

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

*PROPUESTA DE UNA  
METODOLOGÍA PARA LA  
CREACIÓN DE MONUMENTOS  
FALLEROS BASADA EN LA  
ESCULTURA DIGITAL*

Máster Universitario en Ingeniería del Diseño

Profesor Tutor

Jorge Alcaide Marzal

Realizado por

Fco Javier Platero Cremades

[fcoplatero@hotmail.com](mailto:fcoplatero@hotmail.com)

## Tabla de contenido

1-Objetivo del proyecto .....	2
Introducción.....	2
2-Elaboración artesanal de monumentos falleros .....	3
2.1 Método clásico (elaboración con cartón):.....	3
2.2 Método moderno .....	6
3-En la actualidad.....	9
4-Democratización del mundo fallero .....	12
5-Apertura del mundo fallero .....	15
6-Tradición y proteccionismo.....	16
6.1 Ventajas en el uso de herramientas actuales.....	16
6.2Financiación de las comisiones falleras.....	17
7-Objeto del proyecto .....	20
8-Conclusiones del proyecto .....	29
Bibliografía y documentación .....	30

# Trabajo de fin de Máster: Metodología para la creación de monumentos falleros

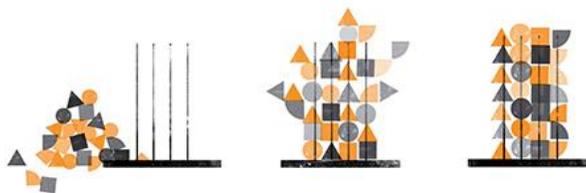
## 1-Objetivo del proyecto

El trabajo de final de Máster va a centrarse en el desarrollo de una metodología de bocetado en 3D que facilite y agilice el proceso de creación digital de los monumentos falleros. Además, realizaremos un análisis de las posibles aplicaciones derivadas del uso del software de modelado Zbrush y de cómo éstas pueden favorecer en gran medida a una modernización del mundo fallero.

### *Introducción*

Si echamos la vista hacia atrás podemos ver cómo la tecnología ha ido cambiando nuestras vidas a lo largo del tiempo. Hace 10 años nos habría parecido inimaginable el disponer de muchas de las herramientas tecnológicas de las cuales disponemos en la actualidad y segurísimo que en 10 años nos seguiremos asombrando del mismo hecho cada vez que nos pongamos a pensar en el pasado. La tecnología avanza a pasos agigantados, ofreciéndonos grandes adelantos tecnológicos para facilitarnos los distintos procesos, tareas o menesteres de nuestro día a día. Y como no, nosotros como sociedad, acabamos por adaptarnos a los cambios mediante la adopción de ciertas costumbres o hábitos que nos hacen la vida más fácil o simplemente acaban por suplir una necesidad (ya sea real o generada por el sistema o por la sociedad). La idea principal es que la humanidad evoluciona paralelamente a la tecnología y es ésta quien va moldeando y marcando nuestro ritmo de vida.

En el desarrollo del presente proyecto vamos a analizar detenidamente cómo ha evolucionado el proceso de creación de los monumentos falleros y cómo y de qué manera podemos utilizar la tecnología actual para facilitar todo el proceso. Para ello debemos de explicar **cómo se realiza la creación artesanal**, cuáles son sus **variantes**, analizar de qué tipo de **herramientas disponemos en la actualidad**, qué **mejoras se introducirían en el mundo fallero de hacer uso de éstas**.



## 2-Elaboración artesanal de monumentos falleros

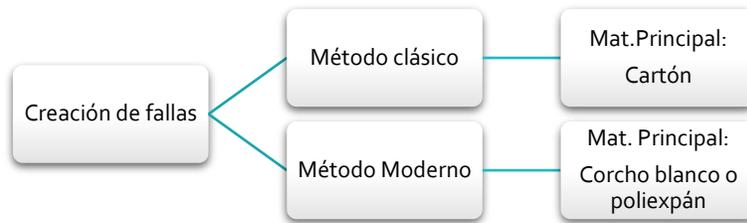


Figura 1: Esquema de metodología de creación, Fuente propia

Podemos elegir **dos métodos de creación** dependiendo del material que vayamos a utilizar. En el **método clásico**, el material que más se ha extendido y el más utilizado será el cartón, mientras que, si hablamos del **método moderno**, el material más extendido y el más asentado es el poliexpán o corcho blanco (llamado de forma informal). Dependiendo del material se sigue un proceso u otro, por lo que vamos a pasar a detallar el proceso para cada uno de ellos.

### 2.1 Método clásico (elaboración con cartón):

En el proceso clásico de elaboración, utilizaremos el cartón como principal material para el conformado del monumento fallero. Hemos de decir que también hay otro tipo de materiales que se han utilizado en la elaboración de una falla mediante el proceso artesanal, como puede ser el cartón piedra, pero nos centraremos en el más extendido y el más representativo del proceso.

Antes de empezar a trabajar en la producción de una nueva falla debemos de hacer un boceto general del monumento. Una vez hecho, pasaremos a la realización de los bocetos individuales de cada uno de los personajes/objetos que compondrán el monumento. Ahora, tras la realización detallada de cada una de las vistas del personaje, deberemos de plasmarlo en barro/arcilla. Este paso es muy importante ya que esta figura será el **modelo madre** o **modelo principal** del cual sacaremos los distintos moldes que compondrán la figura.



Figura 2: Simulación de busto en arcilla, fuente propia

A mayor detalle en el modelo madre, mayor será el detalle en el ninot una vez finalizado. Una vez finalizado el modelo en arcilla/barro, deberemos de dividirlo en distintas piezas según la

complicación del modelo; en este caso concreto que hemos tomado como ejemplo, dividiremos el modelo únicamente en 2 piezas ya que el busto no presenta complicaciones:

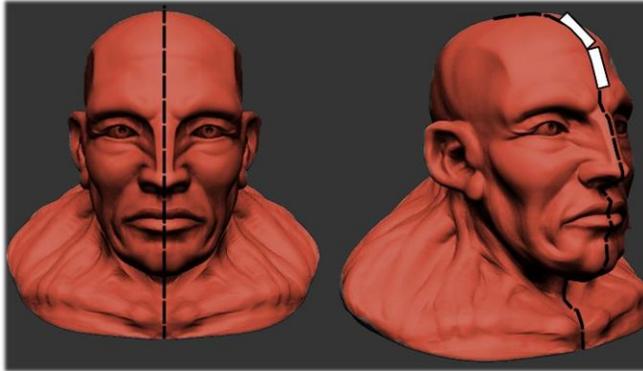


Figura 3: Esquema preparación de un molde, fuente propia

A mayor complejidad del modelo, mayor será el número de piezas que lo compongan ya que ha de pensarse siempre en la facilidad de desmoldeo de las distintas piezas.

Para realizar físicamente la división de un modelo, se utilizan pequeñas placas metálicas o de plástico; realmente, el único requisito que deben de cumplir es que tengan la suficiente consistencia como para incrustarse en el modelo de arcilla sin deformarse. Tal y como podemos ver en la imagen, mediante la disposición lineal de las pequeñas

planchas lograremos una división física del modelo en tantas piezas como sea necesario para su correcto desmoldeo.

Posteriormente, una vez dividido el modelo en las piezas deseadas, pasaremos a la obtención del **molde** con el que poder conformar el personaje/objeto. Para esto, le daremos una capa de yeso con el grosor suficiente para evitar la rotura durante el desmoldeo. Una vez seca la capa de yeso, utilizaremos las planchas para ayudar a separar las distintas piezas, obteniendo de este modo el molde del modelo de arcilla.

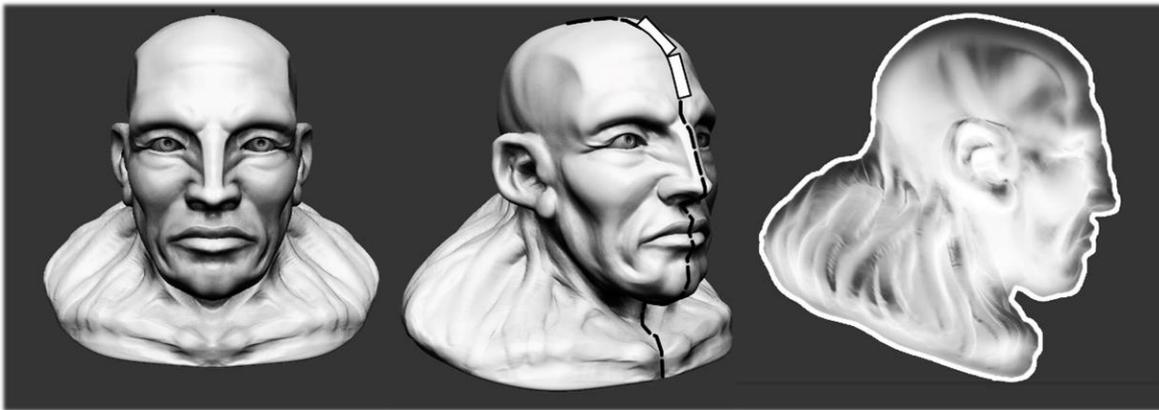


Figura 4: Esquema formación de un molde, fuente propia.

