

Introducción a Imágenes Fenotípicas

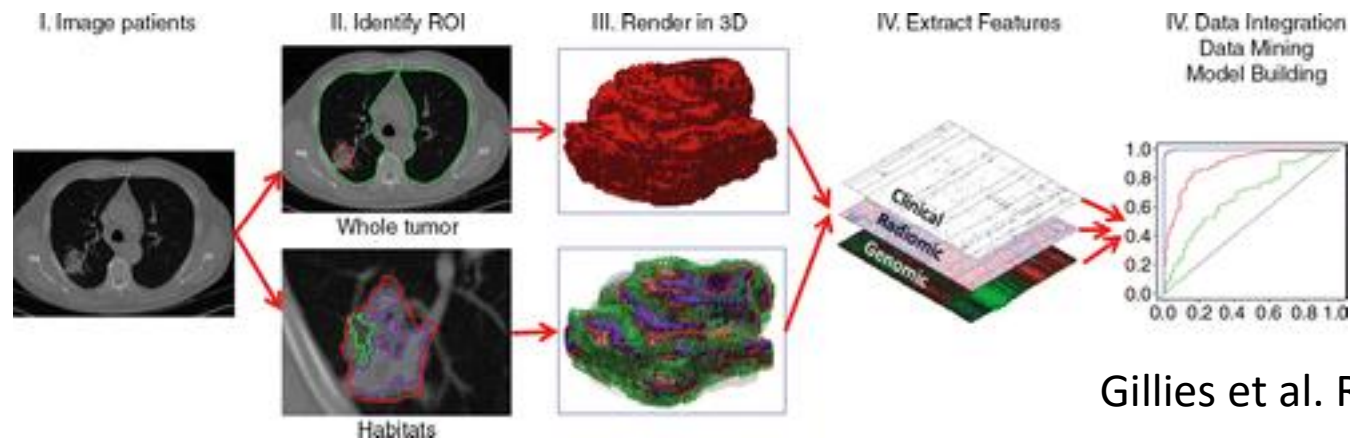
Dra. Sonia Pujol .

Directora de Formación y Educación de 3D
Slicer

Profesora adjunta de radiología
Hospital de mujeres de Brigham
Facultad de Medicina de Harvard

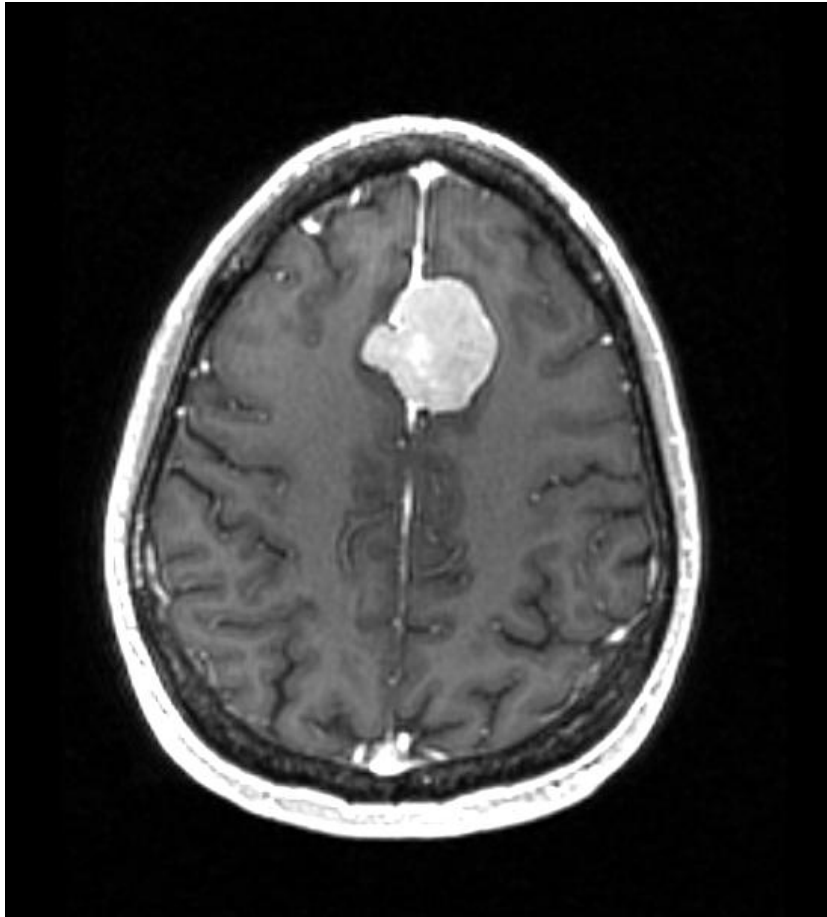
Fenotipos de imagen

- Los fenotipos de imagen describen las características de una enfermedad que pueden detectarse mediante imágenes médicas combinadas con la detección de características, el aprendizaje automático y el análisis estadístico, y correlacionarse con otros indicadores de enfermedad.



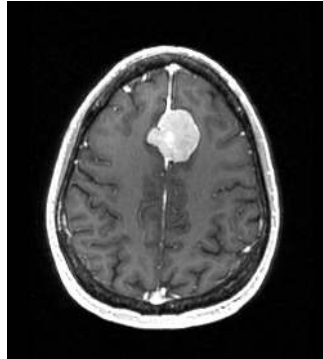
Gillies et al. Radiology 2015

Caso clínico: Meningioma



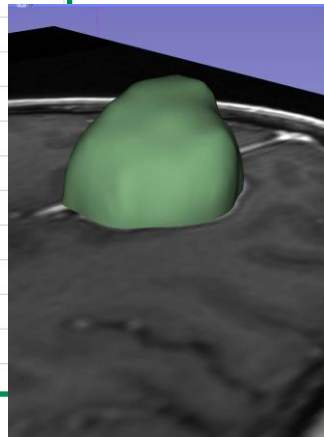
- Los meningiomas son tumores cerebrales extra axiales de crecimiento lento que surgen de las células aracnoideas
- Las opciones de tratamiento incluyen la observación, la cirugía y la radioterapia
- Los predictores del grado tumoral basados en imágenes pueden mejorar la toma de decisiones clínicas

Objetivo general

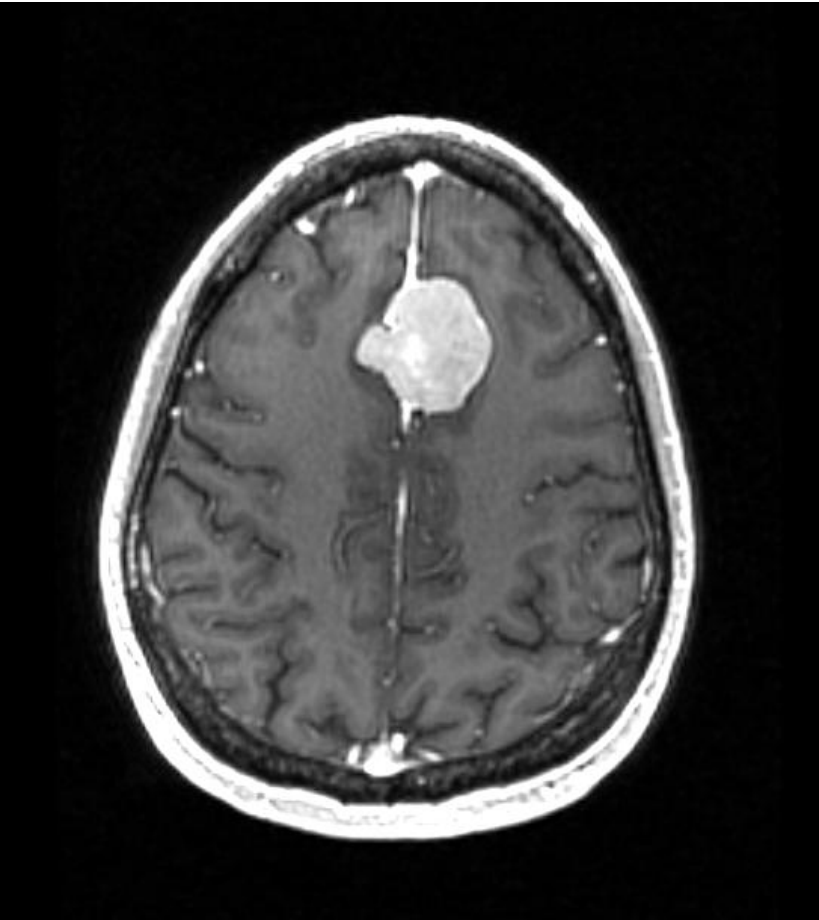


Este tutorial es una introducción a los principios de imágenes fenotípicas para la caracterización de tumores utilizando la plataforma 3D Slicer.

