

6. CONCLUSIONES Y DESARROLLOS FUTUROS

6.1 INTRODUCCIÓN

En este apartado se pretende, por un lado, hacer un balance final sobre el trabajo realizado en base a distintos aspectos tales como:

- Enseñanzas obtenidas, tanto durante los procesos de investigación como en las labores de modelado.
- Discutir si se han cumplido o no los objetivos y/o expectativas.
- Resumen de las dificultades surgidas y la forma en que se han salvado.
- Sensaciones personales del autor.

Por último, se comentan los posibles estudios futuros que se abren tras la realización de este trabajo, bien por ampliación o perfeccionamiento del presente proyecto, bien por otros temas que han ido apareciendo a lo largo del proyecto, y que debido a que se salían del ámbito del proyecto no se ha ahondado en ellos.

6.2 CONCLUSIONES

En primer lugar hay que destacar que pese a las dificultades encontradas a lo largo del proyecto, principalmente durante las labores de modelado, nos mostramos satisfechos con los resultados obtenidos.

Conforme se ha ido ahondando en la investigación sobre la industria de la molinería con el fin de recoger la documentación suficiente para la elaboración de este trabajo fin de grado, ha ido creciendo exponencialmente el interés de la autora por estos inventos. Sin duda se trata de unas importantísimas obras de la ingeniería de nuestros antepasados, que por su condición de antiguas y por el escaso respeto que existe en España en general por la arqueología industrial, han ido quedando en el más triste de los olvidos.

Más concretamente a nivel del municipio de Torremolinos, pese a la importante obra de recuperación del molino de Inca culminada en el año

2006, se puede comprobar que no existe ningún tipo de estrategia en lo que a la conservación de sus molinos se refiere. Existen algunos caseríos en pie repartidos por las zonas más emblemáticas de la ciudad que pasan absolutamente desapercibidos. Tanto, que no se respetan ni sus fachadas, siendo éstas burdamente aplacadas con baldosas cerámicas con la incursión de los nuevos establecimientos. Por estas razones uno de los indiscutibles objetivos de este trabajo ha sido el de la conservación del patrimonio industrial de Torremolinos, como deja latente su título.

Al no contar con ningún tipo de informe que recogiera las medidas de las distintas partes del molino se tuvo que proceder a medirlas de manera manual como paso previo al modelado en CATIA V5. Esta tarea se realizó con la ayuda de un metro y un pie de rey. La lectura positiva de este hecho es un conocimiento mucho más profundo del invento, ganando su modelado en calidad.

En el desarrollo del modelado sin duda es donde se han encontrado las mayores dificultades. Se ha extraído la conclusión de que resulta especialmente complicado llevar una obra de tipo artesanal a un programa como CATIA V5. La razón radica en que esta herramienta de modelado en 3D es muy estricta y cuenta con un módulo de ensamblaje muy limitado para casos como este, en que las piezas son imperfectas por su carácter artesanal. Pese a ello, los resultados son muy buenos y sobre todo de un nivel visual envidiable.

Se tomó la decisión al inicio del proyecto de conseguir un alto nivel de detalle en el diseño de la tornillería del molino. Al tratarse de un artificio muy antiguo los tornillos convencionales son los más utilizados para unir las distintas piezas. Se inició esta parte del modelado dando rosca tanto a los tornillos como a los agujeros en los que se insertaban. Pero esto resultó ser una gran fuente de problemas ante la imposibilidad de poder hacer encajas las roscas, ya que CATIA las modela como *no visibles*. Por esta razón se decidió eliminar todos los roscados, modelando un roscado visible únicamente en los ejes de mayores dimensiones.

Todas las dificultades que se detallan y muchas otras menos importantes han colaborado, sin embargo, en mejorar las técnicas personales de la autora del manejo de CATIA V5. Se ha conseguido refrescar los conocimientos que se tenían y sobre todo mejorarlos.

Se está muy satisfecho con el nivel de detalle alcanzado en la modelación, ya que se ha intentado ser fiel al diseño del felizmente rehabilitado molino de Inca. Esto se refleja, por ejemplo, en la selección de las texturas adecuadas

para dar al montaje un aspecto totalmente realista. También cabe destacar el diseño de la ya mencionada tornillería o el de elementos como cadenas, que también han dado numerosos problemas felizmente solventados.

Bajo la idea de colaborar en la puesta en valor del patrimonio industrial de Torremolinos. Se espera que todo el trabajo realizado hasta ahora sea puesto en valor exponiéndolo, al menos una parte de él, en el museo de la molinería del Jardín botánico molino de Inca.

