



UNIVERSIDAD DE GRANADA

MÁSTER PROFESIONAL EN INGENIERÍA INFORMÁTICAS
Entornos Virtuales (2019-2020)

Digitalización

Actividad 2

M^a del Mar Alguacil Camarero



Índice

1	Introducción	3
2	VisualSFM	3
3	MeshLab	5
3.1	Carga de datos	5
3.2	Preparación de la malla.	5
3.3	Generación de textura	6
3.4	Eliminación de caras/vértices	7
	Referencias	8

1. Introducción

En esta actividad se pretende reconstruir un Ferrero Rocher formato grande a partir de 36 imágenes, utilizando para ello las herramientas software de reconstrucción 3D VisualSFM y MeshLab. **VisualSFM** es una aplicación diseñada para la reconstrucción tridimensional empleando la técnica de estructura del movimiento (*SFM - Structure from Motion*). Por otro lado, **MeshLab** brinda las herramientas para el procesado y edición de mallas triangulares de un modelo 3D.

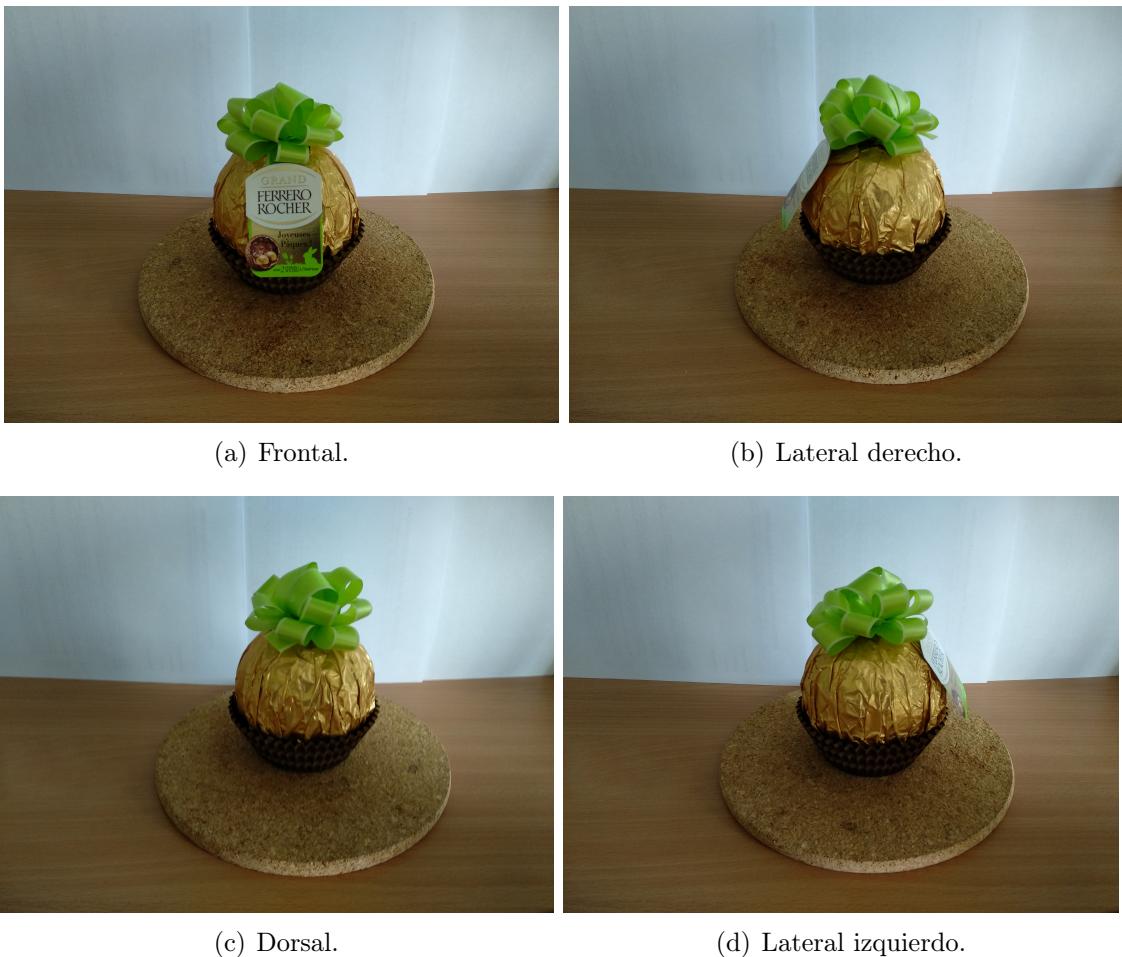


Figura 1.1: Algunas de las imágenes realizadas al Ferrero Rocher.

En esta práctica, utilizaremos VisualSFM para construir la nube de puntos 3D del modelo, la cual posteriormente pasaremos a MeshLab para realizar la digitalización final siguiendo principalmente los pasos de [1].

2. VisualSFM

