

**ANÁLISIS Y REPRESENTACIÓN VIRTUAL DEL MOLINO DE LOS ROSES COMO MODELO
PARA LA RESTAURACIÓN DE MOLINOS DE VIENTO Y RECUPERACIÓN DEL
PAISAJE CULTURAL DEL CAMPO DE CARTAGENA**

Collado Espejo, P.E.
Universidad Politécnica de Cartagena, pedroe.collado@upct.es

Saura Madrid, A.
ACEM, antuanct@gmail.com

RESUMEN

El paisaje cultural del Campo de Cartagena no se entiende sin la presencia de los molinos de viento. Se pueden diferenciar hasta cinco tipologías de molinos: el harinero (para moler grano), el espartero (para machacar esparto), de arcabuces (con noria interior o exterior) y dos tipos de salinero (para moler sal o para sacar agua); cada uno de ellos con unas características concretas. Por tanto, para poder acometer correctamente un proyecto de restauración integral de un molino de viento y fomentar así la recuperación del paisaje histórico y cultural de estas tierras debemos conocer perfectamente su tipología, materiales constructivos, componentes y funcionamiento, además, lógicamente, de todos sus valores histórico-culturales. Con esta idea básica, desde el Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación de la Universidad Politécnica de Cartagena se vienen desarrollando, en los últimos años, diversos trabajos de investigación con el objetivo final de desarrollar una metodología de estudio histórico-cultural, constructivo y del estado de conservación, así como contribuir al conocimiento y fomentar la difusión, restauración, conservación y puesta en valor de los molinos de viento de la Región de Murcia. La comunicación que se presenta a este Congreso se centra en uno de estos trabajos de investigación.

Esta comunicación se centra en explicar qué equipos técnicos se han empleado y cómo se ha desarrollado tanto el trabajo de campo (croquización del molino y obtención de fotografías y referencias cartográficas), como el de laboratorio (análisis de los datos, tratamiento de imágenes digitales, desarrollo de ortoimágenes, aplicación de la fotogrametría...), para la elaboración de una representación virtual, con un vídeo, que permite mostrar, explicar y entender, de manera gráfica y muy amena, qué elementos son los que componen y cómo funciona, en este caso, un molino de viento de arcabuces con el tambor interno, características propias del molino de Los Roses. El vídeo, de gran valor pedagógico, muestra, en tres dimensiones, todos los elementos, despiezados y en conjunto; el espectador visualiza cómo, poco a poco, se van uniendo todas las piezas que conforman el sistema constructivo y que componen la maquinaria del molino, para terminar en la imagen completa del elemento arquitectónico, una imagen que, repetida a lo largo de la geografía del campo de Cartagena desarrolló "(...) uno de los paisajes más originales del Sureste español" (Preámbulo de la Ley 4/2007 del Patrimonio Cultural de la Región de Murcia). Un paisaje que debemos conocer, valorar, estudiar, difundir, recuperar y preservar como parte que es de nuestra identidad arquitectónica y cultural.

PALABRAS CLAVE

Molino, paisaje, virtual, restauración

1. INTRODUCCION

El paisaje histórico y cultural del Campo de Cartagena se caracteriza, al menos desde el siglo XIV, por la presencia de los molinos de viento (está documentado que en 1589 ya había dos de estas construcciones en funcionamiento), llegando, a principios del siglo XX, a haber más de 300 molinos de viento en funcionamiento (actualmente quedan en pie, en mejor o peor estado de conservación unos 150 molinos).

Se pueden diferenciar hasta cinco tipologías de molinos de viento en el Campo de Cartagena: el harinero, el espartero, el de arcaduces y dos tipos de molino salinero. El molino harinero es una construcción de torre ligeramente mayor en altura y diámetro que el de sacar agua y su función es la de moler el grano, normalmente cuenta con dos cámaras aunque también los hay con una sola, con una o con dos puertas enfrentadas, para poder acceder a la torre, y con un gran hueco en su planta superior para introducir las piedras de moler, denominadas muelas. El molino espartero es similar al harinero de dos cámaras, sustituyendo las piedras de moler por un árbol de levas para poder machacar el esparto. El molino de arcaduces (en el campo de Cartagena se emplea la expresión arcabuces) tiene la función de extraer agua para riego y consumo, cuenta con una noria que puede estar en el interior de la torre o en el exterior, una torre de menor diámetro que el harinero, una sola cámara, huecos de ventilación únicamente en la parte superior y una sola puerta de acceso. El molino salinero puede ser para la extracción de agua del mar, en cuyo caso es similar al molino de arcaduces pero con tímpanos en vez de noria, o un molino para moler sal, siendo entonces similar al harinero pero con una sola cámara. Por tanto, cada molino, además de los evidentes valores históricos y culturales que tiene, responde a una tipología concreta y cuenta con unos elementos y unas características funcionales, materiales y constructivas que debemos conocer y valorar correctamente si queremos elaborar y ejecutar un verdadero proyecto de restauración integral que permita la conservación de los molinos de viento, fomentado así la recuperación del paisaje histórico y cultural del Campo de Cartagena.