Kurtosis	12.4315749384
Mean	179.297568367
GrayLevelVariance	1.00567651545
HighGrayLevelEmphasis	45.873151021
DependenceEntropy	6.16459662954
DependenceNonUniformity	548.562883325
GrayLevelNonUniformity	4972.61959737
SmallDependenceEmphasis	0.0389261318031
SmallDependenceHighGrayLe...	1.92568883112
DependenceNonUniformityNor...	0.0395817074338
LargeDependenceEmphasis	237.650263367
LargeDependenceLowGrayLev...	5.58612453125
DependenceVariance	51.1747739691



Características de la imagen



Las características cuantitativas derivadas de los datos de imagen que tienen el potencial de dar información clínica relevante para predecir el grado del tumor y evaluar la respuesta al tratamiento.

Materiales para tutoriales

- Versión 5.10 de 3D Slicer
- Extensión Radiómica (Radiomics) de Slicer
- Conjunto de datos de meningioma



Instalación de 3D Slicer

- Para instalar el software 3D Slicer en su computadora, siga las instrucciones del tutorial Guía de inicio rápido en <https://www.slicer.org/>

Download 3D Slicer

You are one click away from downloading 3D Slicer, a free and open-source platform for analyzing and understanding medical image data. Created through multiple grants from the US National Institutes of Health (NIH) over almost two decades, Slicer brings powerful medical image processing, visualization, and data analysis tools within reach of everyone.

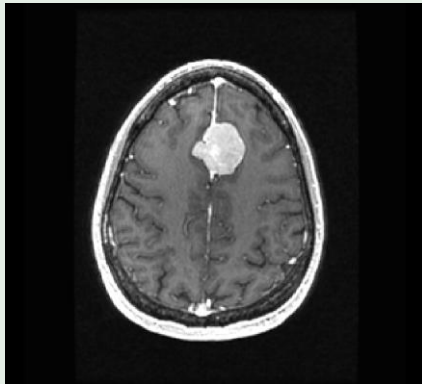
Slicer is built and tested on many hardware and software platforms. 3D Slicer runs on modern Windows, macOS, and a variety of Linux distributions. [Read about system requirements.](#)

	 Windows	 macOS	 Linux <i>prerequisites</i>
Stable Release <i>access older releases</i>	5.10.0 revision 34045 built 2025-02-18 ⬇️ browse extensions	5.10.0 revision 34045 built 2025-03-19 ⬇️ browse extensions	5.10.0 revision 34045 built 2025-11-10 ⬇️ browse extensions
Preview Release	5.11.0 revision 34817 built 2025-09-21 ⬇️ browse extensions	5.11.0 revision 34817 built 2025-09-21 ⬇️ browse extensions	5.11.0 revision 34817 built 2025-09-21 ⬇️ browse extensions

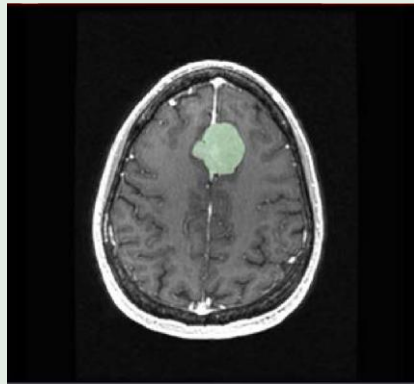
Aviso

- 3D Slicer es un software libre de código abierto para la investigación en computación de imágenes médicas distribuido bajo una licencia de estilo BDS.
- El software no cuenta con la aprobación de la FDA ni el mercado CE, y está destinado exclusivamente a la investigación.