En esta sección se explicarán los pasos seguidos hasta obtener la nube de puntos 3D con color del modelo.

1. Carga de imágenes clicando sobre el icono de «*Open Multiple Images*» y seleccionando las imágenes que deseamos tener en cuenta para reconstrucción tridimensional.

2. Cálculo de los puntos característicos con el algoritmo GLSL que viene por defecto, pulsando sobre el botón «*Compute missing matches*».
3. Reconstrucción dispersa clicando sobre el ícono asociado a «*Compute 3D Reconstruction*», obteniendo la nube de puntos característicos y la posición de las cámaras.



Figura 2.1: Reconstrucción dispersa.

4. Por último, se realiza la reconstrucción densa pulsando el botón «*Run Dense Reconstruction*». Antes de inicial el proceso deberemos especificar la carpeta en la que queremos que se guarde el modelo a crear y los cálculos intermedios que necesita almacenar VisualSfM para obtener la nube de puntos tridimensional final.



Figura 2.2: Reconstrucción densa.

3. MeshLab

En esta sección se centrará en los pasos realizados hasta conseguir un modelo digital tridimensional lo más fiel posible al real.

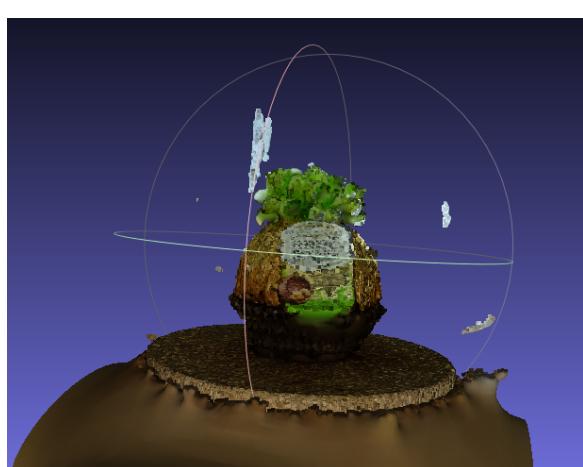
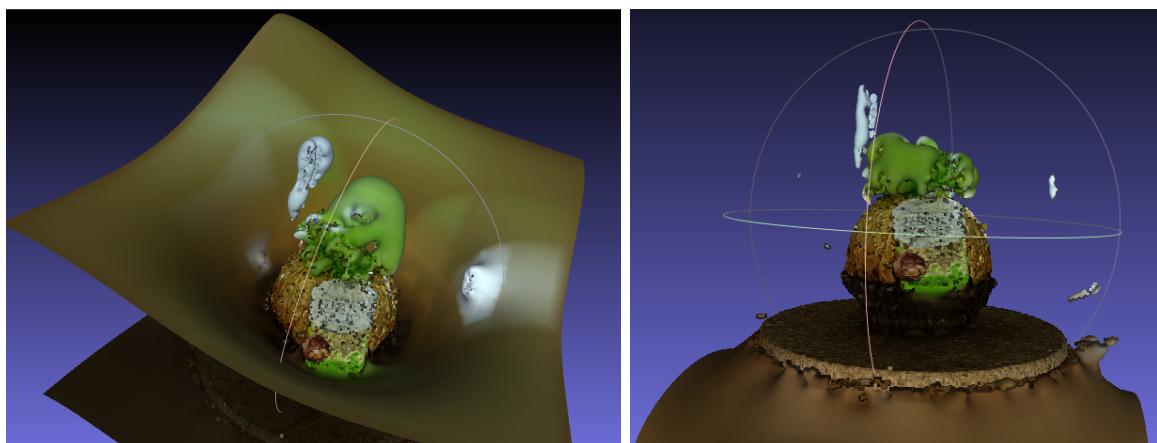
3.1. Carga de datos