Ahora, sobre la parte interior del molde de yeso iremos adhiriendo pequeñas partes de cartón reciclado humedecido con cola hasta cubrir por completo la parte interior del molde. El cartón se humedece con la cola sólo por una parte, y colocamos la cara seca en contacto con la parte interior del molde, de este modo al acumular varias capas, éstas se encuentran adheridas entre sí pero no lo hacen al molde.

La cola utilizada por los artistas falleros se hace a base de agua y harina debido a la capacidad adhesiva en relación con el bajo coste de preparación.

Una vez cubierto el molde con varias capas de cartón (para obtener una buena consistencia), deberemos de doblar hacia adentro el cartón que sobresalga del molde, creando así un nervio que le dé mayor consistencia a la pieza.

Para realizar un ninot son necesarias al menos 2 capas de cartón para que le dé la suficiente consistencia, por ello se utiliza cartón de distintos colores para cada capa, de ese modo, sabremos cuántas capas se le ha dado viendo el color del cartón. Una vez seco el cartón previamente humedecido con la cola, desmoldamos la pieza y obtendremos una pieza de cartón. Unimos todas las piezas de cartón con alambre y pasamos a la fase de pegado. Como ahora tras unir cada una de las piezas podemos visualizar las juntas de las piezas, ahora debemos de cubrir el ninot con papel de periódico y cola. En este caso debemos de dar cola a ambas caras del papel ya que lo que nos interesa es que se adhiera por completo tanto a las piezas de cartón que conforman el muñeco como a las posteriores capas de papel que añadamos hasta conseguir la uniformidad deseada.

Además del yeso como material para la creación de los moldes, podemos optar por realizar los moldes con fibra de poliéster y resina. Con este tipo de material conseguiremos unos moldes muy resistentes tanto mecánicamente como al frío o a la humedad. El ejemplo de cómo quedarían esos moldes realizados en dicho material es el siguiente:



*Figura 5: molde de poliéster y resina (Fallas de Valencia: La riqueza de un fenómeno de comunicación popular y participativa)*



*Figura 6: molde de poliéster y cartón (Fallas de Valencia: La riqueza de un fenómeno de comunicación popular y participativa)*

Otro tipo de falla de elaboración artesanal es la elaborada con **vareta** y que se presenta como una alternativa a los materiales como el poliestireno, dado que la combustión de este material tan arraigado en la producción de las fallas valencianas, producen gran cantidad de gases contaminantes como **dióxido de carbono**, **hidrocarburos alifáticos y aromáticos**, **monóxido de carbono**, **amoníaco (aditivo)** y **óxidos de nitrógeno (aditivo)**.



*Figura 7: Taller fallero en plena elaboración de una falla de vareta (Fallas de Valencia: La riqueza de un fenómeno de comunicación popular y participativa)*

*Figura 8: Falla de vareta en el Ayuntamiento de Valencia (Fallas de Valencia: La riqueza de un fenómeno de comunicación popular y participativa)*



## 2.2 Método moderno

Actualmente casi todos los artistas falleros realizan sus creaciones con poliestireno expandido debido a que las particularidades de este material, permiten un modelado muy rápido ya que el poliestireno ofrece una resistencia muy baja a la sustracción de material y por ello, con un simple cuchillo y un cepillo de púas metálicas puede ser suficiente a la hora de perfilar un personaje/objeto a reproducir.

Otra opción para determinadas piezas o para determinados detalles es utilizar el poliestireno extrusionado. Éste es un material un poco más rígido que el expandido pero la principal diferencia es que no genera pequeñas bolas por desprendimiento, sino que el desprendimiento del material se presenta como viruta. El poliestireno extrusionado es muy moldeable con cuchillo, cutter y lijas de todo tipo, presentando como desventaja principal su precio. El material extrusionado es mucho más elevado que el poliestireno expandido, por lo que se suele usar para pequeños remates dejando el grueso o los grandes volúmenes al "corcho blanco".



Figura 9: Poliestireno extrusionado  
fuente Wikipedia



Figura 10: Poliestireno expandido  
fuente Wikipedia

Antes de comenzar con el modelado del bloque de material, debemos de determinar el tamaño de reproducción ya que se puede proceder a la [realización del modelo a tamaño natural](#) o, por otro lado, se puede realizar una reproducción [a escala reducida](#) para posteriormente redimensionarla al tamaño real.

[¿Qué ventajas nos ofrece el modelado en escala?](#) Como posibles aspectos positivos podemos encontrar que, de este modo, obtendremos un monumento fallero en menos tiempo, tendremos un menor gasto o desperdicio de material, necesitaremos mucho menos espacio de almacenamiento y podremos ver y valorar la visión de conjunto del monumento antes de acabarlo. Si nos decantamos finalmente por este proceso deberemos de añadir algunos pasos más al proceso de producción para finalizar el monumento...

Para comenzar, tras dibujar en papel el modelo individual del personaje a reproducir, cogeremos un bloque de



Figura 11: ninot de poliestireno expandido  
Fuente wikipedia

poliestireno lo suficientemente grande y dibujamos la silueta de cada una de las piezas que componen el modelo que vamos a crear. Tal y como hemos nombrado anteriormente, el perfilado de la figura se puede realizar con un cuchillo, un cepillo de púas y el acabado más fino se le dará mediante el uso de lijas de grano fino para acabar puliendo la superficie de la pieza. Tras el lijado, uniremos las piezas que componen el ninot y procederemos a la etapa del empapelado con papel de periódico. A partir de este punto, se sigue el mismo procedimiento que en el caso tradicional, dando una capa de cola a ambas caras del papel de periódico y pegándolo trozo a trozo hasta conseguir recubrir por completo el poliestireno. El siguiente paso será el pintar el modelo empapelado con la pintura de imprimación para preparar una base sólida para una perfecta fijación de la pintura final que decorará el monumento.

En el caso en el que hayamos escogido el realizar el monumento a escala, tras la elaboración del monumento en tamaño reducido, debemos de proceder al redimensionado; Para esto tenemos dos alternativas igualmente válidas:

- *Laminar cada uno de los ninots y escalar cada una de las planchas por proyección* para que finalmente se realice el corte (por máquina) de las láminas escaladas.
- *Escanear cada uno de los ninots para la generación de un modelo 3D* el cuál dividiremos en secciones que serán enviadas a una industria enfocada a la producción de poliexpán para la realización del corte de los perfiles en planchas de este material.

Finalmente, para conformar cada objeto/personaje, iremos apilando y adhiriendo entre sí (en el orden correcto), cada una de las secciones obtenidas tras el re-escalado, tras lo cual, se procederá al lijado y afinado del ninot. Este paso se realiza manualmente para asegurarnos que no existe ningún tipo de imperfección que posteriormente pueda darnos problemas tras el proceso de empapelado. A partir de este momento retomamos el proceso artesanal realizando el empapelado, aplicando pintura de imprimación y finalmente dándole la pintura final.

Como podemos ver, estos métodos de proyección ya pueden realizarse mediante la incorporación nuevas tecnologías haciendo uso de maquinaria moderna para el corte y perfilado de las distintas láminas de material. De hecho, algunas comisiones de Sección Especial disponen de un brazo robótico para el tallado de ninots haciendo uso de la técnica de fresado.



*Figura 12: Máquina de tallado en 3D  
Fuente Wikipedia*



*Figura 13: Máquina de tallado en 3D (Fallas de Valencia:  
La riqueza de un fenómeno de comunicación popular y  
participativa)*

### 3-En la actualidad

Hoy en día contamos con potentes programas de modelado en 3D utilizados desde hace tiempo en la industria del cine y los videojuegos. Gracias a este tipo de software (ZBrush, Maya, Blender, Lightwave, 3DsMax...), se consiguen crear objetos y personajes en 3D con un nivel de detalle abrumador. Por ello, podemos decir que contamos con la tecnología y los medios necesarios para optimizar la elaboración de los monumentos falleros, y no sólo para optimizar su producción para cada una de las etapas de creación, sino también contamos con la tecnología necesaria para modernizar el mundo fallero dotándolo de nuevas cualidades y funcionalidades.

Actualmente se están comenzando a utilizar los programas de modelado en 3D para la generación de las fallas, pero aún falta mucho para que este método se estandarice en el mundo fallero. En párrafos anteriores hemos explicado los distintos métodos de producción artesanal de las fallas y tras una puesta en escena, podemos darnos cuenta de la gran inversión de tiempo y recursos (económicos y materiales) para convertir un dibujo en un papel, en una falla acabada.



*Figura 14: Ninots de Moisés Ojeda*  
Fuente <http://www.zbrushcentral.com>



*Figura 15: Ninots de Moisés Ojeda*  
Fuente <http://www.zbrushcentral.com>



Figura 16: Ninots de Moisés Ojeda en fallas reales

Fuente <http://www.zbrushcentral.com>

adelante, pero que pasa por **laminar por software** el modelo 3D, corte mecanizado de láminas de poliexpán y finalmente lijado y pintado. Existen máquinas para el tallado/fresado de bloques enteros de poliexpán que no necesitan del laminado del modelo, sino que dependiendo del tamaño del ninot o del objeto a reproducir, dividirán el modelo tridimensional en bloques o piezas acordes al tamaño que pueda procesar la máquina.

Como podemos ver, en comparación con el método tradicional de creación de fallas, hay una mejora abismal en cuanto a la eficiencia de utilización de recursos y tiempos de elaboración.