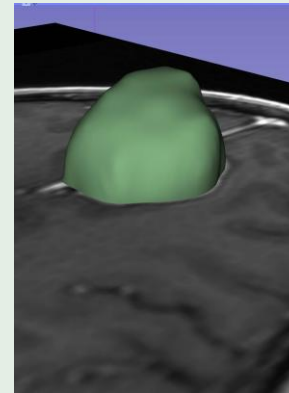
Flujo de trabajo



Paso 1:
Carga de
datos



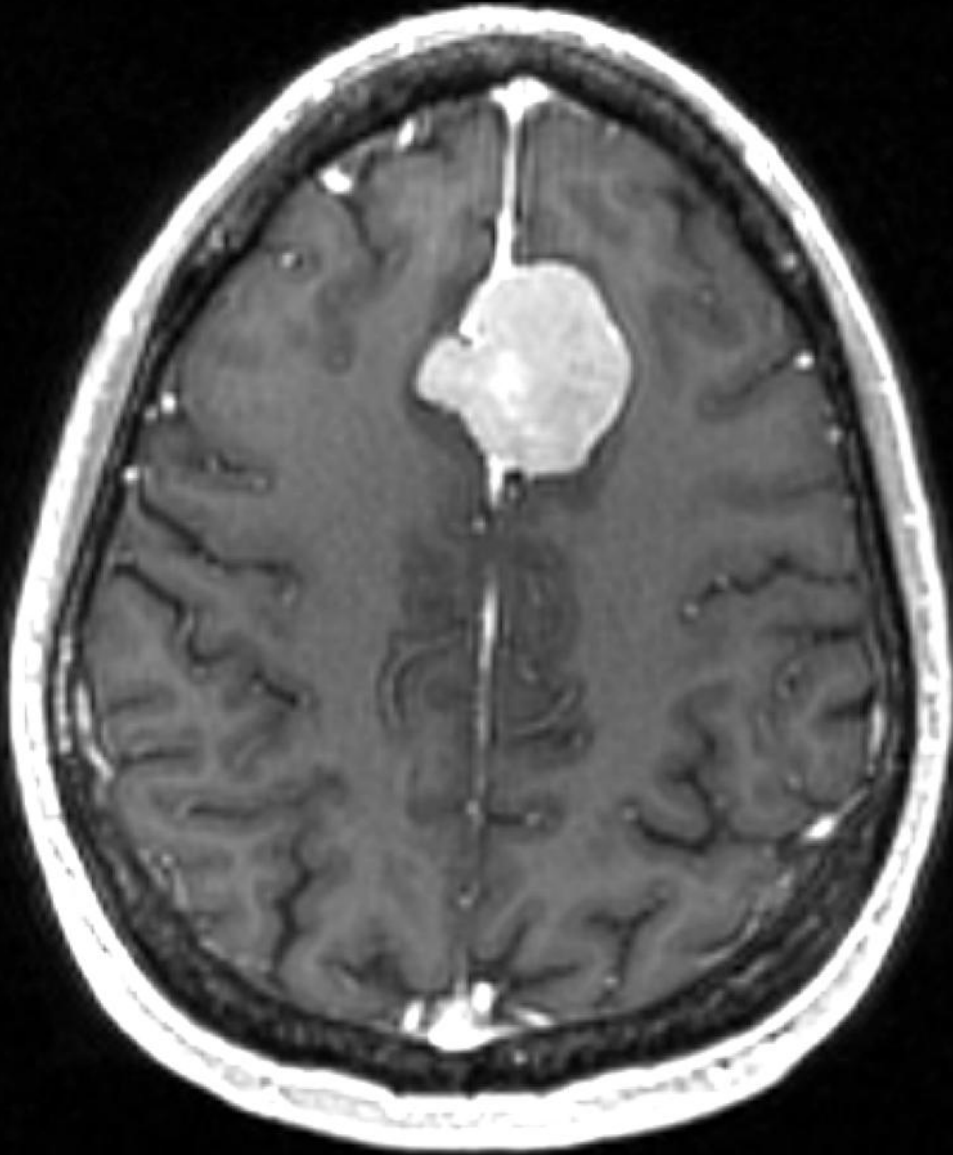
Paso 2:
Segmentación
del tumor



Paso 3:
Cálculo del
volumen
tumoral

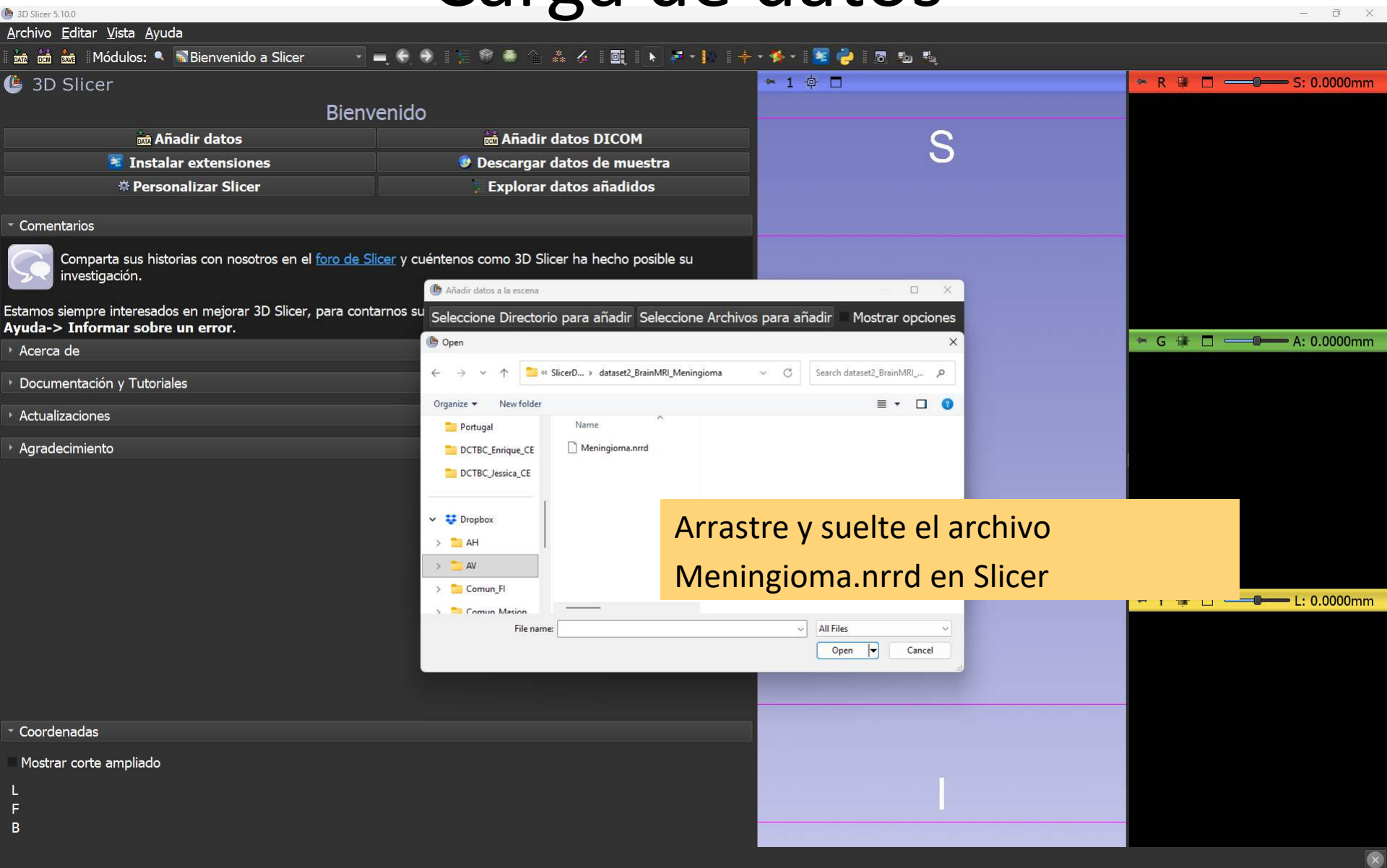
Kurtosis	12.4315749384
Mean	179.297568367
GrayLevelVariance	1.00567651545
HighGrayLevelEmphasis	45.873151021
DependenceEntropy	6.16459662954
DependenceNonUniformity	548.562883325
GrayLevelNonUniformity	4972.61959737
SmallDependenceEmphasis	0.0389261318051
SmallDependenceHighGrayLe...	1.92568883112
DependenceNonUniformityNor...	0.0395817074338
LargeDependenceEmphasis	237.650263367
LargeDependenceLowGrayLev...	5.58612453125
DependenceVariance	51.1747739691