6.3 DESARROLLOS FUTUROS

En el campo de la ingeniería ningún trabajo debe darse por terminado, sino que se debe decidir en qué dirección se quiere investigar y hasta qué nivel de profundidad. Por esta razón se van a comentar a continuación el potencial de este trabajo en cuanto a lo que ampliarlo se refiere.

Resulta interesante hacer la distinción de los posibles estudios futuros directamente derivados de los resultados del trabajo y los derivados de la documentación investigada, que ha sacado a la luz temas muy interesantes.

De entre todas las ideas que han ido surgiendo se ha elaborado una lista resumen de las más atractivas:

- **Uso del modelado del molino para su animación.** Este era uno de los objetivos iniciales del trabajo, pero por falta de tiempo y dado el gran esfuerzo que ha supuesto su modelación se decidió prescindir de su animación. Esta tarea puede llevarse a cabo en el módulo *Infrastructure* de CATIA y más concretamente en la pestaña de *Real Time Rendering*. Pero existen otras muchas herramientas igualmente válidas: DMU NAVIGATOR, DMU SPACE ANALYSIS, DMU KINEMATICS, DMU FITTING, DMU OPTIMIZER, PRODUCT FUNCTION OPTIMIZATION y PRODUCT FUNCTIONAL DEFINITION.
- **Realizar un estudio más profundo de otros aspectos de interés del molino.** Existe la opción de analizar los esfuerzos y tensiones a las que están sometidos los diferentes elementos del molino, entiendo así de forma más rigurosa los materiales que se usaron para su fabricación. En esta línea, también se podría realizar propuestas acerca de sustituir estos materiales por otros más modernos, que no cambiaran su aspecto visual actual pero que favorecieran a su

conservación. Otra posible vertiente sería la de investigar acerca de sus parámetros de funcionamiento para estimar la producción de harina que pudo haber alcanzado el molino de Inca. Su estudio y análisis puede servir para conocer sus técnicas de funcionamiento, parámetros, procesos, régimen de trabajo y, en definitiva, conocer no solo estos ingenios sino también a los técnicos y artesanos que los diseñaron, fabricaron y mantuvieron en funcionamiento durante siglos.

- **Modelado de la segunda parada del molino de Inca.** Aunque la otra parada del molino es sustancialmente parecida a la modelada, existen diferencias en algunos de sus elementos como son la bandeja, el paladín o el guardapolvo. Al final las diferencias en estas piezas se deben a la época en que se fabricaron.
- **Investigación y modelado de los molinos de la ciudad de Marbella.** Durante una parte de la investigación realizada para la redacción del Apartado 2.4 Los molinos hidráulicos en Andalucía., se descubrió que en la zona norte de esta población siguen en pie una importante serie antiguos molinos harineros, y aunque existe documentación al respecto no existe ningún tipo de recreación virtual. La mayor parte de ellos están en estado de ruina, pero sus restos podrían ser suficientes para su reconstrucción virtual y puesta en valor.
- **Puesta en marcha de un plan para la conservación del patrimonio industrial de Torremolinos.** Este último punto más que suponer un tema para un futuro trabajo fin de grado pretende ser una propuesta para sacar del olvido la industria molendera torremolinense. Ya se había comentado en el apartado de conclusiones que sorprende el poco cuidado que se le ha dado a este aspecto del municipio. Las ideas que han surgido en esta línea han sido:
 - Crear una legislación para proteger la arquitectura de los pocos caseríos que aun siguen en pie en la ciudad.
 - Programación de coloquios o exposiciones en organismos claves como centros culturales, colegios o en el propio ayuntamiento. Estas actividades servirían para acercar al pueblo su historia molendera tan desconocida y también para crear conciencia en cuanto a la conservación de la arqueología industrial.

- Creación de una aplicación interactiva que permita que los vecinos y visitantes hagan un recorrido por los sitios en que se levantaron estos inventos, acercándolos así a las raíces del municipio.
- Ampliación y modernización del material mostrado en el museo de la molinería del Jardín botánico molino de Inca con el objetivo de mejorar su calidad y favorecer el aumento de visitas, ya no solo al molino sino al propio Torremolinos.

En definitiva se trataría de sacar partido a la historia de Torremolinos y convertirla en un atractivo más para su ya potentísimo turismo, sin olvidarnos de sus tantos habitantes que desconocen por completo esta importante faceta del municipio.