Por otra parte, con la entrada en vigor de la Ley 4/2007, de 16 de marzo, del Patrimonio Cultural de la Región de Murcia, “(...) tienen la consideración de bienes de interés cultural por ministerio de la Ley, con la categoría de monumentos, los molinos de viento situados en el territorio de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia” (Disposición Transitoria Primera), además de que “los propietarios, poseedores y demás titulares de derechos reales sobre bienes de interés cultural deberán (...) conservarlos, custodiarlos y protegerlos para asegurar su integridad y evitar su destrucción o deterioro” (Art. 8 apart. 1.a de dicha Ley 4/2007). Por tanto, estas construcciones históricas tienen la máxima protección legal (son monumentos) y sus propietarios tiene la obligación de conservarlos y protegerlos correctamente.

Con estas ideas básicas de diferenciación tipológica de los molinos, reconocimiento de todos sus valores y la obligación legal de los propietarios de conservarlos y evitar su destrucción o deterioro, desde el Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación de la Universidad Politécnica de Cartagena se vienen desarrollando, en los últimos años, diversos trabajos de investigación con el objetivo final de desarrollar una metodología que permita el análisis y la correcta profundización en el estudio histórico, arquitectónico, constructivo, paisajístico, cultural y social, así como del estado de conservación en el que se encuentran los molinos de viento, o lo que queda de ellos, de la Región de Murcia. Así mismo, estos trabajos de investigación pretenden contribuir al conocimiento, difusión y reconocimiento de este importante Patrimonio de la Región de Murcia, fomentando su restauración integral, la implantación de un plan de mantenimiento y conservación y la adecuada

puesta en valor de esta arquitectura tradicional y su entorno natural y paisajístico. Como ejemplo de uno de estos trabajos de investigación, a continuación se expondrá el realizado para el análisis, digitalización y representación virtual del Molino de Los Roses, que ha servido como ejemplo de la aplicación de la ortofotografía y el levantamiento planimétrico en un molino de viento, obteniéndose un modelo virtual que permite conocer de qué materiales y elementos constructivos consta y cómo funcionan estas construcciones históricas, lo que debe contribuir a su correcto conocimiento y la mejor elaboración de los necesarios proyectos de intervención integral que los recuperen y pongan en valor.

2. EL MOLINO DE LOS ROSES

El Molino de Los Roses se encuentra en la pedanía de La Puebla, en el municipio de Cartagena, y es propiedad de D. Francisco Inglés Avilés. Esta pedanía cartagenera cuenta actualmente con 7 molinos (el Molino de Las Casicas, el Molino de Francisco el Lechero, el Molino de Los Calderones, el Molino del Vinatero, el Molino de Cantarrana, el Molino de Lo Ribera y el Molino de Los Roses), presentando cada uno de ellos distintos estados de conservación, llegando alguno de ellos a la ruina, como es el caso del Molino de Lo Ribera. Hay que tener en cuenta que la creación de la pedanía de La Puebla data de principios del siglo XIX y se formó alrededor, precisamente, de un molino de viento; además, está documentado que a mediados del siglo XIX, la pedanía llegó a contar con 10 molinos de viento.

La tipología de este Molino de Los Roses no es la más usual en el Campo de Cartagena pues se trata de un molino de arcaduces (tiene la función de extraer agua para el riego por lo que cuenta con una balsa de recogida de agua junto a la torre), con tambor interior, lo que implica un ahorro en la maquinaria ya que se suprime la rueda catalina o del infierno y la maza. Únicamente podemos encontrar otro del mismo tipo en esta pedanía, que es el Molino de Lo Ribera, el cual se encuentra, como hemos comentado, en un estado de conservación que podríamos decir de ruina total.



Figura 1. Vistas generales del Molino de Los Roses.

El estudio histórico llevado a cabo en este molino para poder conocerlo y valorarlo correctamente determinó que la maquinaria, que es íntegramente de madera salvo el arbolote, fue traída, en el año 1926, desde San Javier, y había formado parte de otro molino por lo que era de “segunda mano”. Pero no sería hasta 1932 cuando el molino se puso en pleno funcionamiento. En el año 1953, de-

bido a una frenada brusca, se produjo la rotura del palo, que tuvo que ser sustituido y así poder seguir funcionando el molino unos años más. En otro momento, debido a una mala orientación de las velas en relación con el viento dominante, se produjo la rotura del anillo que cerraba todo el sistema de aspas. Finalmente, en el año 1954 el Molino de Los Roses dejará de funcionar como instalación para extraer agua para el riego y pasará a ser lo que es en la actualidad: un singular cuarto con contadores eléctricos y una bomba de extracción de agua con maquinaria sumergida en el pozo interior.