Paso 4:
Extracción de
características
de la imagen

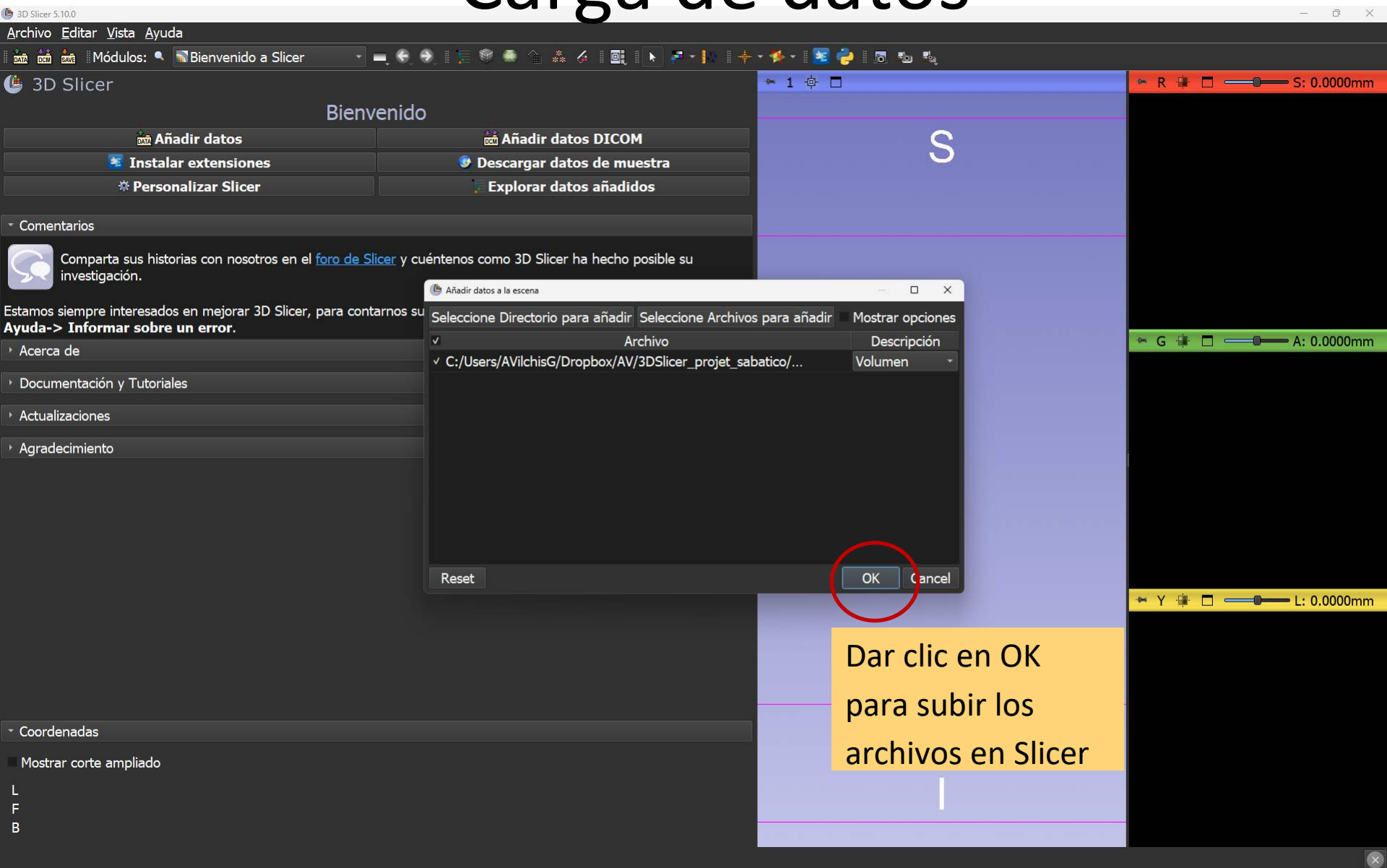


Parte 1: Carga de datos y las medidas del diámetro del tumor

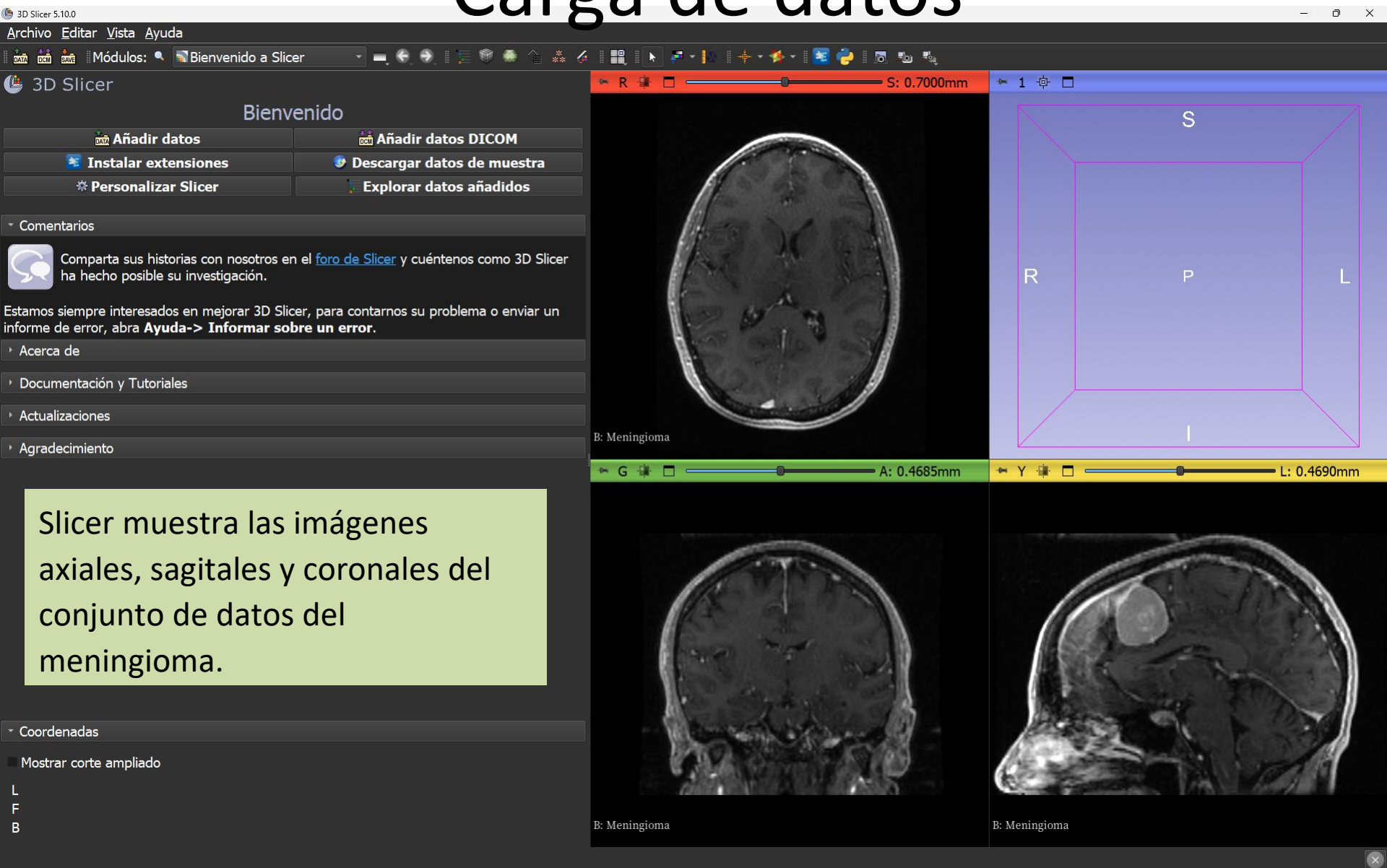
Carga de datos



Carga de datos



Carga de datos



Carga de datos

The screenshot shows the 3D Slicer 5.10.0 interface. The top menu bar includes Archivo, Editar, Vista, and Ayuda. Below it is a toolbar with various icons. The left sidebar contains a 'Bienvenido' (Welcome) section with buttons for 'Añadir datos', 'Añadir datos DICOM', 'Instalar extensiones', 'Descargar datos de muestra', 'Personalizar Slicer', and 'Explorar datos añadidos'. Below this is a 'Comentarios' (Comments) section with a text area and a 'Compartir' (Share) button. The main area is divided into three panels: a top panel showing a 3D view of a brain slice, a bottom-left panel showing a 2D view of a brain slice, and a bottom-right panel showing a 2D view of a brain slice. The Design menu is open, showing options like 'Convencional', 'Pantalla panorámica convencional', 'Gráfico convencional', 'Vista de 4 paneles', 'Cuatro paneles con tabla', 'Gráfico de cuatro paneles', 'Análisis cuantitativo a cuatro paneles', '3D dual', 'Triple 3D', 'Sólo 3D', 'Tabla 3D', 'Sólo graficar', 'Sólo panel rojo' (highlighted), 'Sólo panel amarillo', 'Sólo panel verde', '3D con pestañas', 'Corte con pestañas', 'Comparar', 'Comparar cuadrícula', 'Tres sobre tres', 'Tres paneles sobre tres gráficos', 'Cuatro sobre cuatro', 'Dos sobre dos', 'Uno al lado del otro', 'Corte de cuatro por tres', 'Corte de cuatro por dos', 'Corte de tres por tres', and '4 monitores dobles'. A red arrow points to the 'Sólo panel rojo' option. The bottom status bar shows '0.7000mm' and '0.4685mm'.

Bienvenido

Añadir datos Añadir datos DICOM

Instalar extensiones Descargar datos de muestra

Personalizar Slicer Explorar datos añadidos

Comentarios

Comparta sus historias con nosotros en el [foro de Slicer](#) y cuéntenos como 3D Slicer ha hecho posible su investigación.

