

# ANÁLISIS DE LA PRECISIÓN EN EL MALLADO 3D EN LA DEFORMACIÓN CRANEAL

TRABAJO FIN DE GRADO

Curso Académico 2019/2020

Autora: Noemí Juan Aparici

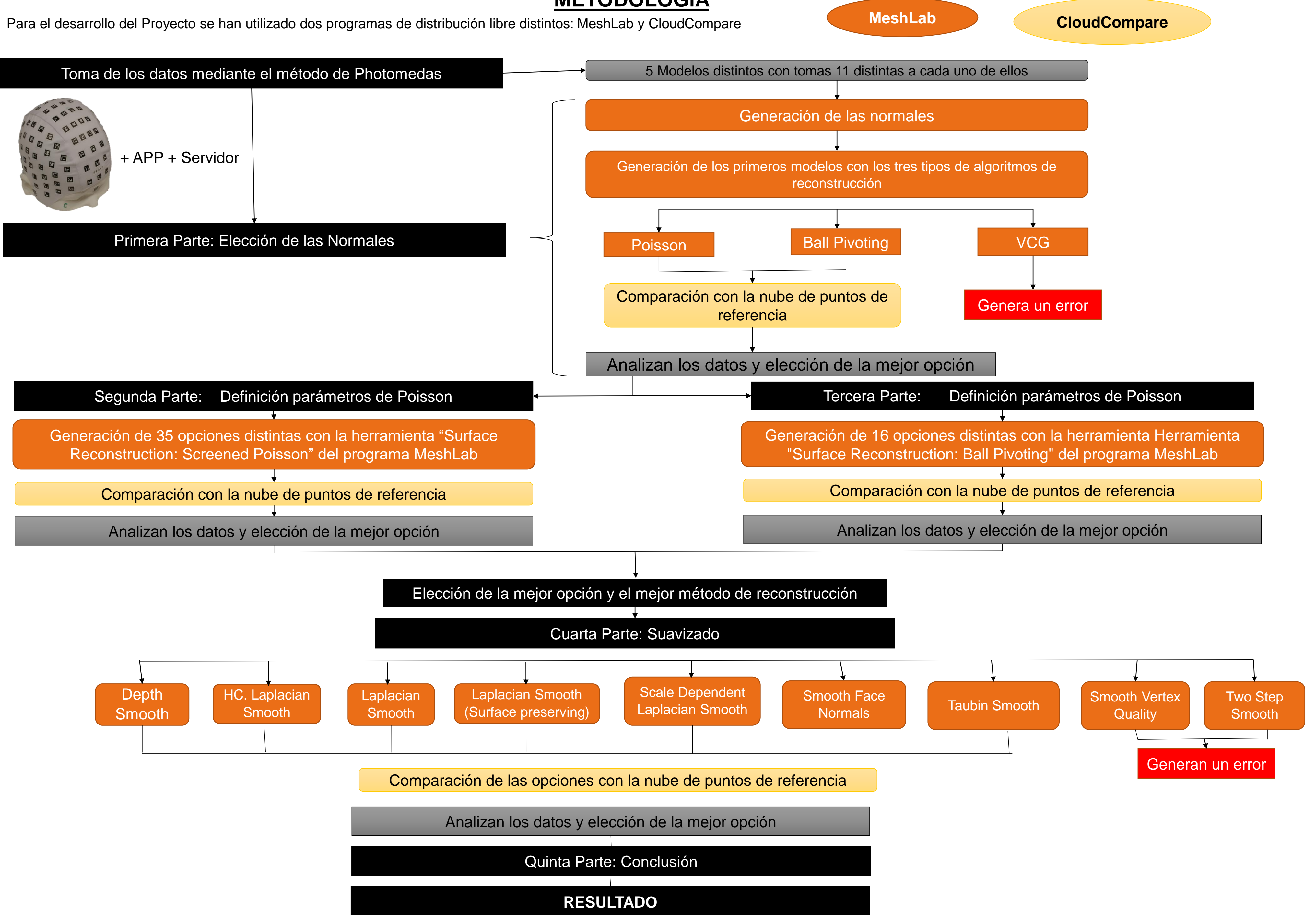
Tutor: José Luis Lerma García

## INTRODUCCIÓN

El objetivo de este proyecto es obtener la precisión de las diferentes metodologías de mallado y suavizado existentes, e identificar aquella que genere mejores resultados en el modelo tridimensional de la cabeza de los lactantes. Estudiando la evolución de los resultados en cinco impresiones 3D distintas de cinco pacientes distintos, con la finalidad de encontrar el mejor resultado para cualquier paciente. Los datos han sido tomados mediante el método de medición Photomedas, este sistema es una aplicación que funciona junto con un gorro codificado, y que permite crear modelos craneales en 3D con un coste muy bajo y de una forma no invasiva, sin la necesidad de TACs o en las resonancias magnéticas.

