

Práctica del Tema 4: Procesado digital de datos del patrimonio cultural mediante MeshLab

Blanca María Pérez Soriano

16 de julio de 2024

Índice

1. Carga de un archivo de puntos	3
2. Eliminación del ruido	4
3. Generación de las normales hacia fuera	6
4. Obtención de la primera malla mediante Poisson	7
5. Aplicación y explicación de sombras	10
5.1. Primer sombreado: minnaert.gdp	10
5.2. Segundo sombreado: Cook-Torrance.gdp	12
6. Aplicación y explicación de filtros	14
6.1. Primer filtro: Remove duplicate vertices	14
6.2. Segundo filtro: Remove T-Vertices	15
7. Captura de pantalla con Snapshot	17

1. Carga de un archivo de puntos

Para cargar un archivo de nube puntos haremos click en las siguientes secciones: **File** → **Import Mesh**

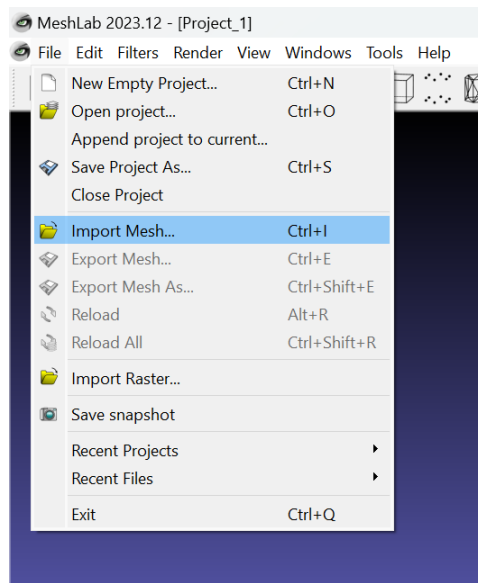


Figura 1: Carga de un archivo de puntos

Este es el resultado tras la importación:

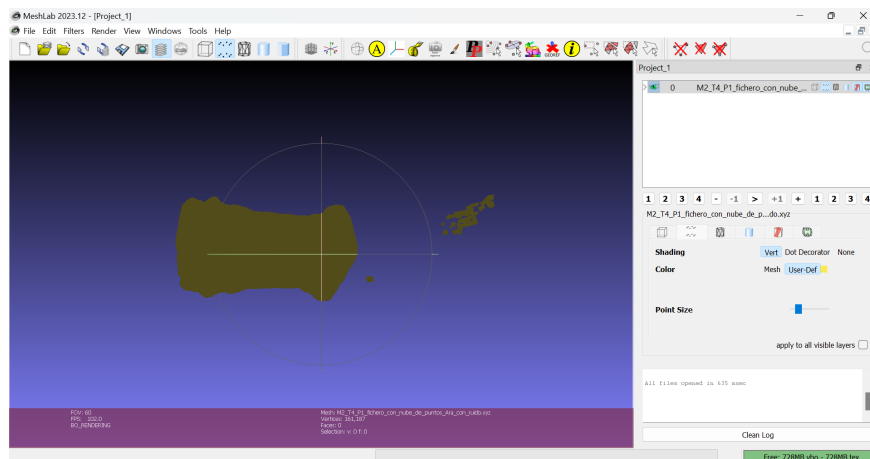


Figura 2: Fichero importado

2. Eliminación del ruido

Para eliminar el ruido podemos utilizar una herramienta de selección y eliminarlo directamente. Las herramientas de selección y eliminación se encuentran en esta zona del programa:

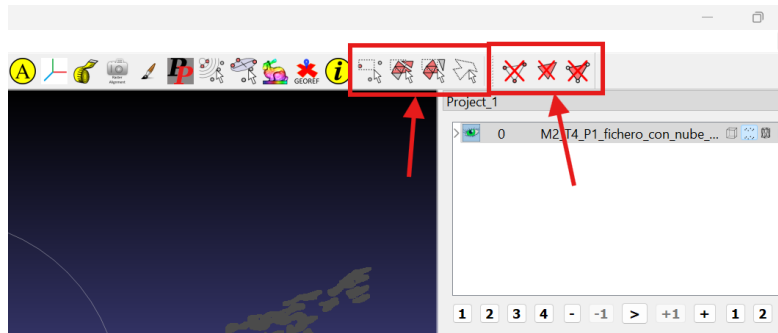


Figura 3: Selección y borrado

- El primer rectángulo tiene herramientas de selección
- El segundo rectángulo tiene herramientas de borrado