Estamos siempre interesados en mejorar 3D Slicer, para contarnos su problema o enviar un informe de error, abra **Ayuda-> Informar sobre un error**.

Acerca de

Documentación y Tutoriales

Actualizaciones

Agradecimiento

Coordenadas

Mostrar corte ampliado

L F B

Design menu options:

- Convencional
- Pantalla panorámica convencional
- Gráfico convencional
- Vista de 4 paneles
- Cuatro paneles con tabla
- Gráfico de cuatro paneles
- Análisis cuantitativo a cuatro paneles
- 3D dual
- Triple 3D
- Sólo 3D
- Tabla 3D
- Sólo graficar
- Sólo panel rojo**
- Sólo panel amarillo
- Sólo panel verde
- 3D con pestañas
- Corte con pestañas
- Comparar
- Comparar cuadrícula
- Tres sobre tres
- Tres paneles sobre tres gráficos
- Cuatro sobre cuatro
- Dos sobre dos
- Uno al lado del otro
- Corte de cuatro por tres
- Corte de cuatro por dos
- Corte de tres por tres
- 4 monitores dobles

0.7000mm

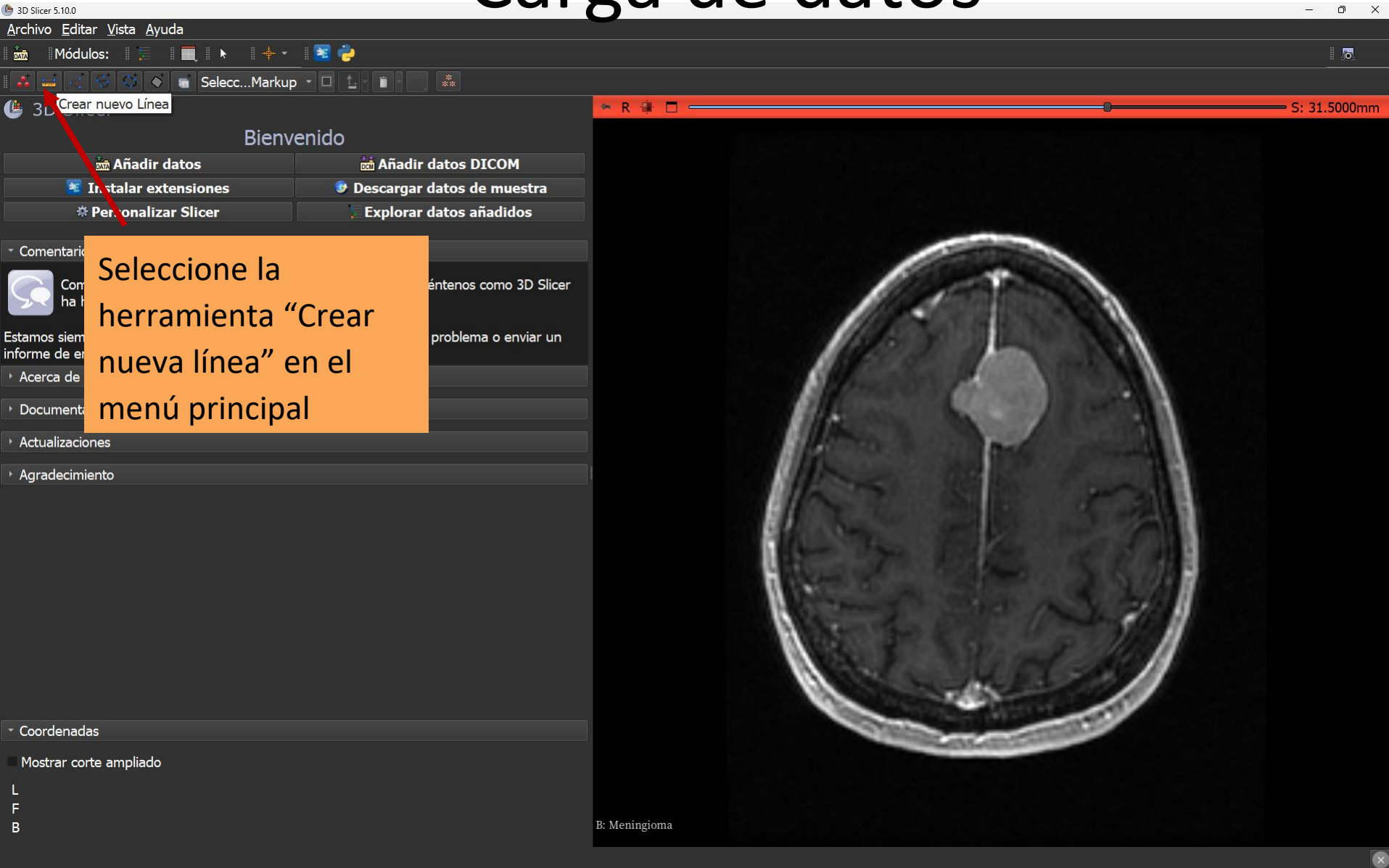
0.4685mm

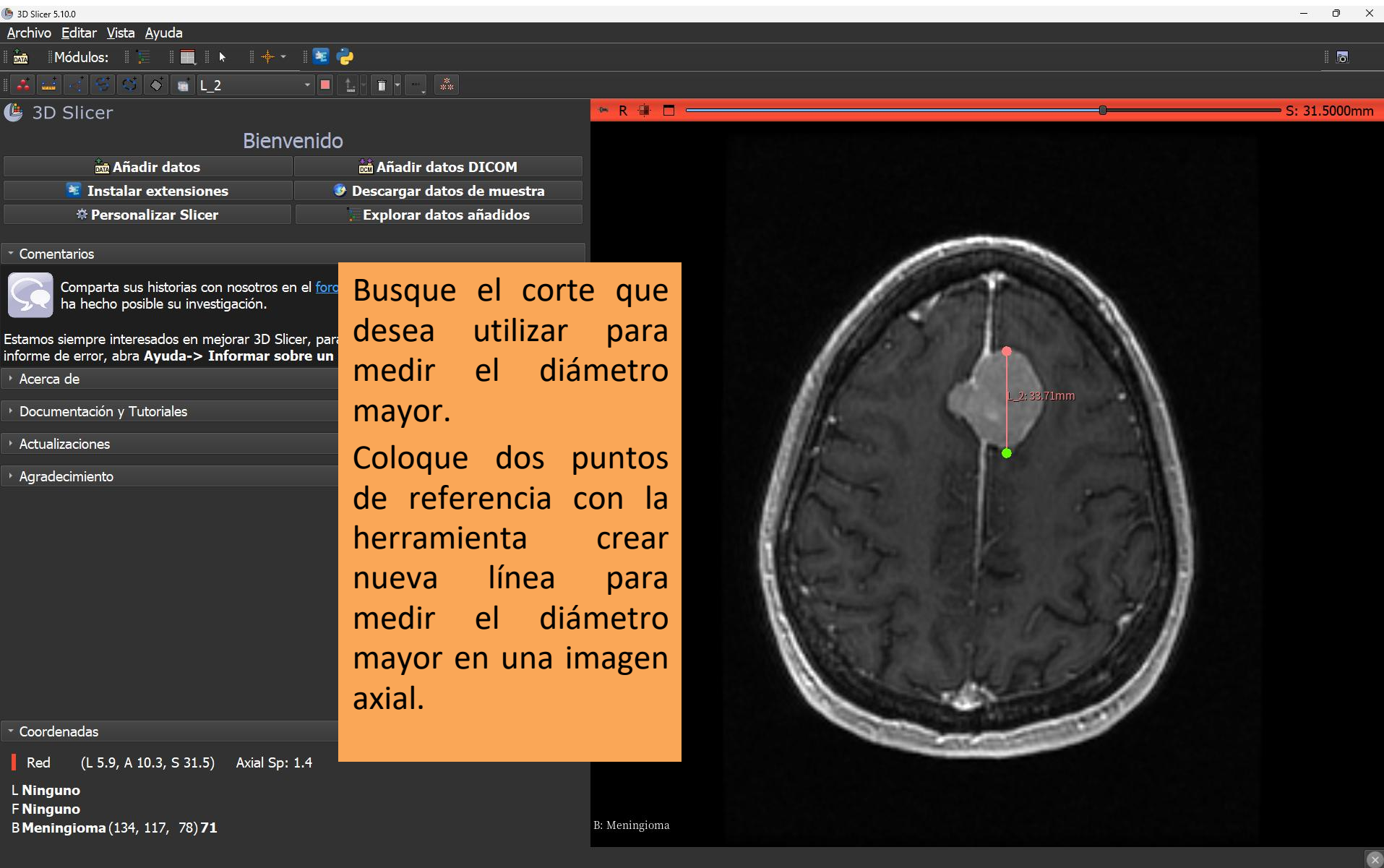
L: 0.4690mm

B: Meningioma

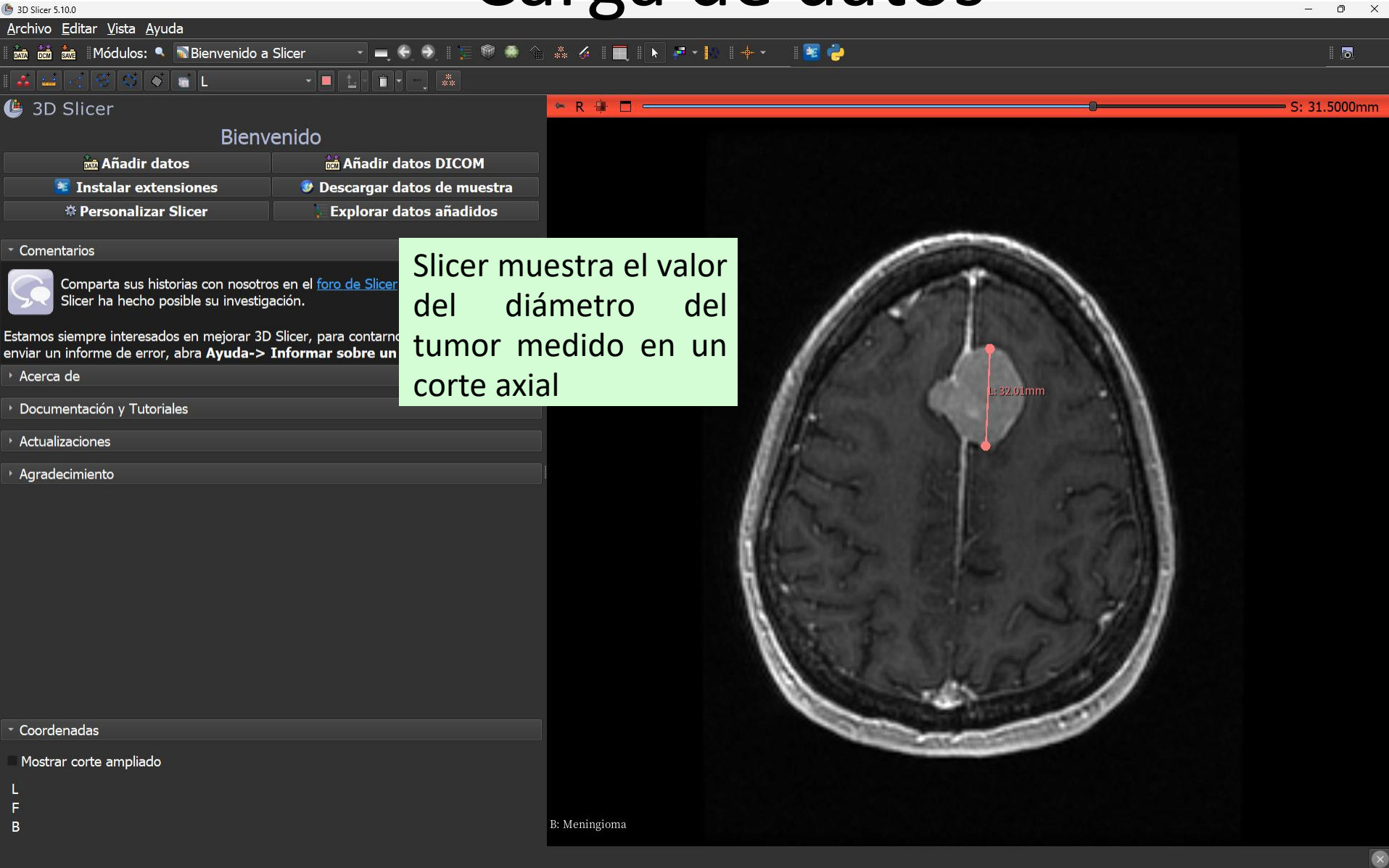
B: Meningioma

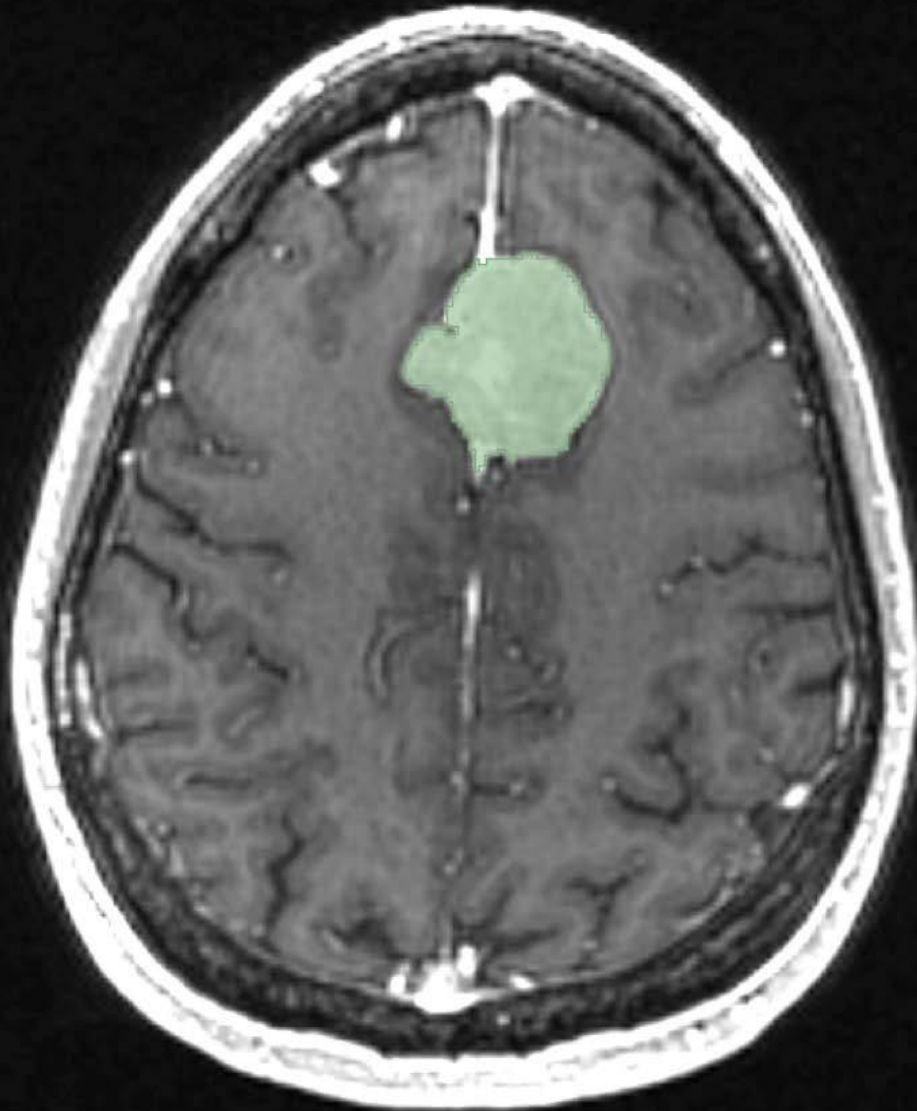
Carga de datos





Carga de datos





Par
Seg

Parte 2: Segmentación de tumores

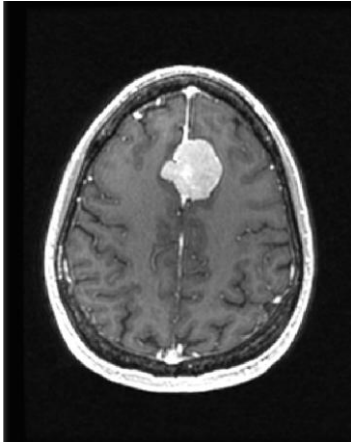
Segmentación de la imagen

- La segmentación de imágenes es el proceso de identificar los contornos de las estructuras de interés en los datos de las imágenes.
- La segmentación de la imagen puede ejecutarse por contorno manual o usando el algoritmo automático de segmentación.

Segmentación de imágenes

- El módulo Editor de segmentos de 3D Slicer proporciona potentes herramientas para la segmentación manual y semiautomática.
- El módulo toma una imagen de referencia (Volumen maestro) como entrada y produce una imagen segmentada (Segmentación) en salida