En la actualidad, el molino aún cuenta con bastantes de sus piezas originales, aunque en un mal estado de conservación y uso; las partes con las que no cuenta son el chapitel, el tabladillo, el palo guía, los tirantes, las velas, los pares y los arcaduces. La torre se encuentra deteriorada, especialmente por la pérdida de parte del revestimiento exterior, pero aún mantiene todo su volumen original. Por tanto, se eligió este molino por considerar que, aunque presenta bastantes deterioros, los elementos que se conservan son perfectamente recuperables y los que faltan podrían reproducirse con cierta facilidad (con la elaboración previa de un Proyecto de restauración integral se definirían estos elementos faltantes), con lo que se conseguiría recomponer, mantener y conservar esta tipología de molino de arcabuces ayudando a la recuperación, además, de una imagen paisajística y cultural del Campo de Cartagena tan representativa hasta hace unas décadas.

3. EL LEVANTAMIENTO FOTOGRAMÉTRICO Y LA ORTOFOTOGRAFÍA

Como paso previo a la elaboración del necesario proyecto de restauración integral y puesta en valor de este u otro molino de viento, se considera de vital importancia poder conocer perfectamente no sólo la historia del molino en cuestión, sino de los materiales con los que se construyó, los sistemas y técnicas constructivas utilizadas y los elementos que componen la maquinaria que contiene el molino, así como su correcto funcionamiento. Consideramos que todo este proceso de estudio, análisis técnico y reconocimiento del elemento arquitectónico, cultural y social, muy importante cuando tratamos de molinos (un claro ejemplo de la arquitectura tradicional del Campo de Cartagena) se puede y debe complementar con un análisis y representación digital del conjunto y de los distintos elementos que componen el molino. Por tanto, la elaboración de un levantamiento fotogramétrico, con el uso de la técnica de la ortofotografía digital, y de una representación virtual completa del elemento arquitectónico, como los trabajos realizados para el Molino de Los Roses, y que se exponen en este texto, es de gran valor pedagógico pues permite entender cómo eran y cómo trabajaban estos monumentos de la arquitectura que, por desgracia, no son lo suficientemente conocidos, valorados y apreciados por las nuevas generaciones. Consideramos que el empleo de estas modernas herramientas informáticas nos ayudan no sólo a conocer los molinos de viento, en este caso los que se encuentran en el Campo de Cartagena, sino que también ayudan a la restauración y puesta en valor de los mismos y su entorno social y cultural, contribuyendo a su recuperación y conservación a través de su conocimiento y difusión, lo que a corto plazo ayudará a su correcta valoración como elementos integrantes del rico Patrimonio de la Región de Murcia.

El objetivo del uso de la técnica de la ortofotografía digital y el levantamiento fotogramétrico, es que las fotografías y el levantamiento arquitectónico que se obtenga nos permita realizar directamente mediciones reales sin necesidad de trasladarnos al inmueble para medir directamente en él. En el caso del levantamiento de un molino, como las fotografías tienen que realizarse con una perspectiva cónica, se deben rectificar posteriormente por medio de un complejo software, obteniendo como resultado una fotografía realizada “desde el infinito”; este método se usa para que quede constancia del estado real de la superficie y poder posteriormente realizar, en caso de ser necesario, un estudio estratigráfico de dicha superficie para la correcta restauración integral.

La parte fundamental en la que se basa todo este trabajo es la toma de datos in situ, sin la cual es imposible obtener el objetivo buscado. Para nuestro trabajo de campo del Molino de Los Roses se

utilizaron 12 estacas de madera, una maza, una cinta métrica, un flexómetro, decenas de pegatinas numeradas, una escalera metálica, una cámara métrica modelo Brónica 5 Qi y una estación total modelo Leica TCR 307. Básicamente, el trabajo de campo consistió en: la ubicación del Molino en el que se basa el estudio; el análisis del terreno para decidir la mejor ubicación para la colocación de las herramientas de trabajo teniendo en cuenta que las zonas de sombra pueden no tener la suficiente luminosidad para las fotografías (para ello se utilizará un luxómetro, comprobando la luminosidad para elegir la zona de trabajo adecuada); la colocación de estacas a lo largo del perímetro de la torre, como si de un reloj con sus horas marcadas se tratara; la colocación de las marcas en la superficie de la torre (se colocaron 4 marcas en sentido vertical cada 1 o 2 metros, para que desde varios puntos de la estación total se pudieran visualizar; colocación de la estación total, tomando referencias fijas existentes (ésta se sitúa en cuatro marcas que al unirse con el centro de la torre formaban ángulos rectos unas con otras, como si fueran las 12, 3, 6 y 9 en un reloj y desde dichos puntos se fijan las coordenadas de las marcas ubicadas en la superficie de la torre); y finalmente, con la cámara métrica se efectúan diferentes fotografías desde los puntos anteriormente indicados, a derecha e izquierda y a una distancia de 1,50 metros de dichos puntos, recogiendo un total de 12 imágenes, en blanco y negro, del molino.