La carga de datos se realiza abriendo el proyecto creado por VisualSFM. Para ello debemos dirigirnos al fichero «*bundle.rd.out*» dentro de la carpeta *00*, ubicada en la carpeta en la que hemos especificado anteriormente que se almacena la reconstrucción densa. Seguidamente, debemos de seleccionar el archivo «*list.txt*» para indicar donde se encuentra la lista de imágenes.

A continuación, borramos la nube de puntos dispersa clicando sobre «*Delete current mesh*» del menú emergente al pulsar el botón izquierdo del ratón cuando estamos encima de dicho elemento. Y cargamos la nube de puntos importando el archivo *ply* generado, ubicado en la carpeta *models*. Para ello debemos de utilizar la orden «*Import Mesh...*» dentro del menú «*File*».

3.2. Preparación de la malla.

En este caso se ha decidido omitir el cálculo de las normales de la nube de puntos ya que se obtenía peores resultados en la reconstrucción de la superficie como se puede observar en la figura 3.4.



(c) Sin cálculo de normales.

Figura 3.1: Reconstrucción de la superficie.

Para la reconstrucción de la superficie se ha utilizado la orden «*Surface Reconstruction: Screened Poisson*» del submenú «*Remeshing, Simplification and Reconstruction*» del menú «*Filters*» con una profundidad de reconstrucción de 11, ya que la orden «*Surface Reconstruction: Poisson*» del submenú «*Point Set*» no aparece en esta versión de MeshLab como se puede observar en la figura 3.3.