Las ventajas de incluir estos programas en el proceso de creación de los monumentos falleros son entre otros, la **grandísima reducción del tiempo de creación de los monumentos**, debido a que el bocetado se puede realizar **directamente en 3D**. No es necesario la realización de los ninots a escala, sino que en todo momento podremos modificar/visualizar el conjunto en pantalla y darle las dimensiones que nos interese.

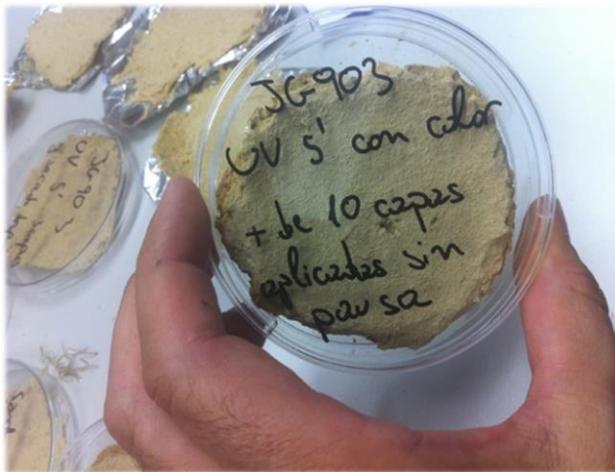
No necesitamos de gran cantidad de espacio para almacenamiento del material ni de los ninots; y sobre todo **eliminamos la necesidad de espacio disponible para el almacenaje de los moldes**, en este sistema de producción de fallas no haremos uso de ellos.

Haciendo uso de esta metodología, podremos realizar **todas las modificaciones que deseemos** e incluso contamos con la posibilidad de **visualizar en pantalla** cómo quedarán al aplicarles **distintos tipos de pintura y/o texturas**. Mediante el uso de una impresora 3D, podremos generar rápidamente una maqueta del monumento.

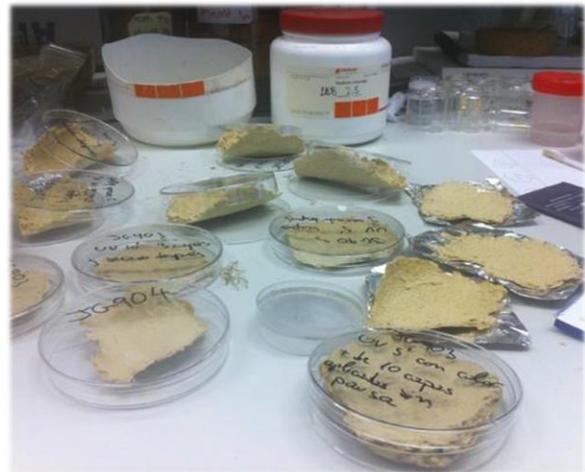
Finalmente, podremos transformar ese modelo 3D en una falla real mediante una serie de pasos que detallaremos más

### 3.1 Búsqueda de nuevos materiales

Dejando un poco de lado las técnicas de producción de las fallas y mirando hacia el medio ambiente, hay que decir que actualmente se están realizando estudios de nuevos materiales en la Universidad Politécnica de Valencia para sustituir los que se utilizan actualmente y así evitar emanar gases contaminantes a la atmósfera. Actualmente se están buscando alternativas al poliestireno ya que tal y como hemos nombrado anteriormente, generan gran cantidad de gases contaminantes y los profesionales centrados en esta investigación son Miguel Sánchez (Profesor de Informática en la UPV), Rubén Tortosa (Profesor de Bellas Artes), junto a los artistas Alberto Abril y Juan José Copovi y con la colaboración de Mercedes Álvaro (Catedrática de Química de la UPV). El punto de partida de esta **búsqueda de nuevos materiales se centra en la reducción de la contaminación en la quema de los monumentos y en la reducción de desperdicio de material en la producción**. Tal y como comenta MIGUEL SÁNCHEZ, Ingeniero Informático de la Universidad Politécnica de Valencia, en el esculpido con el corcho blanco se desperdicia mucho material, alrededor de un 30%, mientras que, si el proceso se centrara en la impresión en 3D de los propios monumentos, el material sobrante se quedaría en el cartucho para su posterior utilización, no existiría tal desperdicio de materiales.



**Figura 16: Pruebas de nuevos materiales para la creación de fallas, fuente Wikipedia**



**Figura 17: Pruebas de nuevos materiales para la creación de fallas, fuente Wikipedia**

Tras los primeros intentos fallidos en la búsqueda de un material que fuese barato, de baja densidad y que quemara bien, se probaron otras alternativas como el uso de serrín, agua y un polímero conglomerante obteniéndose un material muy duro pero con un peso muy superior al deseado ya que era 10 veces superior al peso del poliestireno. Se probó como alternativa el uso de la paja de arroz en lugar del serrín, pero al ser un material de desecho, éste contenía restos de fertilizantes, por lo que en la quema de este material se producían dioxinas muy tóxicas. Actualmente se encuentran haciendo pruebas con madera de balsa, un material que es 4 veces más ligera que la madera normal. Las pruebas se centran en la combinación del polvo de dicho material junto con adhesivos cohesionantes como pueden ser la cola de carpintero, cola de harina, lecitina de soja...

Para esta nueva fase de investigación han necesitado ayuda externa por parte de una empresa privada que trabaja en I+D y la colaboración del Ayuntamiento de Valencia.

## 4-Modernización del mundo fallero

La clave principal está en hacer uso de la tecnología de que disponemos en la actualidad y combinarla con métodos de elaboración artesanal. Combinando ambos aspectos lograremos un tándem perfecto que dotará de grandes avances en lo que a la elaboración de las fallas se refiere y nos ofrecerá una serie de ventajas competitivas que permitirán la evolución del proceso productivo.

El proceso de producción de un monumento fallero con la tecnología actual, varía sensiblemente en comparación con los métodos tradicionales, por lo que éste queda de la siguiente manera:

### 1º BOCETO GENERAL EN PAPEL

Este paso se mantiene exactamente igual al método tradicional ya que necesitamos una guía de diseño que poder consultar en cada momento.

### 2º BOCETADO INDIVIDUAL

En este paso tenemos dos opciones, o realizar las diferentes vistas del objeto o personaje en papel para posteriormente pasar al modelado en un pc, o pasar al modelado directamente sin la realización de las vistas e improvisando durante el modelado. No resulta descabellado el pasar directamente al modelado del objeto/personaje ya que una de las ventajas de poder trabajar con programas de modelado 3D es que siempre podremos volver a modificar el modelo, ya sea individualmente como en conjunto (junto con el resto de componentes de la falla) y por ello no tenemos que tener miedo a la improvisación durante el modelado de los objetos/personajes, si el resultado no es satisfactorio siempre podemos deshacer los cambios para volver a etapas de diseño anteriores.

### 3º COMPOSICIÓN DEL MODELO FINAL

Una vez realizados todos los modelos de forma individualizada, deberemos de ir posicionándolos componiendo el que será el monumento fallero final. En este paso podremos posicionar, rotar escalar e incluso modificar la estructura de los objetos/personajes para que se acaben adaptando a la perfección al conjunto del monumento.

### 4º COLOREADO DE LA FALLA EN 3D

Este paso no es requerido ni necesario para la ejecución de la producción en sí, pero puede ayudarnos a visualizar la armonía colorimétrica del conjunto e incluso se pueden llegar a crear varios "templates" o "skins" para ver aplicados distintos colores a un mismo monumento y así elegir el más adecuado.

Sin embargo, el coloreado resultará importantísimo si lo que pretendemos es poder hacer una recreación fidedigna de cómo quedaría la falla tras la plantá. Para ello podemos realizar un renderizado de la falla en el propio programa de modelado, o podemos hacer uso de programas externos especializados en este cometido como por ejemplo 3D Studio Max. Además, tendremos la posibilidad de poder generar documentos especiales de representación para la visualización de la falla en 3D sin necesidad de software especializado, por lo que se podría generar un PDF 3D o un video detallado de la falla.

Para la creación de un archivo PDF 3D deberemos de hacer una serie de pasos debido a que generalmente los programas de modelado 3D no hacen la conversión directa de formato para la generación del PDF. Los pasos que hemos seguido para la generación de este PDF especial han sido los siguientes:

- 1- Tras el coloreado de cada uno de los personajes u objetos, debemos de obtener las texturas UV del modelo y para ello hacemos uso de la función Unwrap. Esta función realiza un despliegue y aplanado de nuestro modelo en 3D a modo de recortable y extrae la textura correspondiente a los colores que le hayamos aplicado usados en el coloreado de nuestro objeto o personaje.
- 2- Ahora, debemos de guardar la textura en un formato de imagen compatible (JPG, BMP, PSD,...)