Tip: pasando el puntero por encima te pone qué selecciona y qué borra cada herramienta

Para poder trabajar sobre la malla, primero deberemos clonarla. Para ello hacemos *click derecho* sobre ella, y le damos a “*Duplicate current layer*”. Ahora, en nuestro caso, queremos eliminar estas “nubes”:



Figura 4: Ruido que queremos eliminar

Al ser una nube de puntos, deberemos utilizar la **primera herramienta de selección y borrado** (*select vertices + delete selected vertices*). El resultado seleccionar y borrar:

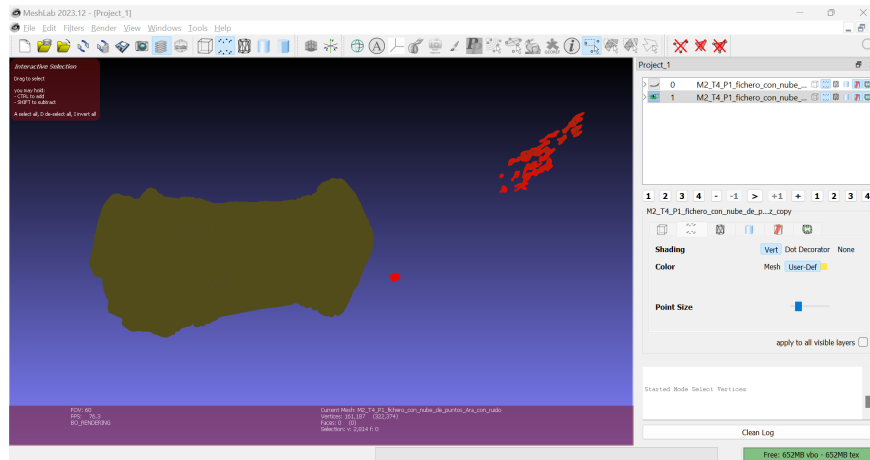


Figura 5: Ruido seleccionado

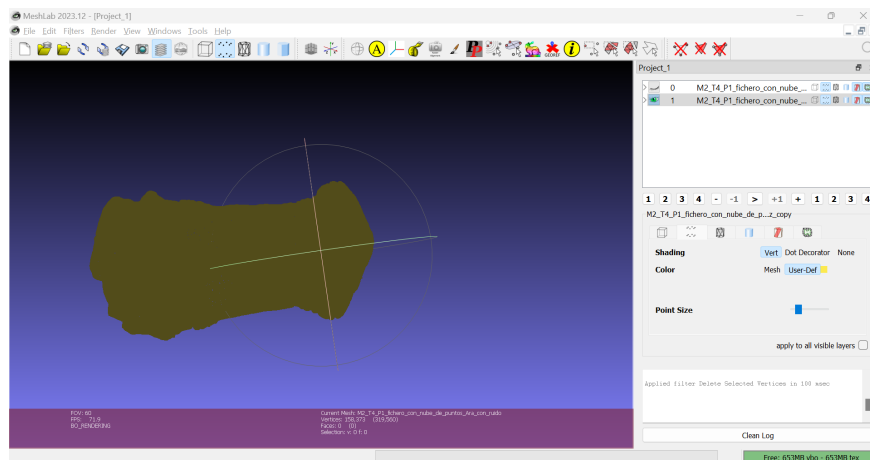


Figura 6: Ruido borrado

3. Generación de las normales hacia fuera

Para calcular las normales de luz de los puntos deberemos hacer click en las siguientes secciones: ***Filters*** → ***Normals, Curvatures and Orientation*** → ***Compute normals for pointsets***:

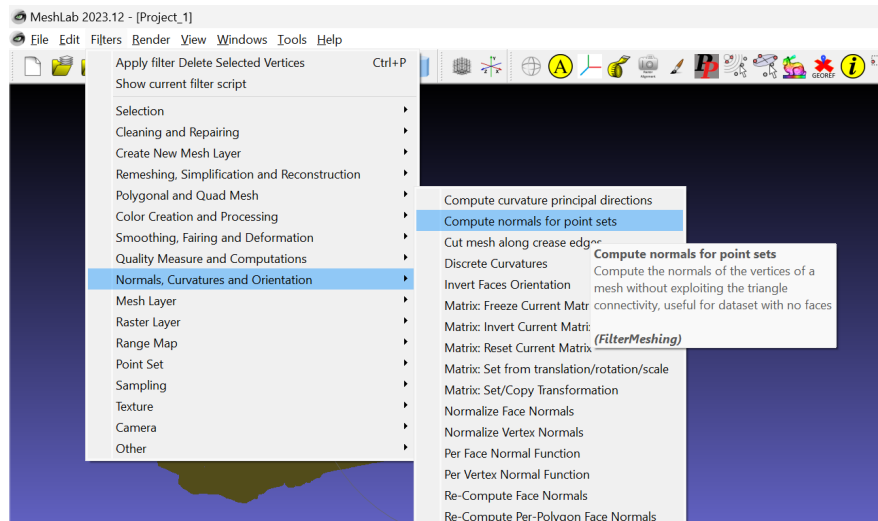


Figura 7: Panel de selección

Tras esto se nos desplegará un panel, en el deberemos ir haciendo pruebas con el valor *Neighbour num.* Yo he encontrado que con valor 5 la pieza se ve bastante bien:

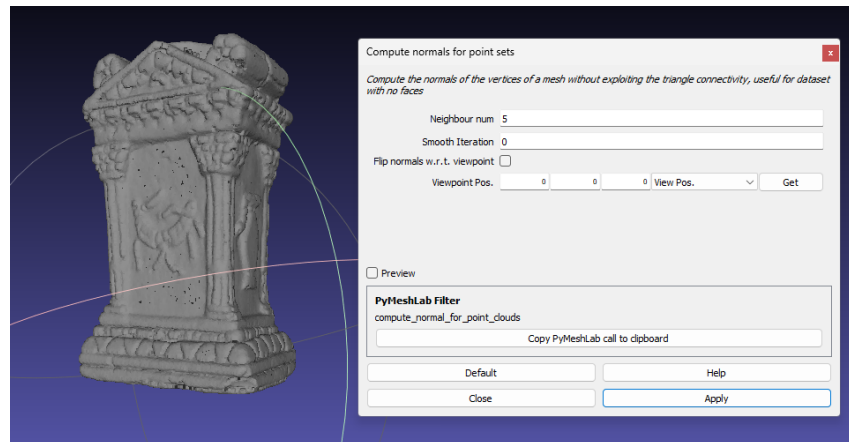


Figura 8: Neighbour num: 5

4. Obtención de la primera malla mediante Poisson

Para reconstruir mediante Screened Poisson tenemos que seguir la siguiente selección: **Filters** → **Remeshing, Simplification and Reconstruction** → **Surface Reconstruction: Screened Poisson**:

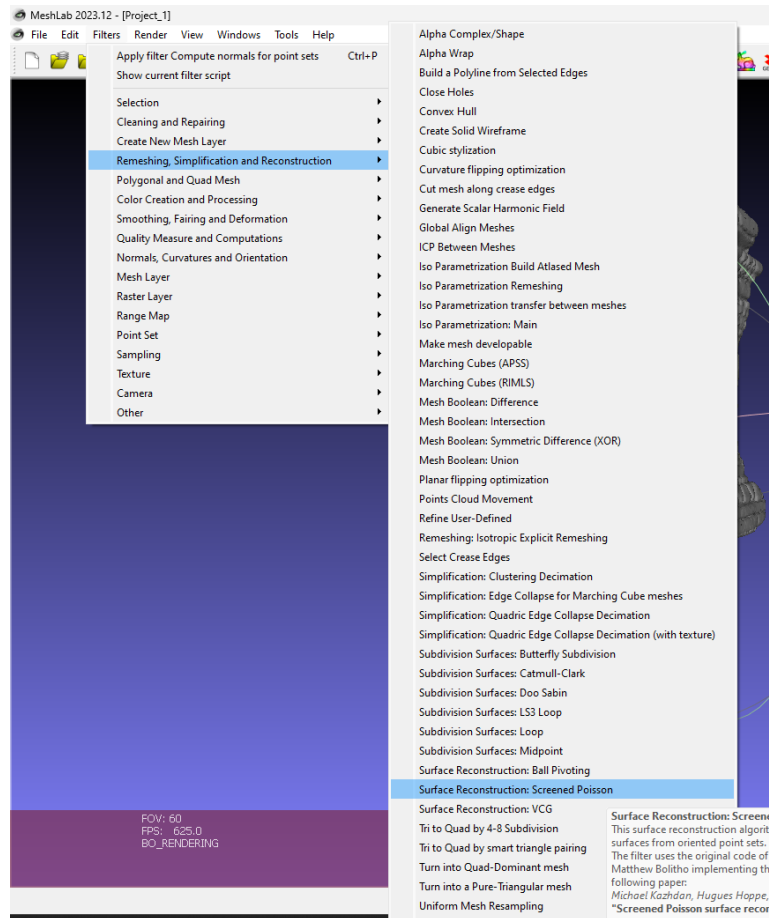


Figura 9: Panel de selección

Se nos abrirá entonces el siguiente panel y deberemos jugar con el parámetro *Reconstruction depth*, tenemos que intentar no perder número de puntos para no perder calidad, para este caso partimos de 158.373 vértices. Con el valor 8 se nos quedaba un poco corto, así que lo he subido a 9 y nos quedamos con 476.362 vértices y 952.724 caras:

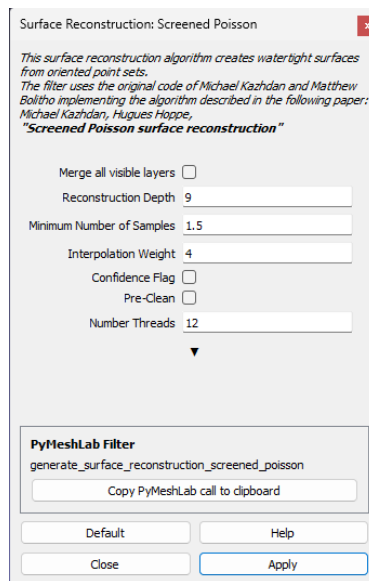


Figura 10: Panel: Screened Poisson



Figura 11: Resultado de la reconstrucción

5. Aplicación y explicación de sombras

Como no tenemos un fichero de textura, vamos a generar sombreado mediante meshlab.

5.1. Primer sombreado: minnaert.gdp

Para aplicar este sombreado, nos dirigimos a **Render** → **Shaders** → **minnaert.gdp**. Nos aparecerá el siguiente panel con el que podremos probar distintos valores:

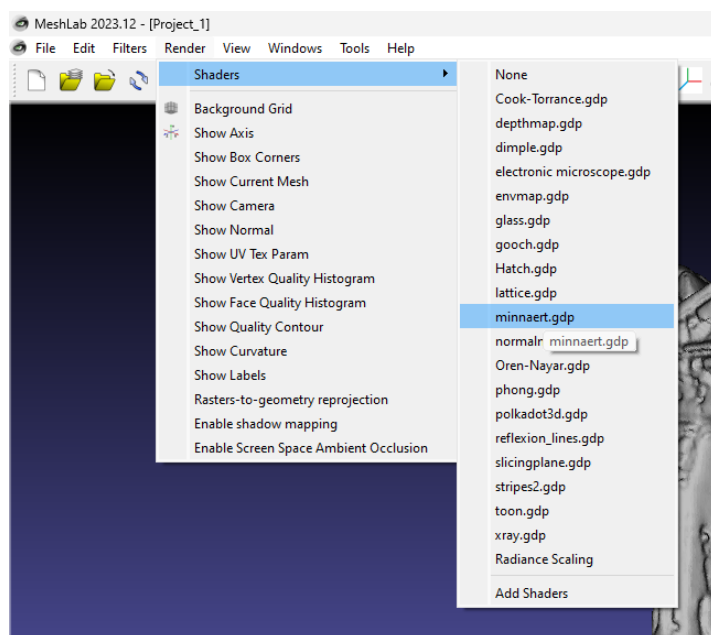


Figura 12: Panel de selección

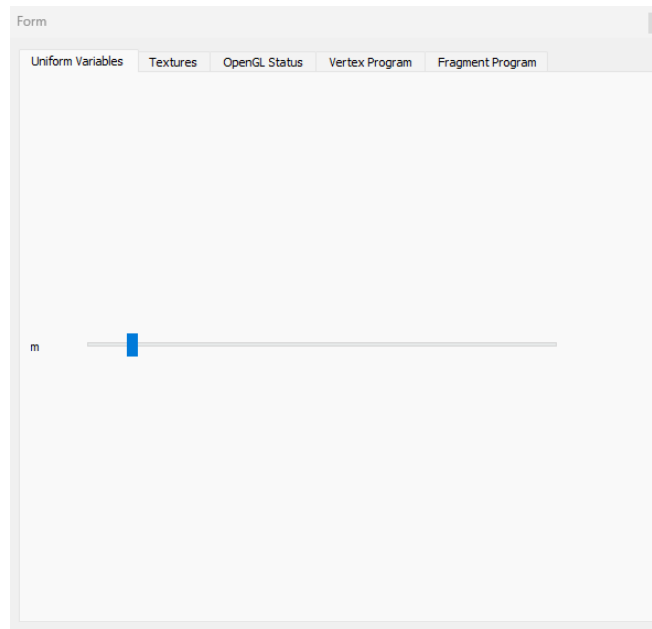


Figura 13: Panel: minnaert.gdp

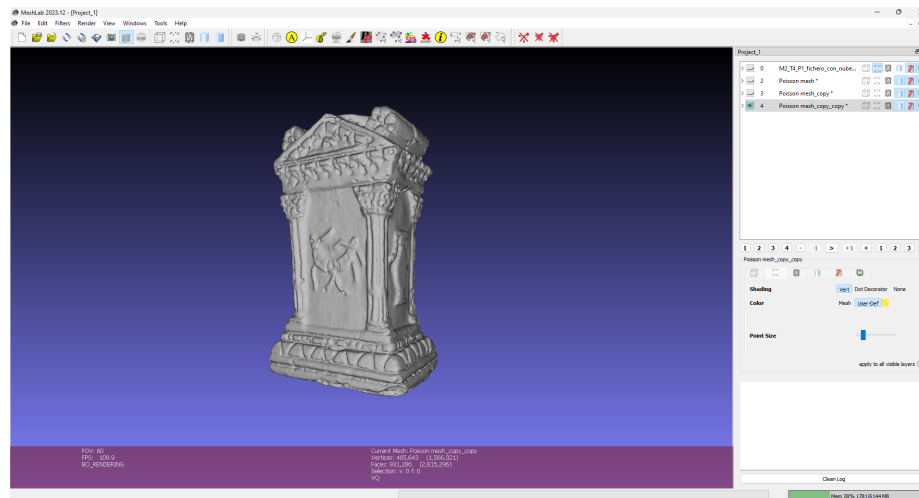


Figura 14: Resultado del sombreado con minnaert.gdp

5.2. Segundo sombreado: Cook-Torrance.gdp

Igual que antes, seleccionamos a *Render* → *Shaders* → *Cook-Torrance.gdp* y ajustamos al gusto las varillas:

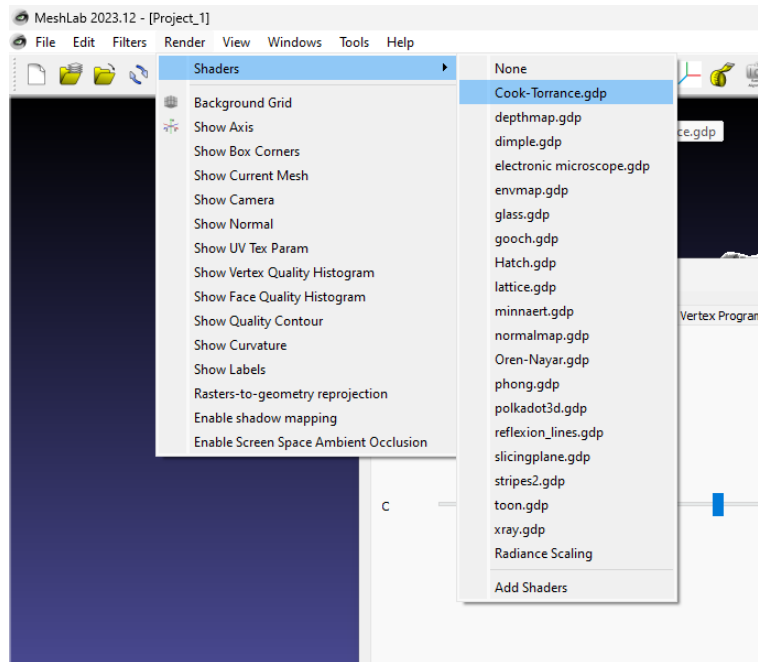


Figura 15: Panel de selección



Figura 16: Panel: Cook-Torrance.gdp

- **C**: ilumina u oscurece las caras
- **ni**: ilumina u oscurece las aristas

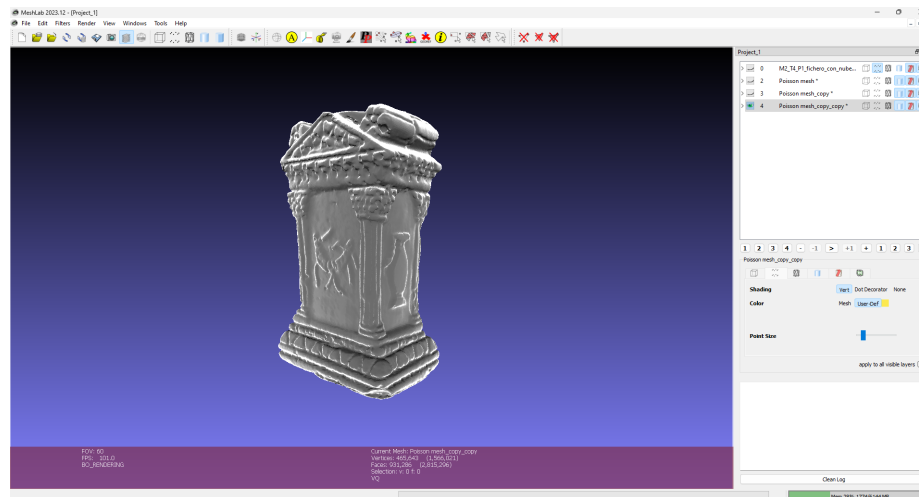


Figura 17: Resultado del sombreado con Cook-Torrance.gdp

6. Aplicación y explicación de filtros

Tras generar una malla, esta puede tener algunas imperfecciones y deberemos limpiarla, para ello podemos servirnos de los distintos filtros que las herramientas ofrezcan.

6.1. Primer filtro: Remove duplicate vertices

En este primer filtrado eliminaré los vértices duplicados, para ello iré a las siguientes secciones: **Filters** → **Cleaning and Repairing** → **Remove duplicate vertices**. Este es el resultado:

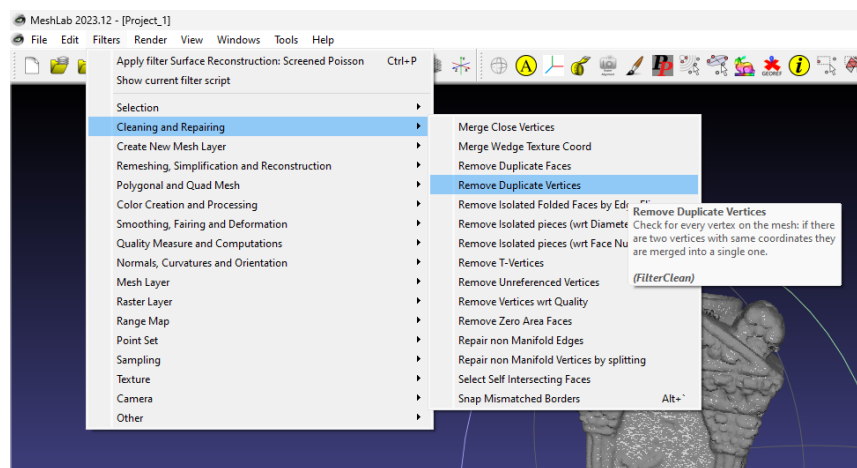


Figura 18: Panel de selección

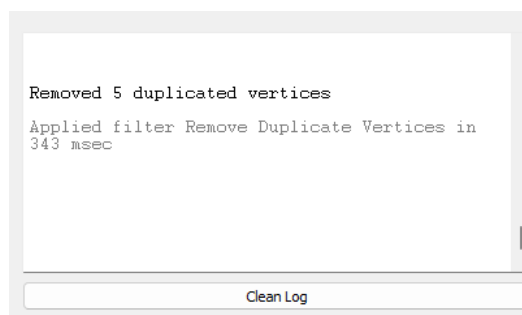


Figura 19: Resultado en el log

Pasamos de 476.362 vértices y 952.724 caras → 476.357 vértices y 952.714 caras

6.2. Segundo filtro: Remove T-Vertices

Los T-Vértices son vértices que tocan a una arista. Para limpiar esta “*malformación*” tenemos que ir a **Filters** → **Cleaning and Repairing** → **Remove T-Vertices**:

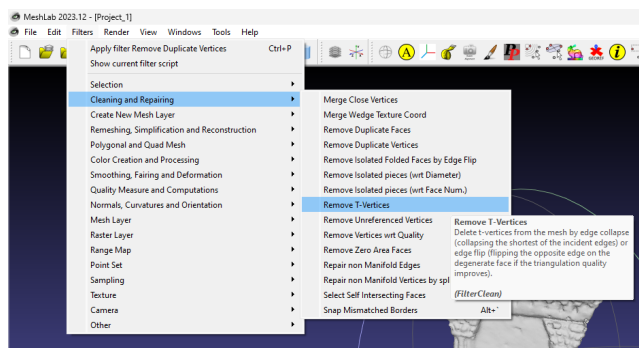


Figura 20: Panel de selección

Se nos despliega el siguiente menú, el método utilizado para eliminarlas será “*Edge Collapse*”:

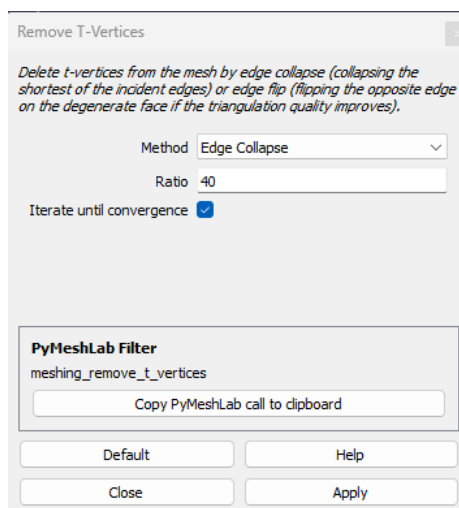


Figura 21: Panel: Remove T-Vertices



Figura 22: Resultado en el log

Pasamos de 476.357 vértices y 952.714 caras \rightarrow 465.643 vértices y 931.278 caras.

7. Captura de pantalla con Snapshot

MeshLab ofrece una herramienta para hacer capturas de pantalla. Para utilizarla podemos ir a **File** → **Save snapshot**:

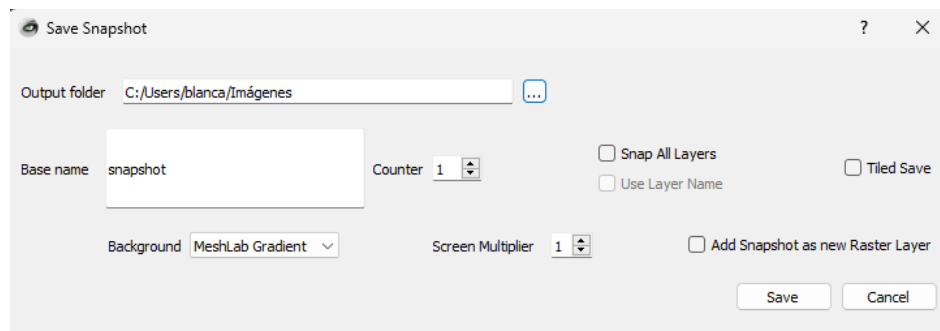


Figura 23: Panel de selección

Tras esto se nos desplegará un recuadro en el que tendremos que seleccionar una carpeta en la que guardar el documento, y darle a “Save”:

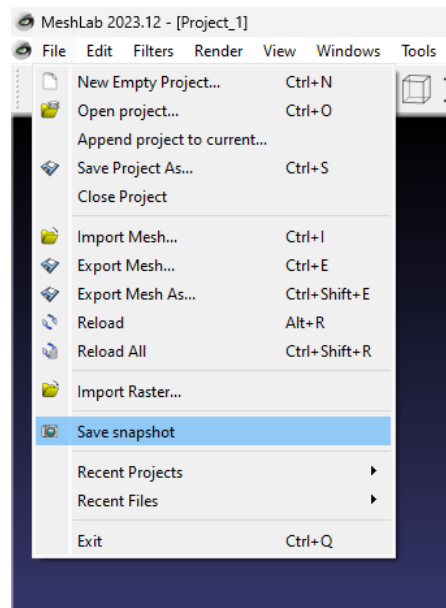


Figura 24: Panel: snapshot



Figura 25: Resultado snapshot