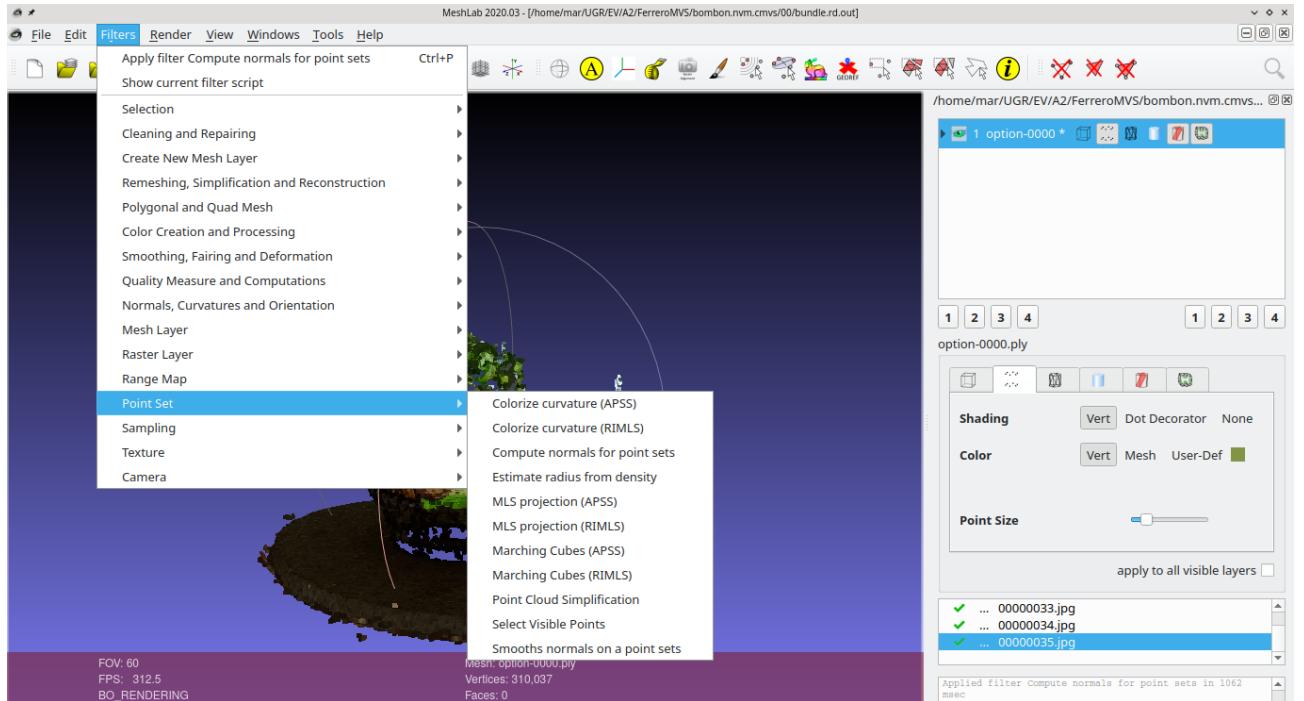


Figura 3.2: Submenú «*Point Set*».

Por último, eliminamos las caras de las aristas que sean no-variedad usando el filtro «*Repair Non Manifold Edges by removing faces*» dentro del grupo de filtros «*Cleaning and Repairing*».

3.3. Generación de textura

Finalmente, incorporamos la información de color a nuestro modelo a través de los siguientes pasos:

1. Parametrizamos la imagen para poder aplicarle la textura utilizando el filtro «*Parametrization from registered rasters*» dentro del grupo de filtros «*Texture*».
2. Empleamos el filtro «*Project active rasters color to current mesh, filling the texture*» ubicado en el mismo grupo de filtros anterior.
3. Seleccionamos el filtro de textura de «*Parameterization + texturing from registered rasters*».