- 3- Exportamos nuestro modelo en formato compatible con el programa que utilizaremos para el siguiente paso, en este caso exportaremos nuestro modelo en formato .OBJ que es compatible con Photoshop.
- 4- Una vez que tengamos la textura y el modelo en OBJ, pasamos a procesarlo con Photoshop y para ello abrimos el programa, creamos nuevo documento y tras esto, en la pestaña 3D del menú superior, seleccionamos "Nueva capa 3D a partir de archivo". Una vez seleccionamos nuestro modelo en OBJ, tras cargarlo en el programa, éste procesará la textura que guardamos previamente y presentará el modelo en pantalla.
- 5- Ahora debemos de exportar el modelo que estamos visualizando a un formato compatible para la creación de un PDF 3D. Para esto vamos a la pestaña 3D de Photoshop y seleccionamos la función "Exportar capa 3D". Ahora seleccionamos el formato U3D (formato universal 3D) y guardamos el modelo.
- 6- Haciendo uso de Adobe Acrobat PDF Pro, podemos abrir el modelo en U3D y guardarlo en formato PDF que será compatible con cualquier Adobe Acrobat Reader. De este modo conseguimos que cualquier persona pueda visualizar nuestro modelo en 3D con todo detalle sin necesidad de tener software especializado.

En resumen, primero deberemos de guardar el modelo en 3D en un formato compatible con Photoshop y desde éste guardaremos el archivo en formato U3D (universal 3D). Una vez guardado en este formato, abriremos el archivo con Adobe Acrobat Pdf Pro y a través de este programa generaremos un archivo PDF que podrá abrirse con Acrobat Pdf Reader desde cualquier otro pc y de forma gratuita.

## 5º SECCIONADO DEL MONUMENTO

Dependiendo de las instalaciones de que dispongan en la empresa productora de poliexpán (material utilizado en las fallas actuales), se pueden dar 2 situaciones:

- *Que dispongan de software con capacidad de interpretación de modelos 3D* mediante el cual ellos mismos gestionan el modelo 3D generando las secciones necesarias de cada elemento para el corte perfilado de las planchas de poliexpán o del fresado de los bloques.
- *Que no dispongan de software para la interpretación de modelos en 3D*, por lo tanto, nosotros mismos debemos de mandar a la empresa (en el formato adecuado), los distintos perfiles de las secciones que componen cada uno de los objetos/ninots de la falla. De este modo, en ésta se realizarán los cortes necesarios en las planchas de poliexpán mediante maquinaria especializada.

A partir de este paso, el proceso de elaboración será igual al proceso de producción a escala explicado en párrafos anteriores.

## 6º RECEPCIÓN, MONTAJE Y ADHESIÓN

Después del interpretado de nuestros modelos, del laminado y corte (o tallado), al taller fallero se le servirán todas las planchas o bloques debidamente perfilados y clasificados para que se posicionen debidamente y en el orden correcto y así formar el objeto/ninot "en bruto". Usamos esta expresión ya que el modelo que tendremos delante será un modelo sin detalles y con un escalonado físico debido al grosor de cada una de las planchas de poliexpán. Ahora procedemos a adherir cada una de las secciones entre sí para que nuestro objeto/ninot sea un modelo resistente y estable.



*Figura 18: Laminado de poliexpán en la creación de una falla Valenciana, fuente Wikipedia*

## 7º LIJADO Y EMPAPELADO

En esta etapa debemos de hacer uso de lijas para eliminar los escalonados y dejar los modelos lo más detallado posible. Hemos de decir que, si la máquina utilizada para la representación de los modelos tridimensionales ha sido una fresadora, como es lógico pensar, tendremos un escalonado mucho más fino obteniendo así, un modelo mucho más nítido y cercano al modelo en 3D generado en pc y por ello, tendremos que dedicarle mucho menos trabajo para llevar el modelo al detalle.

A partir de esta etapa en adelante, volvemos al modelo estándar de producción fallera, con lo que, en este momento, deberemos de adherir con la cola tradicional, pequeños trozos de papel para crear una capa superficial que favorezca la adhesión de la pintura.



*Figura 19: Proceso de lijado (Fallas de Valencia: La riqueza de un fenómeno de comunicación popular y participativa)*

## 8º IMPRIMACIÓN Y PINTADO FINAL

Una vez empapelado el objeto/ninot, pasamos a darle una capa de pintura de imprimación de gotelé para crear una base consistente para la pintura final. Una vez pintado con la pintura de imprimación se procederá al repaso general con lijas de grano muy fino para perfilar las posibles imperfecciones superficiales y finalmente se le aplicará la pintura final.



*Figura 20: Proceso de pintado, fuente Wikipedia*

## 5-APERTURA DEL MUNDO FALLERO

Después de analizar detenidamente el proceso productivo de las fallas, podemos hacernos a la idea de lo costoso que puede resultar su elaboración y podemos darnos cuenta de que no todas las comisiones falleras disponen de los medios suficientes para poder desarrollar la suya propia; Los costes asociados son demasiado elevados y la mayoría de las comisiones falleras (superior al 97%) acaban por licenciar modelos ya utilizados por otras comisiones falleras en años anteriores.

Este es el caso de prácticamente la totalidad de fallas de barrio y de pueblos de alrededor de Valencia. Los propios talleres artesanos tras conocer el presupuesto del cual pueden disponer para la elaboración de los monumentos, ofrecen varios modelos principales a los cuales pueden añadirles modificaciones tales como cambiar algunos ninots, pintura...pero siempre utilizando los moldes disponibles en el taller fallero. De hecho, las únicas fallas que se diseñan desde cero creando sus propios diseños y creando sus propios moldes son las fallas de Sección Especial, aunque también podemos encontrar diseños propios en fallas infantiles debido a que las dimensiones de estos monumentos son mucho más asequibles económicamente.

Además, los monumentos presentados compiten entre sí para obtener un preciado premio, concretamente el quedar como la mejor falla dentro de su categoría. Como es de esperar, para hacer una valoración justa por parte del jurado, las fallas se dividen en categorías, las cuales se corresponden con el presupuesto invertido ya que no sería justo comparar una falla de 20.000€ con una de 150.000€. De este modo, las fallas de una misma categoría competirán entre sí por el primer premio al mejor monumento de la forma más equitativa posible.

Las secciones son las siguientes:

Sección Especial (de 200.000 a 85.000 euros), Sección 1A (de 84.000 a 38.000 euros), Sección 1B (de 36.5000 a 20.000 euros), Sección 2A (de 19.800 a 16.500 euros), Sección 2B (de 16.500 a 15.000 euros), Sección 3A (de 15.000 a 13.700 euros), Sección 3B (de 13.500 a 12.500 euros), Sección 4A (de 12.500 a 10.900 euros), Sección 4B (de 10.900 a 10.000 euros), Sección 4C (de 10.000 a 9.000 euros), Sección 5A (de 9.000 a 8.000 euros), Sección 5B (de 8.000 a 7.000 euros), Sección 5C (de 7.000 a 6.400 euros), Sección 6A (de 6.200 a 5.800 euros), Sección 6B (de 5.700 a 5.000 euros), Sección 6C (de 4.999,50 a 4.000 euros), Sección 7A (de 4.000 a 3.295,65 euros), Sección 7B (de 3.100 a 2.500 euros), Sección 7C (de 2.400 a 600 euros).

La clasificación de secciones de las fallas infantiles queda de la siguiente forma:

Sección Especial (de 32.000 a 20.000 euros), Sección 1 (de 16.950 a 9.000 euros), Sección 2 (de 8.500 a 7.500 euros), Sección 3 (de 7.500 a 6.100 euros), Sección 4 (de 6.000 a 5.500 euros), Sección 5 (de 5.500 a 4.950 euros), Sección 6 (de 4.920 a 4.250 euros), Sección 7 (de 4.250 a 4.000 euros), Sección 8 (de 4.000 a 3.500 euros), Sección 9 (de 3.500 a 3.000 euros), Sección 10 (de 3.000 a 3.000 euros), Sección 11 (de 3.000 a 2.640 euros), Sección 12 (de 2.600 a 2.500 euros), Sección 13 (de 2.500 a 2.200 euros), Sección 14 (de 2.200 a 2.000 euros), Sección 15 (de 2.000 a 1.500,01 euros), Sección 16 (de 1.500 a 1.100 euros), Sección 17 (de 1.100 a 850 euros), Sección 18 (de 800 a 200 euros).

Si comparamos los extremos presupuestarios tanto en las fallas grandes como en las fallas infantiles, podemos decir que hay una diferencia presupuestaria abismal y desde luego, podemos decir sin llegar a equivocarnos, que **el factor económico es el factor limitante en la creatividad artística de las fallas valencianas**. Puede parecer un poco extremo ya que podemos encontrar verdaderas obras de arte elaboradas con presupuestos muy modestos, pero no debemos de olvidar que todas aquellas fallas que no se encuentran en el rango de la Sección Especial no cuentan con diseños propios (excepto en algunos casos de fallas infantiles o de algunos ninots), sino que usan diseños licenciados o comprados ya predefinidos por el artista fallero.