Figura 2. Tres fotografías tomadas desde la misma estaca pero con variación de cámara de 1,50 metros.

Terminado el trabajo de campo, se pasó al análisis y procesamiento de la información obtenida en el Laboratorio de Topografía del Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación de la Universidad Politécnica de Cartagena. En primer lugar se revelaron en diapositivas los carretes usados con la cámara métrica y se escanearon las diapositivas obtenidas; con éstas, se pasa al proceso de rectificado para obtener las fotografías métricas (se utilizó el programa Erdas v8.7). El proceso se inicia con la orientación interna de la cámara en dicho programa; seguidamente se fijan las coordenadas de las marcas del cristal que tiene la cámara, en cada una de las fotos, llamadas marcas fiduciales; posteriormente se cambian los ejes de coordenadas, girando el sistema y cambiando todos los puntos de las marcas recogidos por la estación total; se introducen en el programa el sistema de coordenadas locales; se procede a trabajar con las fotografías en blanco y negro (cogiéndose las 3 realizadas desde la misma estaca pero moviendo la cámara 1,50 metros a cada lado); se localizan las marcas iguales en cada fotografía y se fijan sus coordenadas según la estación total, para que así en el programa queden reconocidas como puntos de control; una vez introducidos todos los datos de las 3 fotografías se generan más puntos, ya que los puntos de control introducidos son escasos para que el programa genere un resultado (se puede indicar al programa con qué precisión obtiene los puntos por espacio determinado). Todos los puntos que genera y no están situados sobre la superficie a estudiar son desechados de forma manual en cada una de las fotografías con las que se está trabajando.

Posteriormente se va generando el DTM, en nuestro caso con el software Archview v3.2. Se puede obtener uno cada dos fotografías que tengan puntos en común, éste es una especie de foto en

blanco y negro que muestra las zonas donde hay información fiable y donde es de dudosa utilidad. En el programa Archview sale representado el DTM elegido como antes se mencionó y mediante parámetros que se le dan en las coordenadas “X” e “Y” se van desechando las zonas de información que se consideran inútiles. Posteriormente se generan nuevos DTM, que podrán ser reconocidos con el programa Erdas. Con el DTM finalmente depurado se procede a generar una ortoimagen de la torre del molino de viento, que es ya una fotografía de la superficie en desarrollo, en la que se pueden tomar medidas reales, que es lo que se pretendía conseguir. Por tanto, esta técnica es de gran utilidad usándose actualmente con bastante éxito sobre superficies de monumentos, esculturas o pinturas. El resultado, según la superficie a estudiar, resulta muy útil y vistoso, ya que muestra el total desarrollo de la superficie tratada, quedando constancia real métrica del estado de dicha superficie, pudiendo ser almacenada para cuando fuese necesaria su utilización.

En el caso del estudio del Molino de Los Roses, las ortofotografías o fotografías métricas aportaron mucha información arquitectónica y constructiva, facilitaron el trabajo de medición de las patologías presentes en el molino, ya que uno de los objetivos finales del trabajo realizado consistía en analizar los deterioros del molino y proponer una restauración integral que recuperase y pusiese en valor este importante ejemplo del rico patrimonio molinero del Campo de Cartagena.

4. LA REPRESENTACIÓN VIRTUAL DEL MOLINO

El objetivo final de este trabajo de investigación ha sido la elaboración de un video que permita mostrar y explicar, de manera gráfica y lo más amena posible, qué elementos son los que componen y cómo funciona, en este caso, un molino de viento de arcabuces con el tambor interno, características que definen el Molino de Los Roses. Consideramos que el video resultante de este trabajo tiene un gran valor pedagógico pues muestra, en tres dimensiones, todos los elementos, despiezados y en conjunto del molino. El espectador visualiza cómo, poco a poco, se van uniendo las diferentes piezas que conforman el sistema constructivo y que componen la maquinaria del molino, para terminar en la imagen completa del elemento arquitectónico. Una imagen final del molino que, repetida a lo largo de la geografía del Campo de Cartagena desarrolló, como muy acertadamente recoge el Preámbulo de la Ley 4/2007 de Patrimonio Cultural de la Región de Murcia, “(...) uno de los paisajes más originales del Sureste español”.