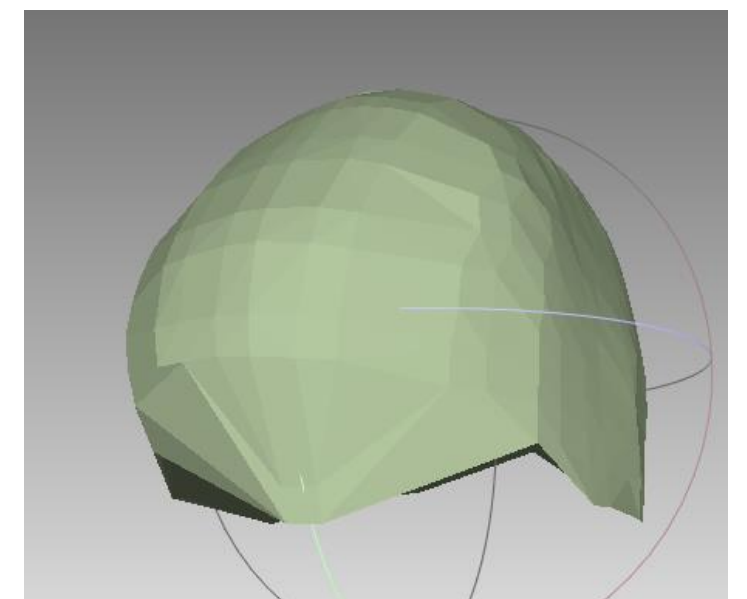
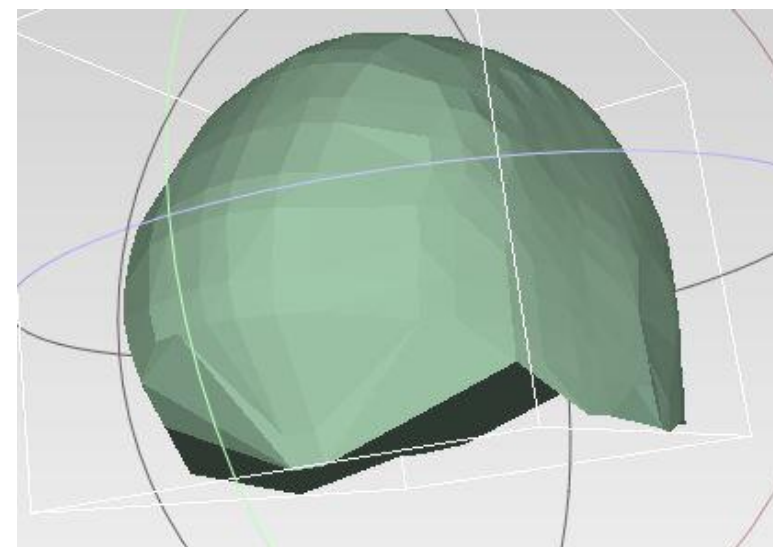
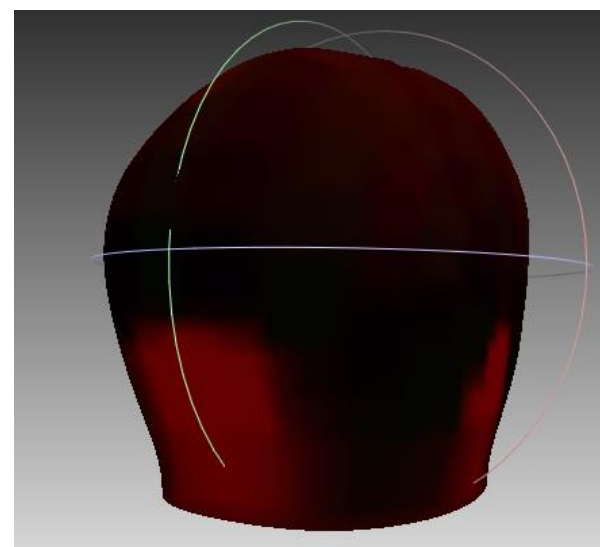
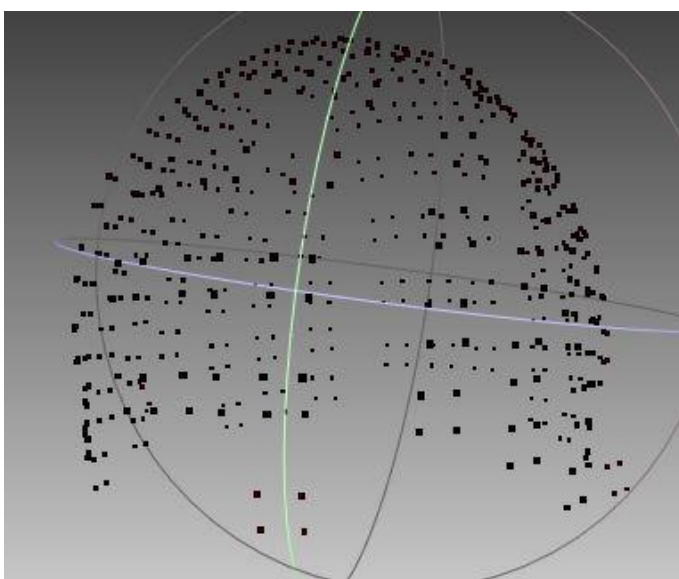
## METODOLOGÍA