Desde luego, debemos de remarcar que, aunque los modelos provengan de moldes ya utilizados en otras ocasiones, los artistas falleros acaban pintándolos de una forma única jugando con los colores para

acabar caricaturizando de un modo increíble a cada uno de los personajes u objetos a reproducir. Extraído de la tesis de Enrique Francisco Collado Belda, concretamente de su trabajo *“Fallas de Valencia: La riqueza de un fenómeno de comunicación popular y participativa”*, podemos refutar este hecho dado que tal y como muestra en el gráfico, un 50% de los artistas falleros consideran determinante el presupuesto para la construcción del mensaje que se quiere transmitir con el monumento. Dicha tesis se centra en el valor comunicativo de las fallas y no en el modelado

*Prioridades de los artistas cuando se plantean hacer una falla*

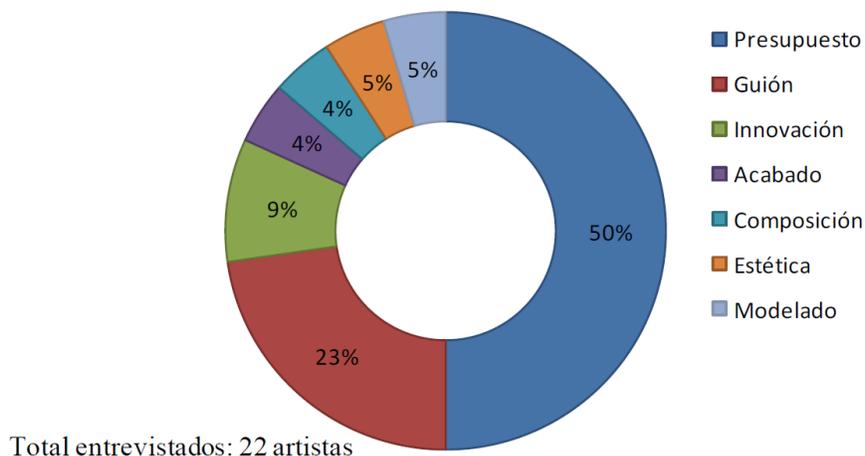


Figura 21 : Gráfico extraído de la tesis *“Fallas de Valencia: La riqueza de un fenómeno de comunicación popular y participativa”* de Enrique Francisco Collado Belda pag.259

## 6-Tradición y proteccionismo

Tal y como comentamos anteriormente, hoy en día disponemos de la tecnología necesaria pero el uso de herramientas informáticas debería de estandarizarse para llegar a conseguir una democratización del mundo fallero. Con ello queremos decir que una vez generalizado el uso de software en la producción de las fallas, resulta muy fácil y económico personalizar la creación de los monumentos y de este modo permitiríamos que cientos de comisiones falleras pudieran personalizar al máximo sus monumentos creando un vínculo emocional mucho más íntimo y estrecho al saber que éste será único en el mundo. No nos cabe duda de que en un futuro todos los monumentos falleros se acabarán produciendo de este modo debido al enorme número de ventajas que presenta, pero los cambios en las metodologías tradicionales suelen hacerse muy poco a poco y progresivamente. El mundo fallero cuenta con una larga tradición de trabajo y artesanía, aspectos que no pretendemos cambiar de la noche a la mañana, sino que lo que pretendemos es ofrecer nuevas metodologías para favorecer a los propios artistas. Si conseguimos que desaparezca o al menos se reduzca la limitación económica en cuanto a la personalización de los monumentos, estaríamos abriendo las puertas a la creatividad de los artistas falleros dotando a estas fiestas (aún si cabe), de mayor variedad y mayor riqueza.

### 6.1 Ventajas en el uso de herramientas actuales

Después de haber realizado un análisis general de la producción de los monumentos falleros y tras analizar las posibilidades tecnológicas de las que disponemos, nos hemos planteado cuáles serían las ventajas principales en comparación con los métodos de producción tradicional:

## ¿QUÉ APORTA EL USO DE HERRAMIENTAS DE MODELADO 3D?

- Grandísima reducción de los costes de diseño y producción de los monumentos
- Reducción de tiempos de ejecución
- Reducción de los costes en materiales ya que no es necesario crear modelos físicos hasta la última etapa
- Posibilidad de edición de cada uno de los elementos tanto en conjunto como por separado.
- Posibilidad de visualización de los monumentos en cada momento e incluso posibilidad de visualizar los monumentos falleros en la escala adecuada haciendo uso de la realidad virtual
- Posibilidad de establecer varios estilos de pintura o "skins" para un mismo modelo y poder visualizarlos en cada momento
- Desaparición de la necesidad de disponer de gran cantidad de espacio para el almacenaje de los moldes de los ninots ya que desaparece el uso de éstos.
- Posibilidad de almacenamiento de los monumentos falleros en formato digital con capacidad de poder realizar un museo fallero online
- Posibilidad de crear un banco de modelos 3D para su uso en posteriores creaciones.
- Posibilidad de obtención de modelos 3D gratuitos a través de distintos portales web.
- Posibilidad de hacer uso de un mismo modelo de personaje de múltiples formas debido a que podemos modificar la posición de los distintos elementos que lo componen, e incluso podemos crear un "esqueleto base" en el personaje para facilitarnos mover cada una de las extremidades y así poder crear distintas escenificaciones con un mismo modelo.
- Aumenta notablemente la riqueza artística de esta fiesta ya que la limitación de la personalización en los monumentos desaparece dando rienda suelta a la creatividad del artista fallero o del diseñador encargado de la generación del modelo en 3D.
- Posibilidad de creación de maquetas conmemorativas para los propios falleros de la propia comisión.
- Nuevas posibilidades de financiación de las comisiones falleras por la posibilidad de venta de maquetas de las fallas más multitudinarias a modo de souvenir o recuerdo de Valencia.
- Posibilidad de conseguir una variedad infinita de monumentos falleros.

## 6.2 Financiación de las comisiones falleras

Viendo las enormes posibilidades que se plantean, no es descabellado pensar que pueden surgir nuevos modelos de negocio alrededor del mundo fallero o al menos nuevas formas de financiación o captación de fondos por parte de las comisiones falleras. Éstas son las que costean la producción de las fallas y no sólo tienen que hacer frente a estos gastos, sino que además han de costear la fiesta al completo, es decir, comida, bebida, espectáculos, fuegos artificiales, detalles o regalos, costes de mantenimiento de los casales falleros, alquileres...

Todos los falleros que forman parte de una comisión, tienen que aportar su granito de arena a modo de cuotas mensuales y de este modo, la comisión conseguirá reunir el capital necesario para sufragar las fiestas. Tal y como hemos comentado en párrafos anteriores, con la estandarización del uso de las herramientas informáticas en el diseño y producción de las fallas, surgirán nuevas ideas y nuevos métodos para la obtención de fondos por parte de las comisiones, de hecho, podríamos llegar a plantearnos la obtención de ingresos por la **venta de merchandising**.

### QUÉ ES EL MERCHANDISING?

El merchandising es una práctica muy habitual en otros sectores como pueden ser el cine o la música y sobre todo, es un recurso muy utilizado por las grandes marcas. Este método consiste en la venta de otros artículos diferentes haciendo uso de imágenes, colores o formas que los relacionan directamente con el producto en el que se centra la promoción. En el caso del cine, para la promoción de una película o serie, podemos encontrar gran cantidad de productos de merchandising :



Figura 22: Composición productos de Breaking Bad, fuente propia.



Figura 23: Composición productos de Breaking bad, fuente propia.

Como podemos ver en el ejemplo de la serie de TV Breaking Bad, podemos encontrar infinidad de productos relacionados directamente con esta producción televisiva, (pósters, cuadros, camisetas, tazas, zapatillas...), obteniendo así un beneficio por partida doble, por un lado, por la venta de artículos con las imágenes de la serie y por otro lado, la promoción social y mediática al convertir a los propios clientes que han adquirido esas camisetas, pósters, tazas... en suscriptores de la serie de tv. Además, éstos acaban por metamorfosearse en pequeñas vallas publicitarias andantes publicitando la serie allá donde vayan.

Una vez explicado el concepto Merchandising...*¿y si lo aplicásemos a las fallas valencianas?*

Actualmente podemos decir que sí que hay gran cantidad de merchandising alrededor del mundo fallero y podemos encontrar llaveros, pañuelos de cuadros, camisetas, blusas de fallero, pequeños muñecos y muñecas vestidos acordes con la fiesta valenciana. Los artículos de promoción de las fallas se centran en promocionar esta festividad de *forma generalizada* por lo que gran cantidad de vendedores ambulantes hacen su particular "agosto" aprovechando la grandísima afluencia de gente. Si se analizan los distintos artículos que se ofertan, podemos ver que no hay venta de artículos haciendo referencia a un monumento en concreto, de hecho, se despersonalizan lo máximo posible para así poder vender esos mismos productos en cualquier punto de la geografía valenciana e incluso años después de haberlos producido.



*Figura 24: Composición productos falleros composición propia*

Una vez analizado muy por encima el tipo de productos que acompaña esta festividad, podemos pasar a comentar las distintas posibilidades que se nos presentan como alternativas para la obtención de fondos por parte de las comisiones falleras. Toda fuente de ingresos sería de gran ayuda y sobre todo pensando que lo que planteamos, además, puede contribuir a la promoción de la fiesta valenciana, ahora explicamos el porqué:

La venta de *merchandising personalizado* tendría especial tirada en las fallas más multitudinarias o más representativas y ni que decir tiene que cabría una mayor repercusión en las fallas galardonadas en esa edición. Al hablar de merchandising personalizado, nos referimos a pequeñas reproducciones de la falla en cuestión que pueden darse en forma de figuras o pequeñas maquetas, llaveros, tazas de la falla, marcos de fotos...etc.