A continuación vamos a comentar las diferentes etapas que componen el proceso de configuración y realización de la representación virtual del Molino de Los Roses para obtener como resultado final el citado video. Para el modelado y el desarrollo virtual de este molino, se ha utilizado el programa informático Rhinoceros, que básicamente es un modelador de imágenes, con tecnología NURBS, para su uso en entorno Windows. La Geometría NURBS (Non-Uniform-Rational-B Spline) es una representación matemática que puede definir de manera exacta cualquier forma, desde una simple línea, círculo, arco, etc., hasta la más compleja figura orgánica, ya sea en superficie o en sólido 3D. Debido a su flexibilidad y exactitud, los modelos NURBS pueden ser usados en cualquier tipo de proceso de representación arquitectónica, como el caso que nos ocupa. Así mismo, para la aplicación de texturas, captura de fotografías, ortofotografías y la propia creación del video divulgativo del molino se ha usado el programa informático 3D Studio Max. También se han utilizado el programa informático de trabajo con imágenes Photoshop, para realizar los correspondientes retoques fotográficos, y el programa de diseño asistido Autocad, con el que se han podido dibujar y adaptar planos digitales y desarrollar los numerosos diseños que se necesitan para definir las distintas piezas que configuran la maquinaria de un molino de viento.

Con toda la información de la que se disponía, después del importante trabajo de campo y de laboratorio para poder realizar el levantamiento fotogramétrico (croquización general del molino y de sus partes, numerosos planos digitales, ortoimágenes y fotografías digitales) se fueron generando cada una de las partes de las que está formado un molino de viento de arcabuces (para la extrac-

ción de agua), con el tambor dentro de la torre de mampostería, que es la tipología característica del Molino de Los Roses, al igual que ya se había realizado en la parte de la representación digital, como complemento y continuidad al trabajo que anteriormente se ha descrito.

El proceso de modelado de piezas en 3D, tanto de los elementos arquitectónicos del molino como de la maquinaria, se realizó con el programa Rhinoceros. En primer lugar se van generando, mediante las múltiples barras de herramientas de que dispone el programa, las diferentes figuras geométricas, que se deforman según interese, hasta dar con el volumen de la pieza deseada. Estas figuras se pueden unir, restar, clonar, etc., por lo que combinando todas estas opciones y con conocimientos técnicos de geometría, se puede llegar a conseguir cualquier forma. En el caso que nos ocupa, todas las piezas, especialmente las que corresponden a la maquinaria del molino, se representan en alzado, perfil y planta, realizándose los correspondientes detalles en tres dimensiones, lo que permite trabajar para modificar, rotar, corregir..., cualquiera de las vistas que se han generado. Para una mejor comprensión de las imágenes dibujadas y, sobre todo, para la manipulación de éstas, se va generando cada elemento en capas diferentes, para así poder visualizar las partes necesarias según el momento. Para facilitar el trabajo y la comprensión del conjunto y de los diferentes detalles que se quieren resaltar, se determinará un mismo color diferenciado para cada material y sistema constructivo del molino que se está representando. Con la reiteración de todo el proceso aplicado a cada una de las partes, se irá construyendo el molino de viento, con todos sus elementos.

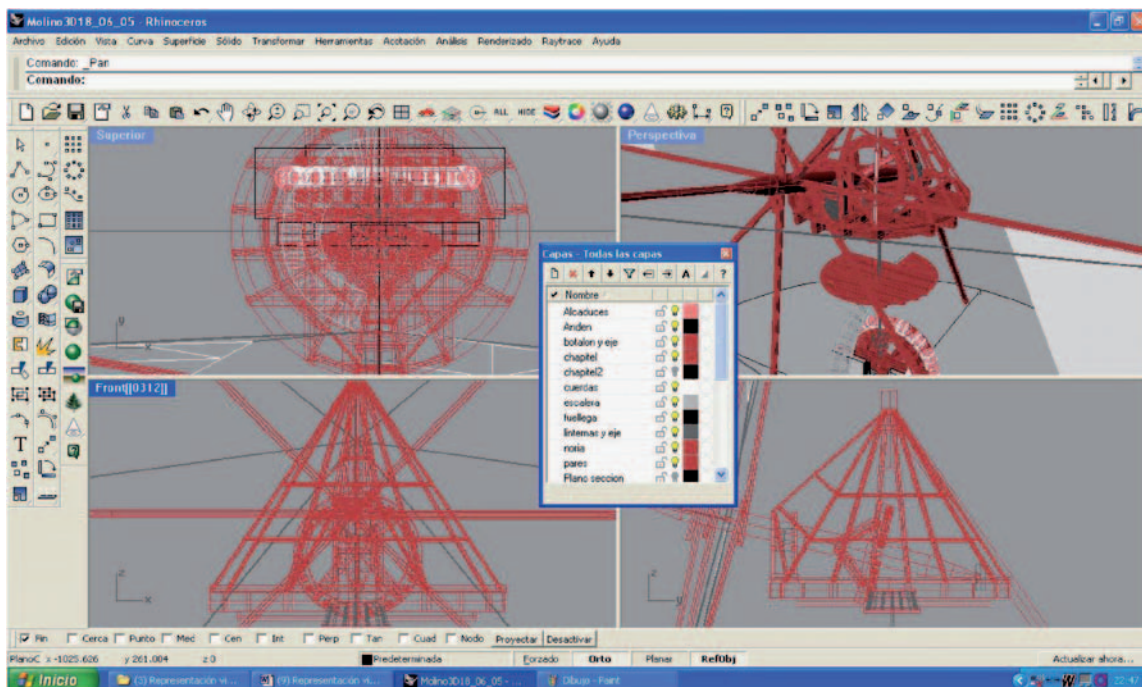


Figura 3. Ejemplo de determinación, en el programa Rhinoceros, de un color diferenciado para cada material y sistema constructivo del molino que se está representando.

