

## **–Extractor Automatizado de Centerlines–**

Este proyecto permite **extraer, procesar y recortar centerlines** de modelos vasculares en formato **VTK**. Está diseñado para automatizar el procesamiento en lote y generar resultados en formato **CSV** y/o **VTK**.

---

### **Requisitos:**

Bibliotecas de Python Necesarias:

- [VTK](#)
- [VMTK \(Vascular Modeling Toolkit\)](#)
- [NumPy](#)

Instalación con pip:

```
pip install vtk numpy
```

**Nota:**

Es recomendable trabajar en un entorno conda, desconozco si vmtk está disponible con pip:

```
conda install -c vmtk vmtk
```

Utilities:

- Python 3.8+
- Sistema compatible con VTK (Linux, macOS, Windows).

---

### **Uso desde la línea de comandos:**

```
python ace.py <carpeta_entrada> <carpeta_salida> [patron] [csv] [vtk] [verbose]
```

Parámetros:

- carpeta\_entrada → carpeta con archivos .vtk a procesar.
- carpeta\_salida → carpeta donde se guardarán los resultados.
- patron (*opcional*) → patrón de búsqueda (por defecto: \*\_model.vtk).
- csv (*opcional*) → True/False, si generar archivos CSV (default: True).
- vtk (*opcional*) → True/False, si generar archivos VTK (default: True).
- verbose (*opcional y recomendado en caso de errores*) → True/False, mostrar detalles del proceso (default: False).

**Ejemplos:**

Procesar todos los modelos \*\_model.vtk y generar CSV y VTK:

```
python ace.py ./models ./output
```

Procesar cualquier .vtk, solo CSV:

```
python ace.py ./models ./output *.vtk True False
```

Procesar en modo detallado:

```
python ace.py ./models ./output *_model.vtk True True True
```

---

### **Salida generada:**

Dependiendo de la configuración, se obtendrán:

- **CSV**: lista de puntos de las centerlines con ID, coordenadas y longitud total.

- Ejemplo: C005\_centerlines.csv

- Formato:

CenterlineID,X,Y,Z,Length

0, 1.234, 2.345, 3.456, 10.567

0, 1.456, 2.678, 3.890, 10.567

...

- **VTK**: geometría de las centerlines recortadas.

- Ejemplo: C0005\_centerlines.vtk

---

#### **Funciones:**

- **Recorte de centerlines**: el script incluye funciones que eliminan segmentos fuera del modelo usando criterios de:

- Conectividad
  - Normales de superficie
  - Radio local
  - Proyección sobre la malla

- **Procesamiento en lote**: se pueden procesar múltiples modelos de forma automática.

---

#### **IMPORTANTE:**

- A mayor complejidad en la geometría del modelo mayor posibilidad de fallos y de necesidad de extracción manual.
  - Si un archivo no genera centerlines válidas, el log mostrará el error correspondiente.
  - Recomiendo, en caso de poder hacerlo, verificar el resultado obtenido de forma visual con herramientas como Paraview o Slicer 3D.
  - La detección de la abertura inicial se hace seleccionando la de mayor radio.
  - El recorte usa múltiples estrategias de verificación, el proceso es más lento pero más efectivo.
  - Archivos con sufijo \_model.vtk son tratados automáticamente como entrada estándar.
  - En caso de realizar un cambio al código para su mejora, como favor pido ser avisado, solo para saber cómo se mejoró y retroalimentación (aguerolucio29@gmail.com)
-