Una vez obtenido el modelo 3D de la falla, es relativamente sencillo el poder *adecuar el modelo al tipo de producto*. Debemos de adaptar el modelo 3D al formato o producto porque no vamos a tener que cumplir los mismos requisitos de diseño en una reproducción de un llavero, que en una figura representativa de la falla. Por eso, dependiendo del tipo de reproducción deseada y dependiendo del tipo de material con el cual va a reproducirse, deberemos de adecuar el modelo favoreciendo la producción en masa.

Como el diseño de los monumentos falleros se realiza con muchísima antelación, una vez finalizado el diseño, se puede planificar la producción de figuras en alguna industria cerámica o de inyección de plástico para así tener listo todo un ejército de souvenirs para partir a otras regiones de España o incluso otros países de cualquier punto del mundo. De este modo, conseguimos que las fallas pasen de ser **monumentos efímeros a monumentos que permanezcan en el tiempo**, de hecho, si damos una vuelta de tuerca más a esta posible alternativa de obtención de fondos, a cada figura de merchandising, se les podría añadir un **código bidi** que direccionara a una página web en la que se pudiera visualizar el modelo 3D del monumento real. ¿No sería genial?

Desde luego que además de presentarse como una buena alternativa para obtención de fondos, también serviría como medio de promoción de las fiestas valencianas quitándonos de un plumazo a toda la competencia ya que, ningún vendedor ambulante ni ninguna tienda u organización dispondrían de tiempo material para la elaboración de copias ilegales. De esta forma, la propia comisión fallera conseguiría una clarísima ventaja en la venta de productos únicos gozando de una exclusividad plena.



Figura 25: Ninot indultat  
fuente Wikipedia



Figura 26: Ninot indultat  
fuente Wikipedia

En Valencia en la presente edición (2017), se ha conseguido llegar a una ocupación hotelera del 97% convirtiendo la ciudad en un hervidero de gente e incluso, llegando a alcanzar el caos en el transporte público en determinadas horas del día. Cientos de miles de personas inundan las calles año tras año atraídos por esta festividad y, sobre todo, con un sentimiento de **curiosidad y admiración por estas obras de arte de papel y cartón**. En el momento en el que sus ojos se fijan en esas voluptuosas formas y colores erigidos retando a las leyes de la gravedad, entonces, es cuando son más **susceptibles de sentir la necesidad de tener un recuerdo de esas majestuosas formas**.

¿Por qué no convertir a toda esa gente en posibles contribuciones para las próximas fiestas? Si lo hiciésemos, dotaríamos a las comisiones de mayor bonanza económica y una mayor promoción y no sólo de la propia comisión, sino de la propia festividad en general. Todo esto se traduce en más dinero para las comisiones falleras y más dinero para la propia ciudad.

## 7- Objeto del proyecto

Tal y como comentábamos en puntos anteriores del presente proyecto, la tecnología nos brinda la posibilidad de asistimos y facilitarnos ciertas tareas y en este caso lo hace ofreciéndonos muchísimas mejoras en comparación con los métodos de producción artesanal. Al fin y al cabo, la sociedad evoluciona a la par que la tecnología y del mismo modo, aunque acaben resistiéndose, deberían de evolucionar las tradiciones para adaptarse a la evolución social.

En el blog ZBrushers de Jorge Alcaide (profesor del presente proyecto), hemos encontrado información en referencia a las fallas valencianas (<http://zbrush.dpi.upv.es/wordpress/fallas-en-valencia-y-en-zbrushers/>), concretamente en un artículo publicado en un Llibret Faller (libro fallero) en el cual se habla del paralelismo entre la aportación del CAD al diseño industrial y la de la escultura digital a las disciplinas más artesanales como es la de las fallas. Jorge Alcaide hace un análisis de la introducción de las nuevas tecnologías en el mundo fallero y nos muestra las dificultades o barreras a las que se ha enfrentado esta tecnología en otros ámbitos hasta finalmente ser aceptada.

Los sectores tradicionales tienden al proteccionismo de sus métodos de trabajo debido a que lo artesanal tiene un encanto y un valor añadido innegable desde el punto de vista de un artista fallero, puede dar la sensación que haciendo uso de esta nueva metodología, acabará por reducirse en gran medida su trabajo y que al final se acabará prescindiendo de éste.

¡Nada más lejos de la realidad! Con la implementación de las nuevas tecnologías **no se pretende prescindir de los artistas falleros, sino ofrecerles nuevas posibilidades para que puedan dar rienda suelta a su creatividad y aprovechar en mayor medida ese don artístico. Por todo esto y mucho más, los artistas falleros siempre van a ser claves para el desarrollo y confección de los monumentos falleros.**

Una vez dicho esto y aclarado el objetivo nos centramos en el cometido del presente proyecto.

Uno de los **pasos más importantes** en el desarrollo de un monumento fallero es el **bocetado principal**. Como podemos imaginar, cuando pretendemos crear un boceto general de una falla, debemos de pensar en qué queremos transmitir con ésta, cuál va a ser el objeto de burla o sátira y finalmente qué se pretende reivindicar con ella. Una vez que nos hemos creado una idea mental sobre estos aspectos, tenemos que plantearnos cuál va a ser el perfil del monumento, es decir, de si va a tener uno o varios personajes u objetos principales, cuál va a ser su tamaño y dónde va a posicionarse dentro del propio monumento.

A raíz de la concepción del perfil de la falla y de sátira a representar, trataremos mentalmente de idear qué elementos combinarían y uno a uno iremos definiéndolos hasta finalmente obtener el modelo final deseado. Desde luego, este paso es uno de los más importantes ya que el boceto principal nos va a hacer de guía para el desarrollo de la falla.

**El concepto principal ideado por el artista fallero puede ser completamente distinto al concepto representado en el boceto final**, por lo que podemos decir que éstos van evolucionando a lo largo de su creación.

**¿Y si realizáramos el propio bocetado en 3D? ¿Y si partiéramos de formas muy básicas y/o genéricas que nos permitieran trabajar mentalmente sin restricciones creativas?**

El problema de la realización del bocetado en 2d es que el propio boceto, estaría actuando como restricción del diseño y todas aquellas modificaciones que se nos ocurran posteriormente, nos exigirían rehacer el boceto principal llevándonos a una inevitable pérdida de tiempo. Sin embargo, si partiéramos de un boceto general en 3D, ahorraríamos mucho tiempo y nos daría toda la flexibilidad necesaria para que durante el proceso creativo consigamos convertir un boceto compuesto por formas muy genéricas, en una detallada y colorida representación.

Haciendo uso de esta metodología de bocetado, facilitamos la representación visual del concepto mental que tiene el artista fallero, pero si analizamos más detenidamente el proceso, nos damos cuenta que los conceptos mentales van evolucionando a medida que se va profundizando más en el propio modelo y pueden ir surgiendo nuevas ideas o posibles modificaciones.



*Figura 27: ilustración dibujante  
fuente Wikipedia*



*Figura 28: ilustración boceto  
digital, fuente Wikipedia*

Los pasos para el bocetado en 3D quedarían de la siguiente forma:

1º **pensaremos en el qué es lo que queremos reivindicar**

2º **ideamos cuál va a ser el perfil general que va a tener el monumento.** Tal y como hemos comentado anteriormente en el presente documento, nos referimos a que ideamos cuáles van a ser las figuras principales, dónde van a estar posicionados y cuál va a ser su tamaño con respecto al resto de ninots secundarios.

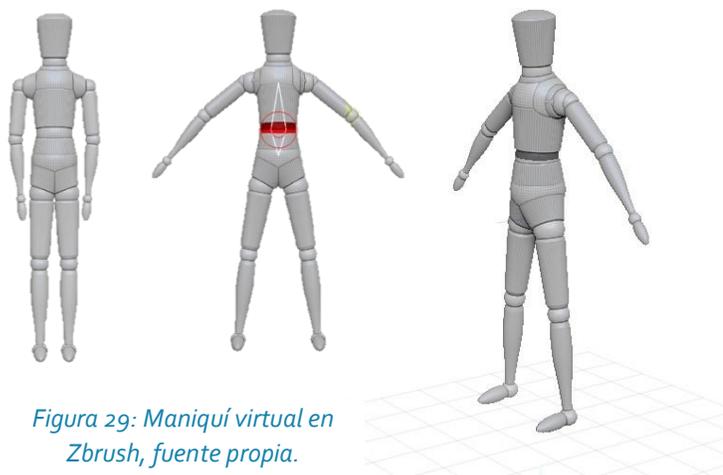
3º **comenzamos a representar la escena por temprana e inmadura que sea** haciendo uso de maniqués virtuales y formas muy básicas. La ventaja principal de la realización del bocetado en 3D es que **en todo momento**

**podemos cambiar, modificar y/o eliminar tantos objetos o personajes como queramos**, por lo que no hemos de tener miedo a experimentar. Lo primero sería colocar una superficie de forma circular o cuadrada que nos haga de base del monumento donde poco a poco iremos fijando los distintos elementos que compondrán la escena. El siguiente paso sería añadir los personajes principales y secundarios representados por maniqués virtuales.