Sin embargo, este resultado inicial no es el más óptimo (o al menos se considera sustancialmente mejorable), ya que los diferentes elementos realizados y visualizados carecen de texturas diferenciadoras, lo que les dotaría de mucho más realismo. Para la realización de estas texturas, que es el siguiente paso a realizar, se usa otro programa informático mucho más complejo y completo, el 3D Studio Max, con el que se consigue un mejor acabado. Por tanto, exportando el archivo creado con el programa informático Rhinoceros, con el que se ha obtenido el modelado del molino de viento, al formato 3DS del programa informático 3D Studio Max, ya se puede modificar este modelado inicial. Este nuevo programa permitió generar un grupo que corresponde a cada una de las capas

creadas en el programa Rhinoceros. Este proceso es muy importante, ya que posteriormente todos los grupos se modifican por igual, no pudiéndose separar, ya que no han sido creados bajo este programa. Quiere esto decir que los tratará como un todo, mismo material, mismo color, misma textura, etc. A cada grupo, el programa le pone por defecto el nombre que tenía su capa correspondiente. Es aconsejable seguir un orden de construcción lógico y separar los elementos en capas ordenados por materiales, función o por ambos. A partir de este momento, ya se le pueden aplicar texturas, colores, brillos, luces y demás efectos que, convenientemente elegidos, van a dotar al volumen en tres dimensiones que se ha desarrollado de un increíble realismo.

