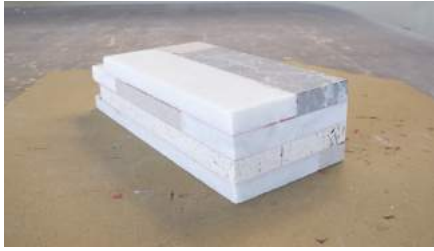
en las Figuras 20 y 21, al aplicar presión la resina sobresale por las uniones. No tiene la menor importancia puesto que posteriormente la eliminaremos. Al sobresalir la resina significa que hemos aplicado una capa uniforme por toda la superficie evitando que queden zonas vacías o burbujas de aire en el interior.

El adhesivo o masilla que utilizamos recibe el nombre de masilla tixotrópica de poliéster y está compuesta por una resina de poliéster insaturada junto con un catalizador C10 (peróxido de benzoilo de entre el 1-3 %). Está específicamente formulada para su utilización con la piedra y después de su aplicación en una superficie vertical no descuelga.

#### 4.1.9 Fase 5: Madurado y trabajo del material

Como nos hemos referido en el apartado anterior, después de mezclar la resina con el catalizador se inicia el proceso de transformación o maduración (una reacción química) en la que adquiere su dureza característica. Acabado este *madurado* dispondremos del soporte escultórico con el que seguiremos trabajando. El tiempo de *madurado* es de aproximadamente 90 minutos.

Los bloques de las Figuras 21 y 22 son los mismos. La diferencia es que en la primera imagen la resina no ha endurecido todavía y en la segunda ha catalizado completamente y nos ha permitido su trabajo hasta conseguir un bloque de piedra duro, compacto y rígido.



**Figura 22:** Bloque resultante de la construcción



**Figura 23:** Bloque resultante de la construcción

Apreciaremos el resultado al iniciar la talla. Volveremos a utilizar maquinaria eléctrica provista de accesorios de corte como los discos diamantados. Com ellos escuadraremos el bloque para utilizarlo como módulo que nos permita seguir la pauta de encolado que describíamos con anterioridad. Una vez mecanizado obtendremos el módulo de la Figura 23 que utilizaremos para seguir con la construcción adicionando piezas.

A partir de este momento seguiremos las mismas pautas de encolado y posterior escuadrado del conjunto. En la secuencia de imágenes que va desde la Figura 24 hasta la 29 podremos ver el trabajo resultante de la construcción del soporte.



**Figura 24:** Bloque resultante de la construcción



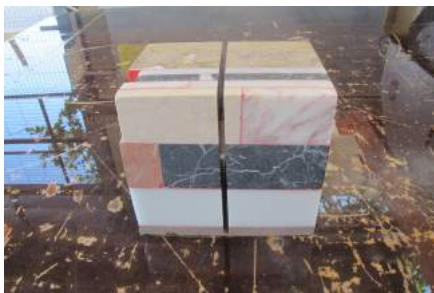
**Figura 25:** Bloque resultante de la construcción



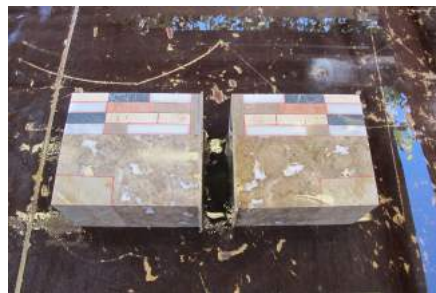
**Figura 26:** Bloque resultante de la construcción



**Figura 27:** Bloque resultante de la construcción



**Figura 28:** Bloque resultante de la construcción



**Figura 29:** Bloque resultante de la construcción

## 4.2 Conclusiones del sistema de hibridación

A través de la secuencia de imágenes expuesta vemos el potencial que podemos desarrollar. Vamos a aumentar las posibilidades plásticas de nuestra propuesta artística. Al analizarla las conclusiones más significativas que podemos extraer del **Sistema de la Hibridación** son:

1. Damos una nueva dimensión a la talla al disponer de una materia base con unas características propias e inexistentes en la C. T.
2. La forma y dimensiones del soporte que vamos a tallar las ajustamos a nuestras necesidades
3. Compaginamos la talla con la sostenibilidad y el reciclaje
4. Aparte de consideraciones puramente escultóricas trabajamos con otros conceptos aplicados a la escultura

## 4.3 Aspectos motivadores

La talla ha sido considerada como una disciplina que se trabaja exclusivamente por sustracción. Esto genera tensión durante el trabajo al tener que asumir el riesgo marcado por la irreversibilidad del proceso. Existe un riesgo real de perder materia del soporte que nos impida culminar la talla. Son riesgos que tenemos que asumir. Estos condicionantes hacen que la talla se transforme en un proceso cuya dinámica tome una deriva hacia el intento de control de la técnica para minimizar estos riesgos.

Esto lo conseguimos cambiar con el *Sistema de la Hibridación* ya que los principales aspectos motivadores son:

- Vamos a desarrollar una talla más dinámica en la que la presión psicológica debida a la unidad del soporte se diluye
- Hemos transformado la talla en un proceso que permite redefinir sus parámetros en cualquier fase del trabajo por lo que hemos conseguido dotar a la talla de reversibilidad.
- La reversibilidad la poderemos aplicar no sólo al inicio del proceso sino que la podemos replantear en el momento que tengamos necesidad o consideremos oportuno.
- Las posibilidades plásticas del soporte son mayores que las que teníamos en la C. T. El dinamismo de la talla revierte en mayores posibilidades expresivas

## 5 Cierre

Hemos generado el soporte escultórico que marca una nueva tendencia en la talla. Conseguimos la reversibilidad del proceso a la vez que le damos dinamismo. La reversibilidad supone una mejora respecto a la C. T. Hemos introducido conceptos relativos a la sostenibilidad y el reciclaje como parte inherente del proceso. Con todo ello hemos dado a la talla una nueva imagen. Hemos aprendido a realizar la programación de las tareas propias del trabajo de la misma manera que nos hemos liberado de la carga psicológica que genera la unidad e invariabilidad del monolito como elemento de referencia