4º **añadimos a la escena formas básicas en representación de los objetos auxiliares** como pueden ser vehículos, mesas, sillas, sofás,...

para ello podemos hacer uso de las **formas primitivas** del propio programa de modelado (cubos, esferas, pirámides), combinándolos entre sí o podemos hacer uso de **modelos básicos descargados**. Para el presente proyecto, hemos hecho una pequeña recopilación de objetos básicos que nos pueden ayudar a representar las escenas de bocetado de una forma muy rápida y sencilla. Actualmente, con la proliferación de las impresoras en 3D han ido surgiendo numerosos portales que ofertan modelos de objetos y personajes en 3D para que cada usuario pueda descargárselos (previo pago o siendo completamente gratuitos), y así poder imprimirlos y usarlos como objetos decorativos. En este caso concreto, podremos aprovechar estos portales para surtirnos de numerosos modelos usándolos con la intención de modificarlos posteriormente o dejarlos tal cual están diseñados.

5º **posicionamos los personajes modificando el tamaño y la posición de las extremidades de los maniqués virtuales.** La ventaja de la utilización de éstos radica en que podemos modificar la posición de cada uno de ellos de una forma increíblemente sencilla y así colocar a cada uno de los personajes en la posición que más nos interese para dar más énfasis a la escena. Como estamos elaborando el boceto en 3D, **podremos visualizar la composición desde distintas perspectivas** y en el caso en el que fuera necesario, **podremos modificar las posiciones de los maniqués tantas veces como sea necesario y en el momento que lo precisemos.**



*Figura 29: Maniqué virtual en Zbrush, fuente propia.*

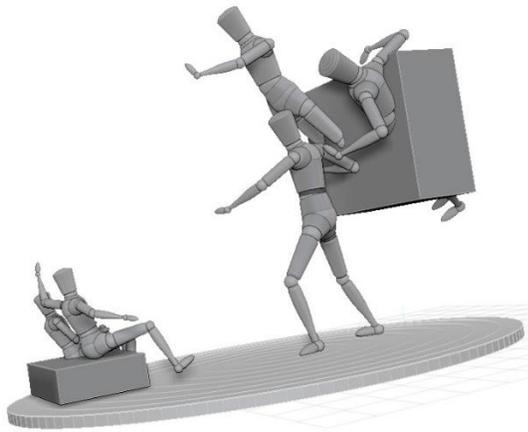


Figura 30: Ejemplo de composición virtual fuente propia

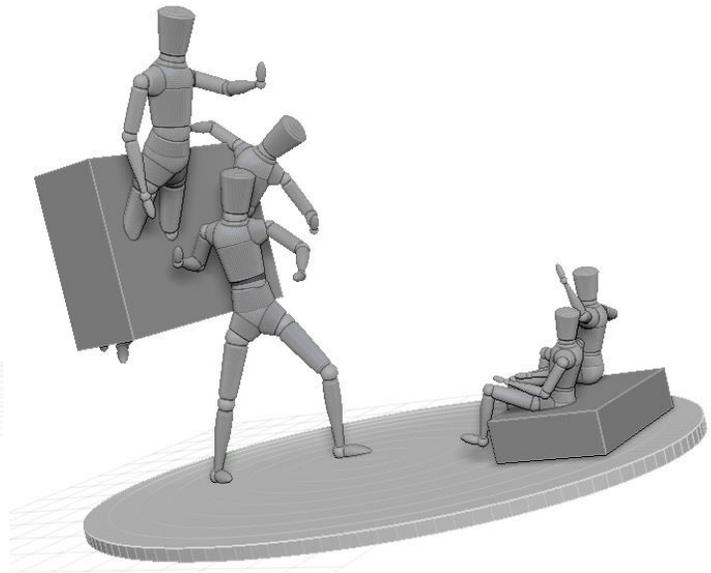


Figura 31: Ejemplo de composición virtual fuente propia

6º comenzamos a modelar individualmente cada uno de los personajes y los posicionamos en el lugar reservado por el maniqui virtual. En este caso podemos comenzar a esculpir virtualmente el personaje modificando la malla que compone el propio maniqui o, podemos cargar un modelo previamente modelado y modificarlo hasta alcanzar la posición o la forma deseada. Si nos decantamos por la segunda opción, podemos hacer uso de la herramienta **Rigg**, muy interesante dentro de Zbrush. El **Rigging** consiste en crear un **esqueleto virtual** mediante **Zspheres** para facilitar la modificación de la posición de un personaje u objeto. Gracias a este método, podremos modificar la posición de las distintas partes de una malla tridimensional controlando la deformación de ésta. Lo mejor de todo es que este esqueleto virtual tendrá tantas articulaciones o puntos de movimiento como nosotros elijamos y resulta extremadamente útil para modificar la posición de mallas previamente creadas y así poder adaptarlas a nuestro antojo.



Figura 32: Ejemplo de composición virtual fuente propia

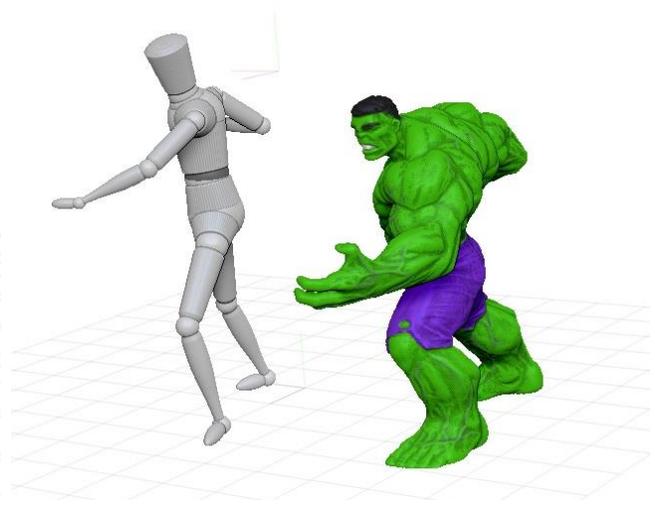
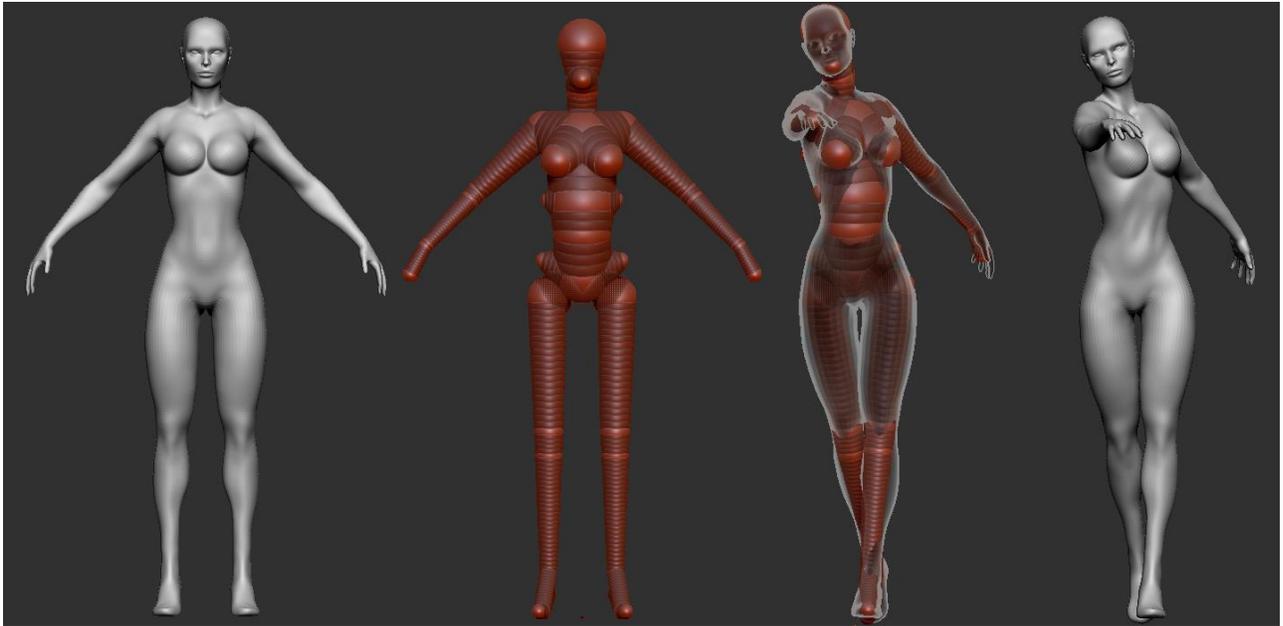
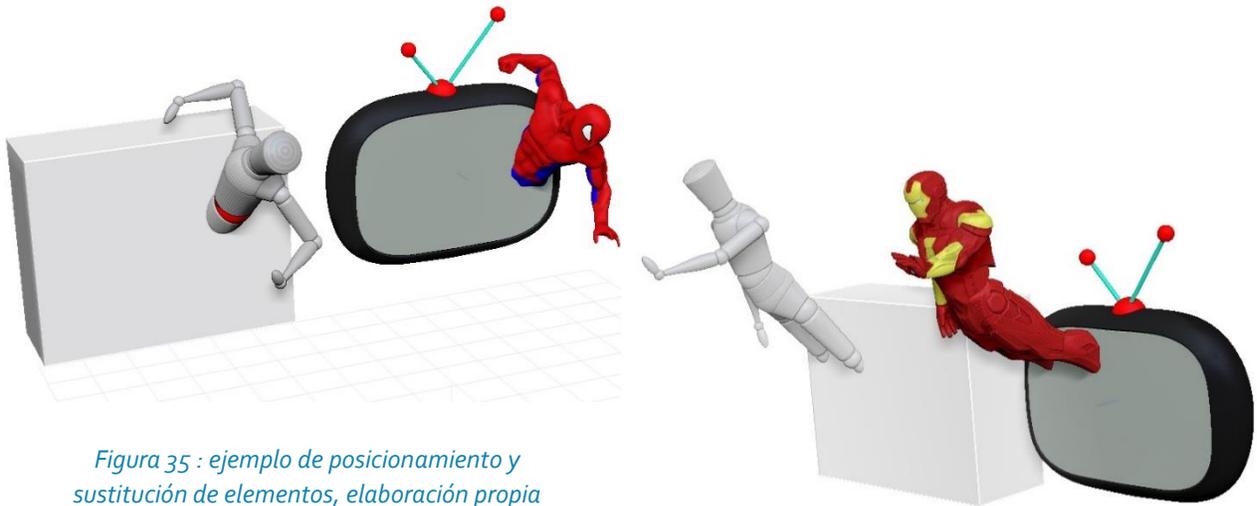