Para el desarrollo del Proyecto se han utilizado dos programas de distribución libre distintos: MeshLab y CloudCompare



## RESULTADOS

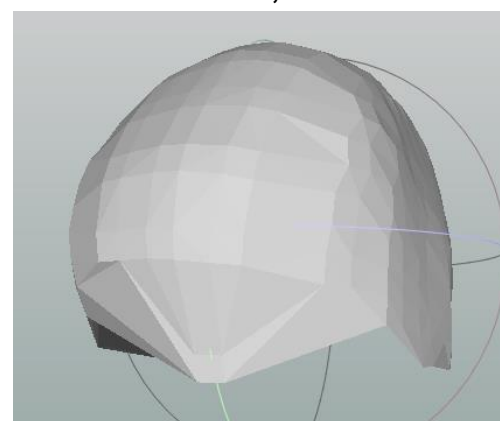
Para realizar el análisis se han analizado un total de 5266 modelos tridimensionales. Las siguientes ilustraciones corresponden con los mejores resultados obtenidos en cada una de las partes del proyecto.



## CONCLUSIÓN

Se puede llegar a la conclusión que el mejor método para generar el modelo es en dos pasos principales. Lo primero es generar las normales, tras realizar el análisis se ha llegado a la conclusión que las mejores normales son N-5 (aquellas en las que se tienen en cuenta 5 puntos vecinos). A continuación se ha determinado que el mejor algoritmo de mallado es Ball Pivoting, este método se debe realizar en cuatro pasos siendo los que se obtiene mejores resultados, con un error cercano a 0:

- Paso 1:
  - Pivoting Ball Radius: 6.2%
  - Clustering Radius: 1
  - Angle Threshold: 50
- Paso 2:
  - Pivoting Ball Radius: 13.3%
  - Clustering Radius: 1
  - Angle Threshold: 50
- Paso 3:
  - Pivoting Ball Radius: 25.7%
  - Clustering Radius: 1
  - Angle Threshold: 50
- Paso 4:
  - Pivoting Ball Radius: 32.9%
  - Clustering Radius: 30
  - Angle Threshold: 90



## BIBLIOGRAFÍA

- BARBERO-GARCIA, I., LERMA, J. L., & MIRANDA, P. (2019). *Automatic Low-Cost Tool for Head 3D Modelling and Cranial Deformation Analysis in Infants*. 9–14. <https://doi.org/10.15221/19.009>
- Barbero-García, I., Lerma, J. L., Miranda, P., & Marqués-Mateu, Á. (2019). Smartphone-based photogrammetric 3D modelling assessment by comparison with radiological medical imaging for cranial deformation analysis. *Measurement: Journal of the International Measurement Confederation*, 131, 372–379. <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2018.08.059>
- Barbero-García, I., Lerma, J. L., Miranda, P., & Marqués-Mateu, Á. (2018). Smartphone-based photogrammetric 3D modelling assessment by comparison with radiological medical imaging for cranial deformation analysis. *Measurement: Journal of the International Measurement Confederation*, 131z, 372–379. <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2018.08.059>
- Barbero-García, I., Lerma, J. L., & Mora-Navarro, G. (2020). Fully automatic smartphone-based photogrammetric 3D modelling of infant's heads for cranial deformation analysis. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 166, 268–277. <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2020.06.013>
- Barbero-García, I. & Lerma, J. L. (2019). Assessment of Registration Methods for Cranial 3D Modelling. *Proceedings*, 19(1), 8. <https://doi.org/10.3390/proceedings2019019008>