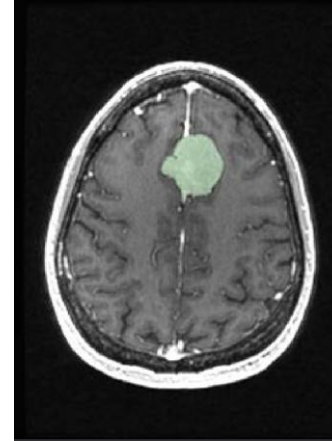
Terminología



Volumen maestro



Segmentación

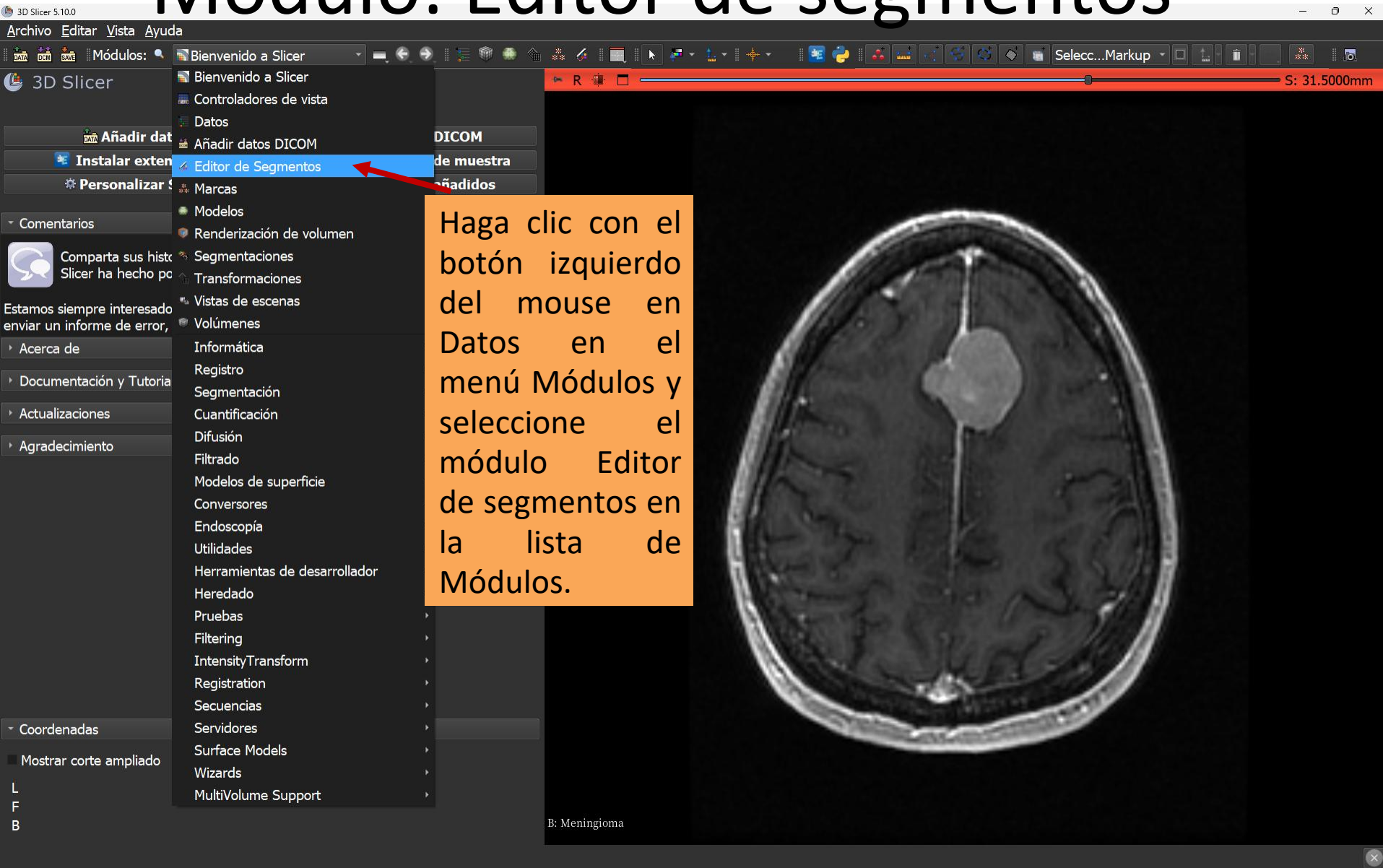


Volumen
general y
segmentación

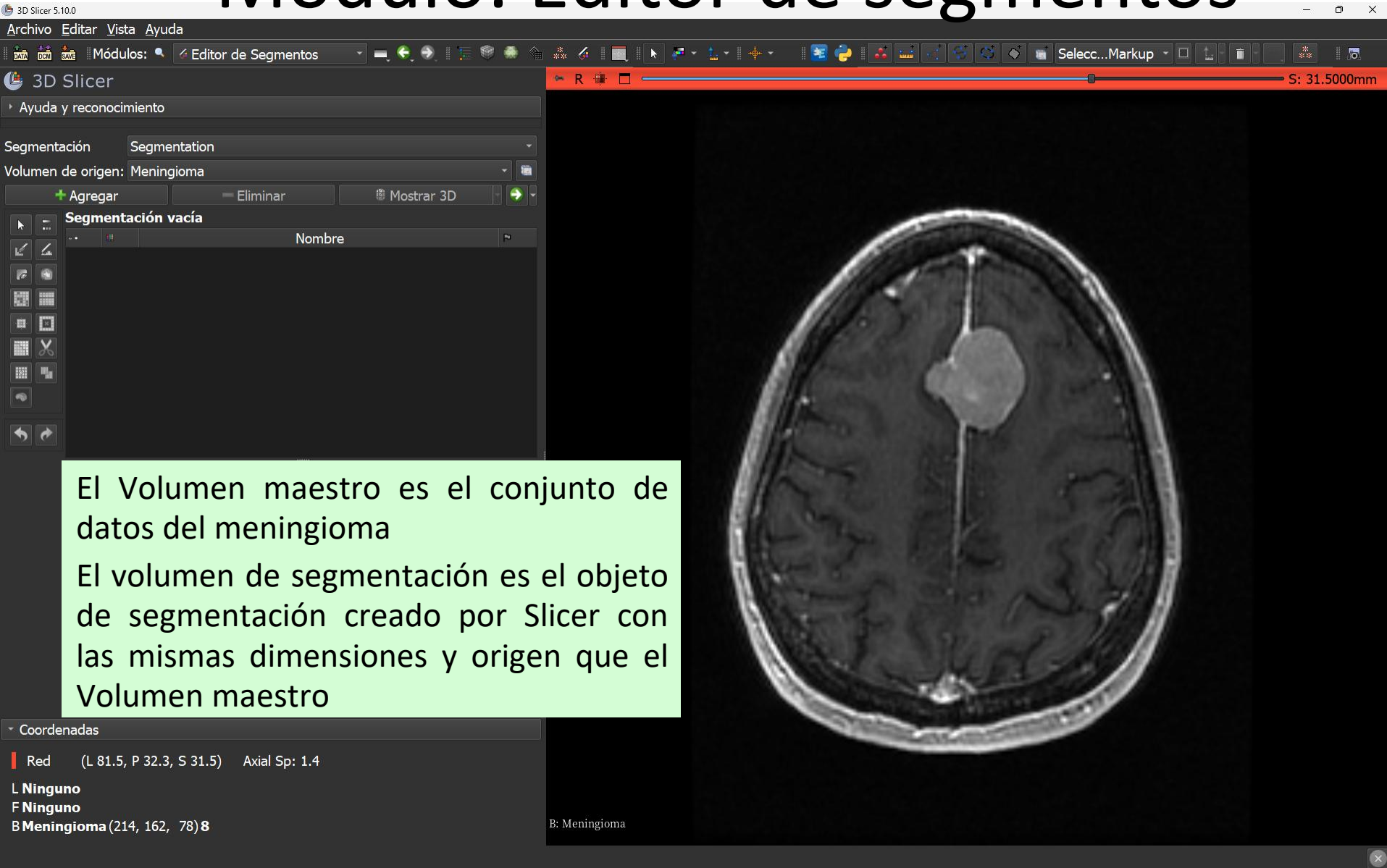
En este tutorial

- El Volumen maestro Meningioma son los datos iniciales del IRM cerebral
- El Volumen de Segmentación Segmentación es cuando se segmenta un objeto con las mismas dimensiones y origen que el Volumen maestro

Módulo: Editor de segmentos



Módulo: Editor de segmentos



3D Slicer 5.10.0

Archivo Editar Vista Ayuda

Módulos: Editor de Segmentos

Selecc...Markup

S: 31.5000mm

3D Slicer

Ayuda y reconocimiento

Segmentación Segmentation

Volumen de origen: Meningioma

+ Agregar Eliminar Mostrar 3D

Segmentación vacía