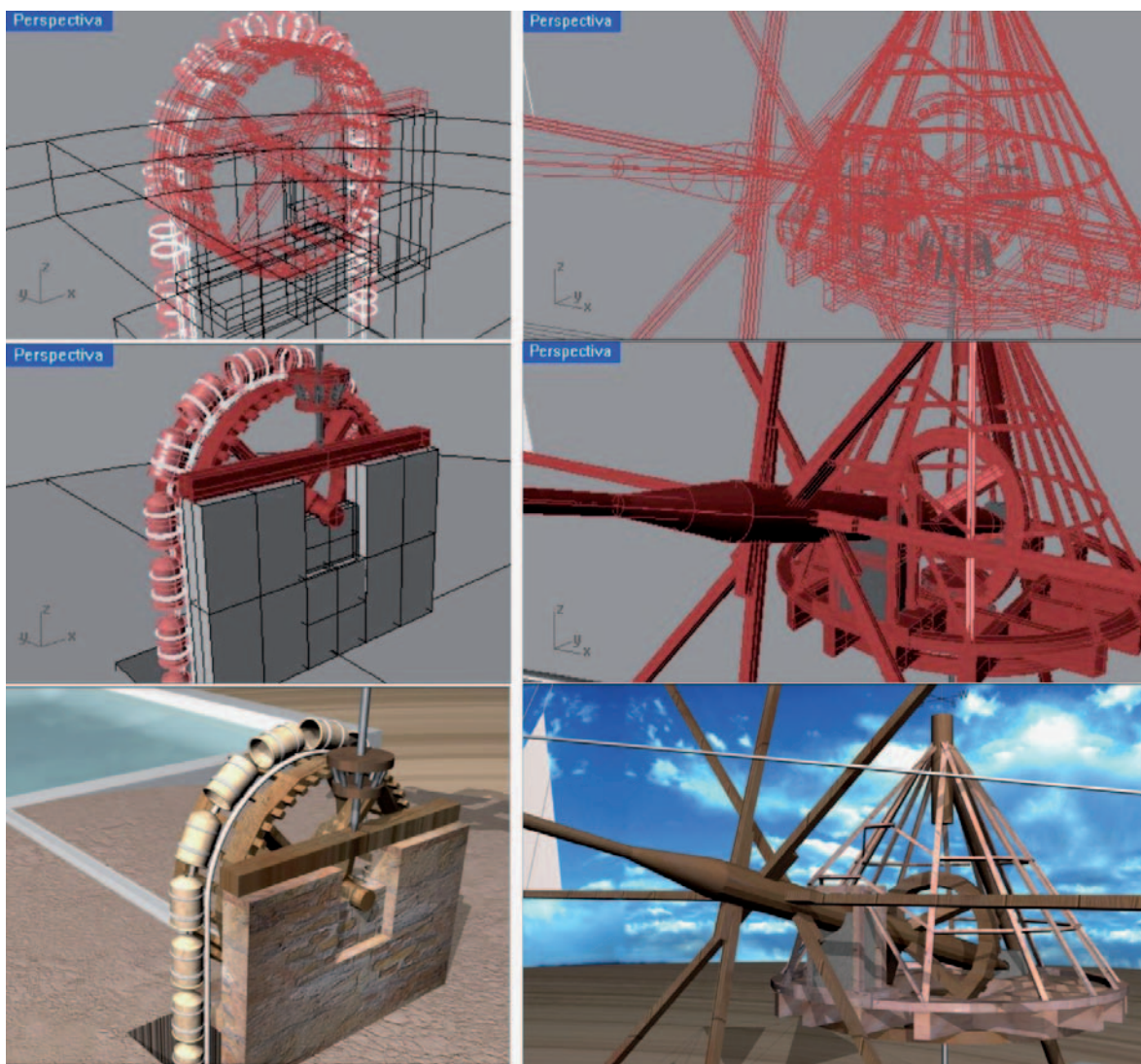


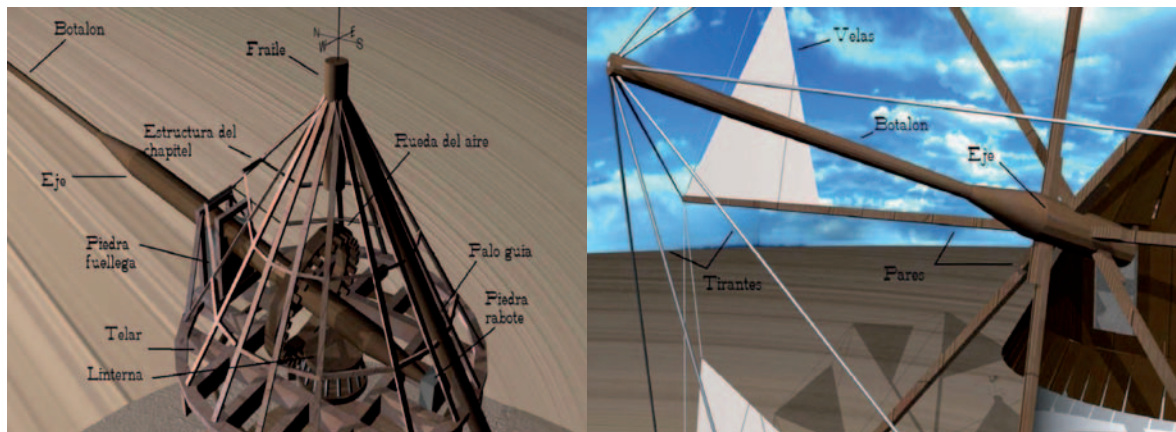
Figura 4. Ejemplo de aplicación, con el programa 3D Studio Max, de diferentes texturas, colores, brillos, luces y demás efectos que aportarán, al volumen en tres dimensiones que se ha desarrollado, de un increíble realismo

5. CONCLUSIONES

Para un correcto estudio, interpretación y valoración del Patrimonio arquitectónico, social, cultural y paisajístico es necesario contar con la mayor información posible. Así, y recogiendo la doctrina de la Carta de Venecia de 1964, *“la conservación y restauración de monumentos constituye una disciplina que requiere de todas las ciencias y todas las técnicas que puedan contribuir al estudio y salvaguarda del patrimonio monumental”*. En ese espíritu de contribuir lo máximo posible al estudio y difusión del Patrimonio que constituyen los molinos de viento del Campo de Cartagena, desde la

Universidad Politécnica de Cartagena se vienen desarrollando trabajos como el que se ha mostrado en este texto, destacando especialmente la información que aporta el video que se ha elaborado para que se puedan conocer y valorar mejor estos históricos monumentos como elementos integrantes del rico Patrimonio arquitectónico, cultural y paisajístico del Campo de Cartagena.

Los molinos de viento, como parte importante de nuestro Patrimonio arquitectónico y etnográfico, son un reflejo de nuestra historia, de nuestra cultura y de nuestra arquitectura tradicional e industrial, son un testimonio vivo de cómo nuestra sociedad ha ido evolucionando y ha ido adaptándose al medio natural. Además, en el caso del Sureste de la Región de Murcia, los molinos de viento han ido configurando un singular y característico paisaje histórico y cultural, modulando la geografía y morfología urbana del Campo de Cartagena.



Figuras 5 y 6. Detalles de los componentes del Molino con el nombre correspondiente.