Figura 33: Ejemplo de composición virtual fuente propia



*Figura 34: Ejemplo de esqueleto con Zspheres, fuente Wikipedia*



*Figura 35 : ejemplo de posicionamiento y sustitución de elementos, elaboración propia*

7º una vez sustituidos todos los maniqués por los personajes, pasaremos a dar color a la escena pintando virtualmente cada uno de los objetos o personajes. Tal y comentamos en puntos anteriores, una de las ventajas es que podemos establecer "skins" o capas para poder guardar distintas configuraciones de color para una misma escena, por lo que podremos ver en segundos distintas disposiciones de color.

*Figura 36 : ejemplo de posicionamiento y sustitución de elementos, elaboración propia*



*Figura 37: modelo en perspectiva, elaboración propia*



*Figura 38: modelo en perspectiva coloreado, elaboración propia*



*Figura 39: modelo en perspectiva  
elaboración propia*



*Figura 40: modelo en perspectiva  
elaboración propia*

Además de poder presentar el modelo 3D con distintas tonalidades de pintura, podemos representarlo con una cantidad casi infinita de materiales. El propio programa de modelado permite seleccionar el material de representación, pero además podremos descargar muchísimos más de portales web especializados dándonos la posibilidad de seleccionar el material que necesitemos para la representación gráfica del monumento.



*Figura 41: Ejemplo de materiales de representación,  
elaboración propia*



Figura 42: Ejemplo de materiales de representación, elaboración propia



Figura 43: Menú de materiales en Zbrush, elaboración propia

**8º Representación del modelo.** Una vez finalizado el modelo fallero, podremos hacer las modificaciones pertinentes para la representación de éste en los distintos formatos que nos interese, es decir, en el caso de tener la necesidad de fabricar llaveros o broches con la imagen del monumento fallero, deberemos de seleccionar cuál sería la perspectiva más atractiva del modelo y tras ello, pasaríamos a realizar un aplanado o achatado de la falla para la correcta representación en el formato de llavero. Una vez achatado el modelo, podríamos extraer el modelo negativo del monumento modificado para así poder crear cuños o moldes para el embutido de piezas metálicas. En el caso de la realización de pequeñas figuras, debemos de facilitar el desmoldeo y modificaremos la estructura de la falla dependiendo del número de piezas en la que se quieran dividir las figuras y su tamaño.

No podemos olvidarnos de la representación digital de los modelos, es decir, podemos exportarlos a otros programas para poder visualizar los modelos con tanto detalle como queramos

Tal y como podemos ver, tendremos infinidad de posibilidades de representación de las fallas haciendo uso de los programas de modelado en 3D y en unos minutos u horas seremos capaces de modificar todos y cada uno de los monumentos para adecuarlos a nuestras necesidades.



*Figura 44: ejemplo de merchandising, elaboración propia*



*Figura 45: ejemplo de merchandising, elaboración propia*



*Figura 46: ejemplo de merchandising, elaboración propia*



*Figura 47: ejemplo de merchandising, elaboración propia*

## 8-Conclusiones del proyecto

*Las fallas valencianas son monumentos efímeros que, colorida y majestuosamente, reivindican una crítica o una sátira hacia un tema determinado, ya sea político, social o económico. Las fallas se presentan como una forma tradicional de comunicación, al igual que su elaboración y producción. Pero como todas las tradiciones, poco a poco comienzan verse influidas por la evolución de los nuevos mecanismos y tecnologías productivas y comienzan a hacer uso de estos avances.*

*En el presente proyecto hemos analizado cómo han variado los procesos de creación y los materiales principales en la construcción de las fallas valencianas y cómo las nuevas tecnologías han llegado a este sector para quedarse. Aun siendo un sector muy tradicional, las ventajas tecnológicas nos brindan unas posibilidades que hace años serían inimaginables e incluso nos abren las puertas a nuevas formas de representación de los monumentos.*

*Este arte efímero pasa a poder perpetuarse en el tiempo, ya sea porque podremos visualizarlos en 3D a través de un pc, o porque tenemos la posibilidad de poder crear pequeñas reproducciones de éstos. Por no hablar de las nuevas posibilidades de negocio o financiación de las comisiones falleras derivadas de la evolución tecnológica.*

*El presente y futuro de las fallas valencianas está en el esculpido digital, dada la cantidad de ventajas que presenta frente a la producción tradicional. Pero, además, hemos explorado una nueva metodología para la creación de las complejas composiciones artísticas. El bocetado en 3D en la fase inicial del desarrollo conceptual, permite la evolución del diseño de los monumentos sin limitar la creatividad del artista. En otras palabras, en el sistema planteado, hacemos uso de geometrías muy básicas para explorar distintas formas y composiciones para así, posteriormente, desarrollar individualmente cada uno de los distintos componentes sin estar sujeto a la inmovilidad de un boceto en papel y promoviendo y dando rienda suelta a la creatividad artística, que es lo que, al fin y al cabo, da riqueza a la fiesta valenciana.*

## 9-Bibliografía y documentación

Para el desarrollo del presente proyecto se ha extraído información de las siguientes fuentes:

La festa de les Falles. València: Consell Valencià de Cultura; ADEF. (1996).

Historia de las Fallas. València: Editorial Levante-EMV; ARIÑO, A. (Dir.) (1990).

Turismo valenciano en el siglo XX. Levante-EMV.com; BRINES, R. (2012, 25 de Junio).

Fiestas y costumbres de la ciudad de Valencia. Valencia: Ceremonial; SOLAZ, R. (2008).

Fallas de Valencia: riqueza de un fenómeno de comunicación popular y participativa; Collado Belda, E. (2017)

### PUBLICACIONES DIGITALES

Blogs, webs, chats, foros y videotutoriales

- [www.actualidadfallera.es](http://www.actualidadfallera.es)
- [www.alfoc.mforos.com](http://www.alfoc.mforos.com)
- [www.archive.org](http://www.archive.org)
- [www.bemarnet.es/fallas96](http://www.bemarnet.es/fallas96)
- [www.blogfaller.blogspot.com](http://www.blogfaller.blogspot.com)
- [www.cadenaser.com](http://www.cadenaser.com)
- [www.cendradigital.com](http://www.cendradigital.com)
- [www.comunidad.levante-emv.com](http://www.comunidad.levante-emv.com)
- [www.cope.es](http://www.cope.es)
- [www.fallas.com](http://www.fallas.com)
- [www.fallasvalencia.es](http://www.fallasvalencia.es)
- [www.gentedefallas.com](http://www.gentedefallas.com)
- [www.levantetv.es](http://www.levantetv.es)
- [www.lasprovincias.es](http://www.lasprovincias.es)
- [www.lovevalencia.com](http://www.lovevalencia.com)
- [www.monfaller.com](http://www.monfaller.com)
- [www.elmundo.es](http://www.elmundo.es)
- [www.mundofallero.com](http://www.mundofallero.com)
- [www.racofaller.com](http://www.racofaller.com)
- [www.revistaventsdefesta.wordpress.com](http://www.revistaventsdefesta.wordpress.com)
- [www.rtvv.es](http://www.rtvv.es)
- [www.sociedadtv.com](http://www.sociedadtv.com)
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Fallas\\_de\\_Valencia](http://es.wikipedia.org/wiki/Fallas_de_Valencia)
- [www.youtube.es](http://www.youtube.es) (visualización de funcionalidades especiales como rigging, unwrapp, extracción de texturas y preparación de geometrías para su extracción, creación de esqueletos dinámicos por Zspheres, creación de pdfs 3D...)

Para la elaboración de los modelos 3D se ha recurrido a la visualización de gran cantidad de videotutoriales correspondientes a la asignatura de Técnicas Avanzadas de Bocetado en 3d del Máster Universitario en Ingeniería del Diseño impartidas por el profesor Jorge Alcaide Marzal en la UPV. Además de los videotutoriales de la asignatura mencionada, se ha recurrido a la visualización de otros muchos videotutoriales relacionados con el esculpido digital y con el programa Zbrush para adoptar los conocimientos necesarios sobre todas las funciones necesarias para completar el presente estudio.