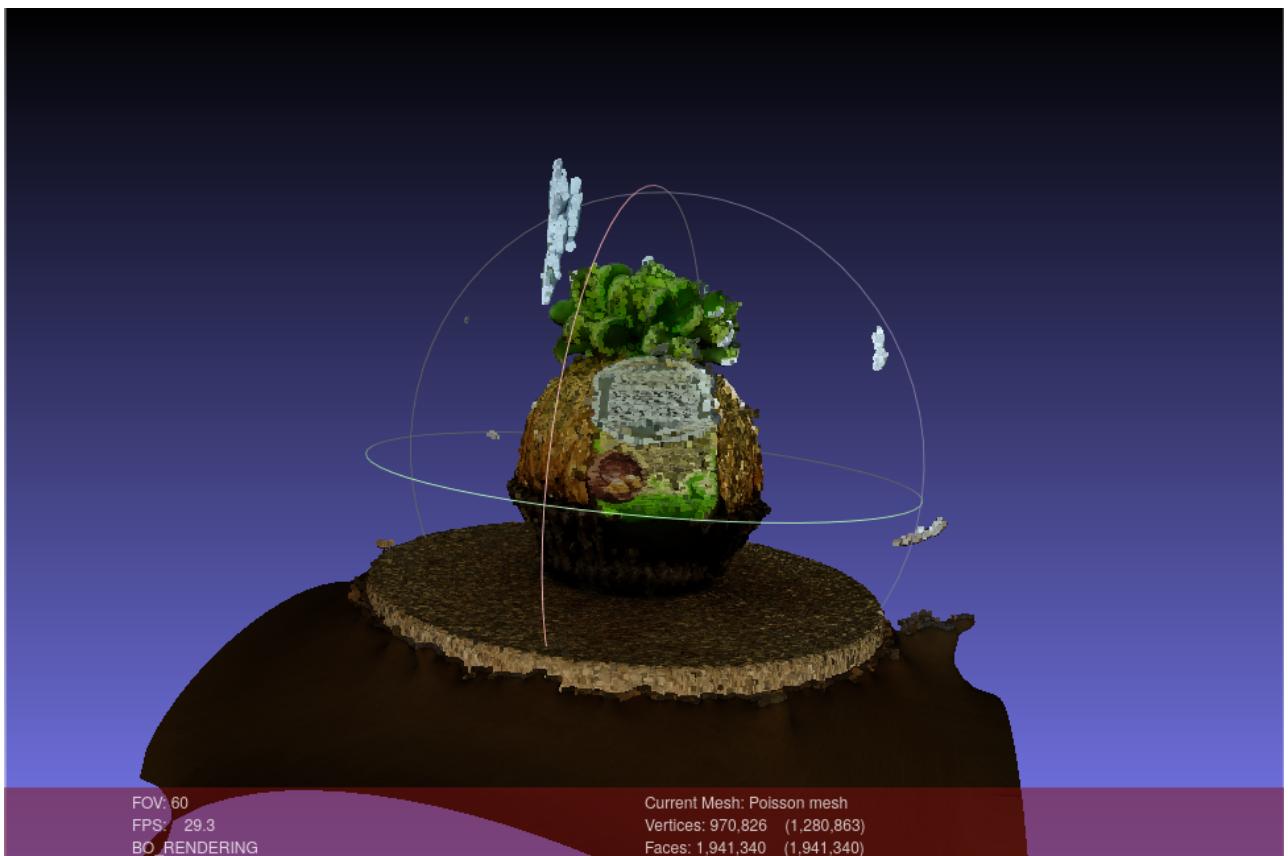
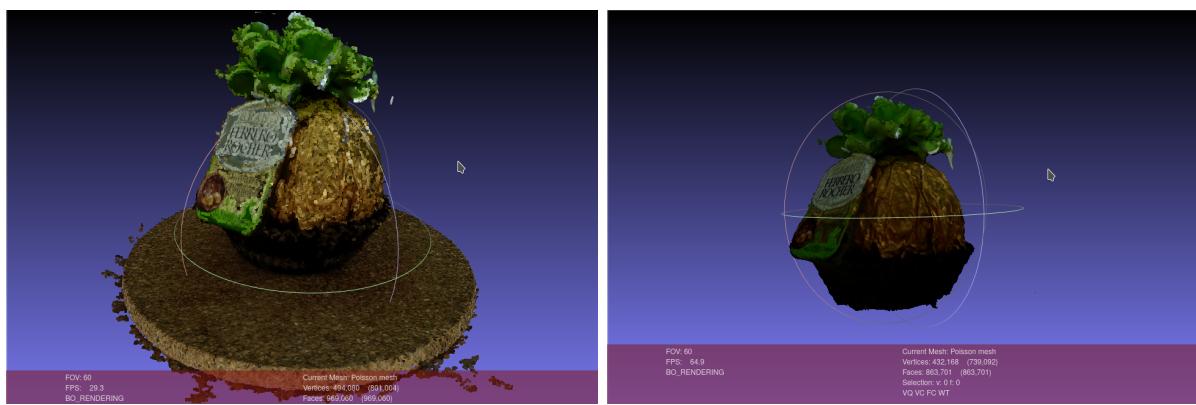


Figura 3.3: Resultado final.

3.4. Eliminación de caras/vértices

El modelo obtenido contiene caras y vértices que realmente no nos interesan, por lo que procedemos a eliminar el mayor número dichos elementos utilizando los botones asociados a «*Select Vertices*», «*Select Vertices on a Plane*» y «*Select Faces in a rectangular region*», junto con «*Delete the current set of selected vertices;...*»y «*Delete the current set of selected faces...*».



(a) Con base.

(b) Sin base.

Figura 3.4: Modelo digitalizado tras la eliminación de elementos innecesarios.

Referencias

- [1] J.C. Torres, “Digitalización con VisualSFM y MeshLab”, 10 de enero de 2018.
- [2] C. Wu, “*VisualSFM : A Visual Structure from Motion System*”.
<http://ccwu.me/vsfm/>.
- [3] MeshLab.
<http://www.meshlab.net/>.