Por otra parte, pensamos que es importante que este Patrimonio se recupere adecuadamente pero también es primordial que tengan un uso acorde con su entidad patrimonial, si no estos ejemplos de arquitectura tradicional e industrial seguirán estando en peligro. Así, como posibles “usos” de los molinos de viento, en estos estudios realizados en el Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación de la Politécnica de Cartagena se hablaba del potencial y reclamo turístico que tienen y las funciones didácticas o de ocio que presentan. Deseamos que pronto este maravilloso Patrimonio arquitectónico, social, cultural y paisajístico que representan los molinos de viento desplieguen sus velas y vuelvan a formar parte del paisaje del Campo de Cartagena. Un paisaje que debemos conocer, valorar, estudiar, difundir, recuperar y preservar como parte que es de nuestra entidad arquitectónica y cultural.

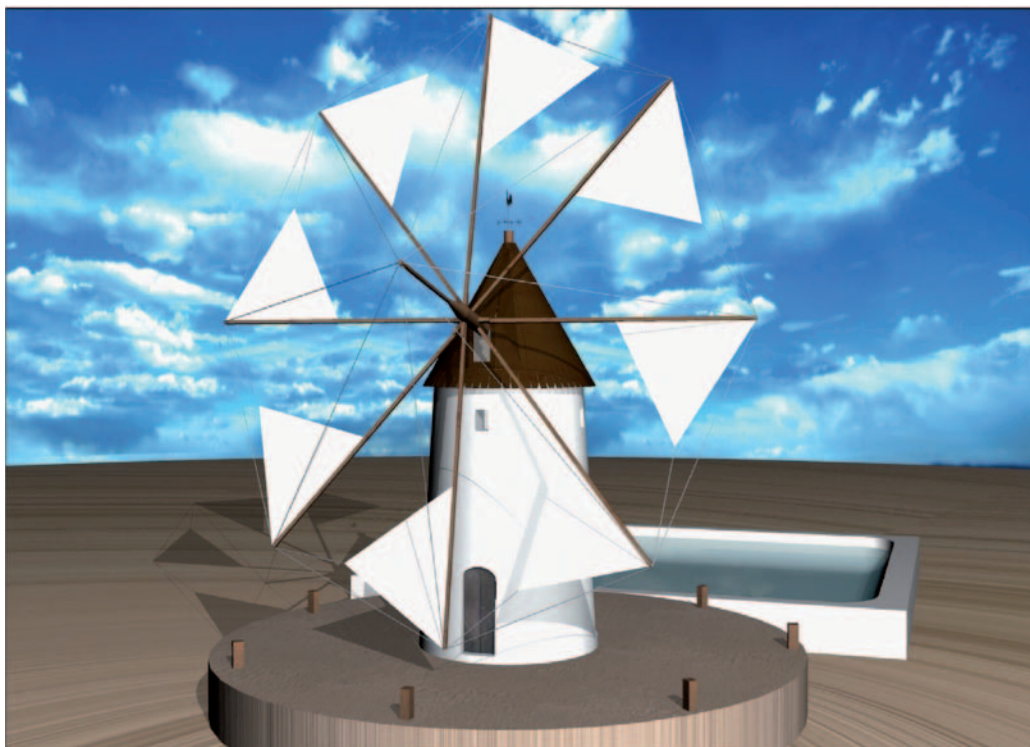


Figura 7. Digitalización y representación virtual del molino de viento de Los Roses.

6. BIBLIOGRAFÍA

Agüera C. (2000). *El molino cartagenero y su técnica*. Ediciones Mediterráneo. Murcia.

Aranda J.D. (2000). *El dominio de viento Los molinos del Campo de Cartagena*. Edita Caja de Ahorros del Mediterráneo. Cartagena.

Collado P.E. (2005). "Los molinos del campo de Cartagena: estudio tipológico, constructivo y de patologías". En *Actas del IV Congreso Internacional de Molinología*. Edita Consell de Mallorca. Departament de Medi Ambient i Natura. Mallorca, pp. 215-222.

Collado P.E., Martínez A. Saura A. (2009). "Estudio de los molinos de viento de La Puebla (Cartagena, Murcia). Conservación de la arquitectura tradicional y representación digital y virtual". En *Actas del V Congreso Internacional de Molinología*. Edita Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Alcázar de San Juan (Ciudad Real), pp. 437-450.

García I. Redondo M.A. López J.J. (2008). *Molinos de viento en la Región de Murcia. Tipología, criterios y pautas de intervención*. Edita Consejería de Cultura, Juventud y Deportes. Murcia.

Martínez A. (2005). "Molinos de viento en la Región de Murcia. Molino de los Roses: un molino singular en el Campo de Cartagena". En *Actas del IV Congreso Internacional de Molinología*. Edita Consell de Mallorca. Departament de Medi Ambient i Natura. Mallorca, pp. 223-240.

Montoya J (2001). *Un maestro aperaor. Salvador Montoya Garcerán*. Edita Gráficas Álamo. Fuente Álamo.

Romero C. (2003). *Antología de los molinos de viento. Cartagena siglo XXI*. Edita Ayuntamiento de Cartagena. Cartagena.