Nombre

El Volumen maestro es el conjunto de datos del meningioma

El volumen de segmentación es el objeto de segmentación creado por Slicer con las mismas dimensiones y origen que el Volumen maestro

Coordenadas

Red (L 81.5, P 32.3, S 31.5) Axial Sp: 1.4

L Ninguno

F Ninguno

B Meningioma (214, 162, 78) 8

B: Meningioma

Módulo: Editor de segmentos

3D Slicer 5.10.0

Archivo Editar Vista Ayuda

Módulos: Editor de Segmentos

3D Slicer

Ayuda y reconocimiento

Segmentación Segmentation

Volumen de origen: Meningioma

+ Agregar Eliminar Mostrar 3D

Nombre

Tumor

Haga clic en Agregar para agregar un segmento a la Segmentación y cambie el nombre a Tumor

Coordenadas

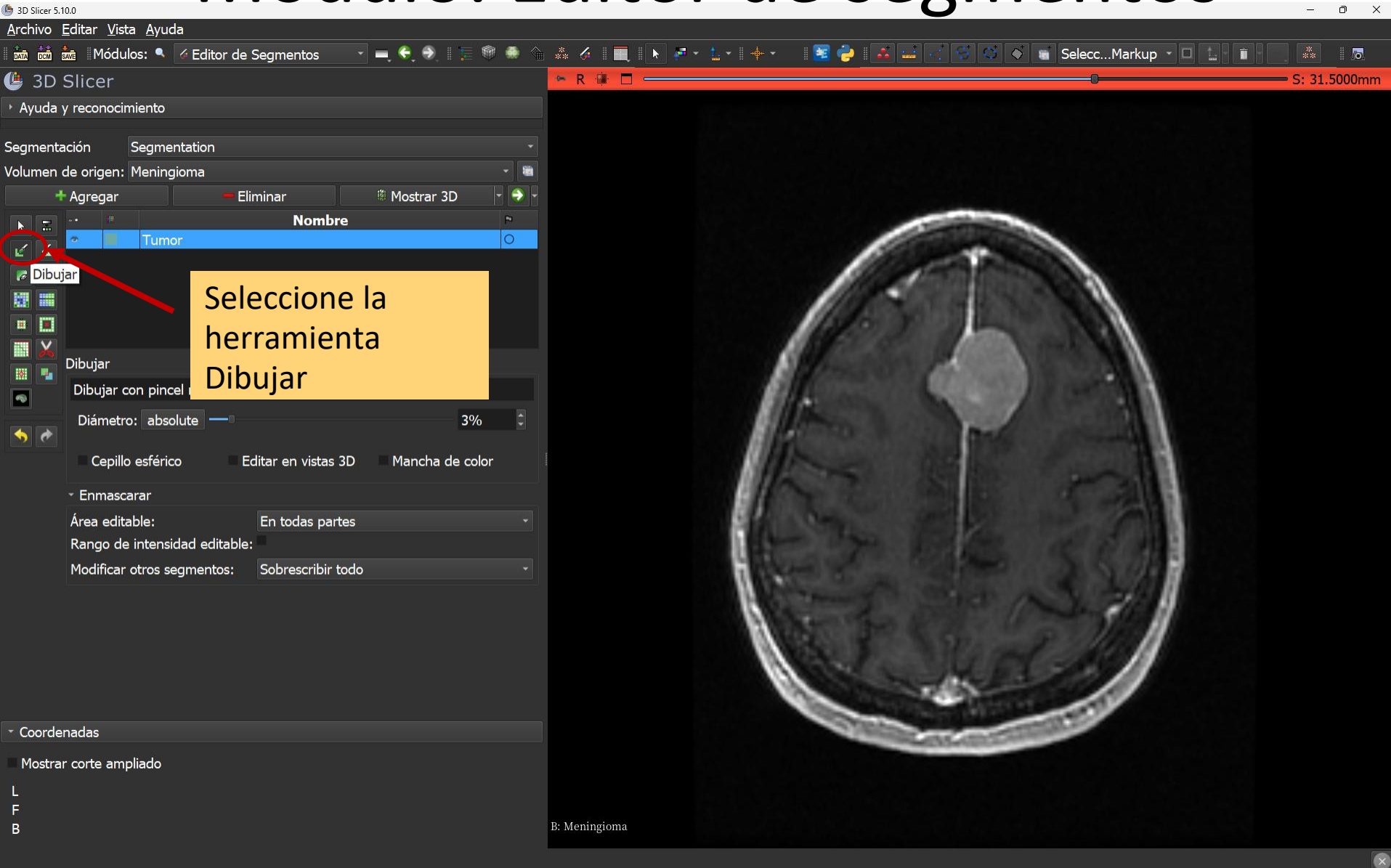
Mostrar corte ampliado

L
F
B

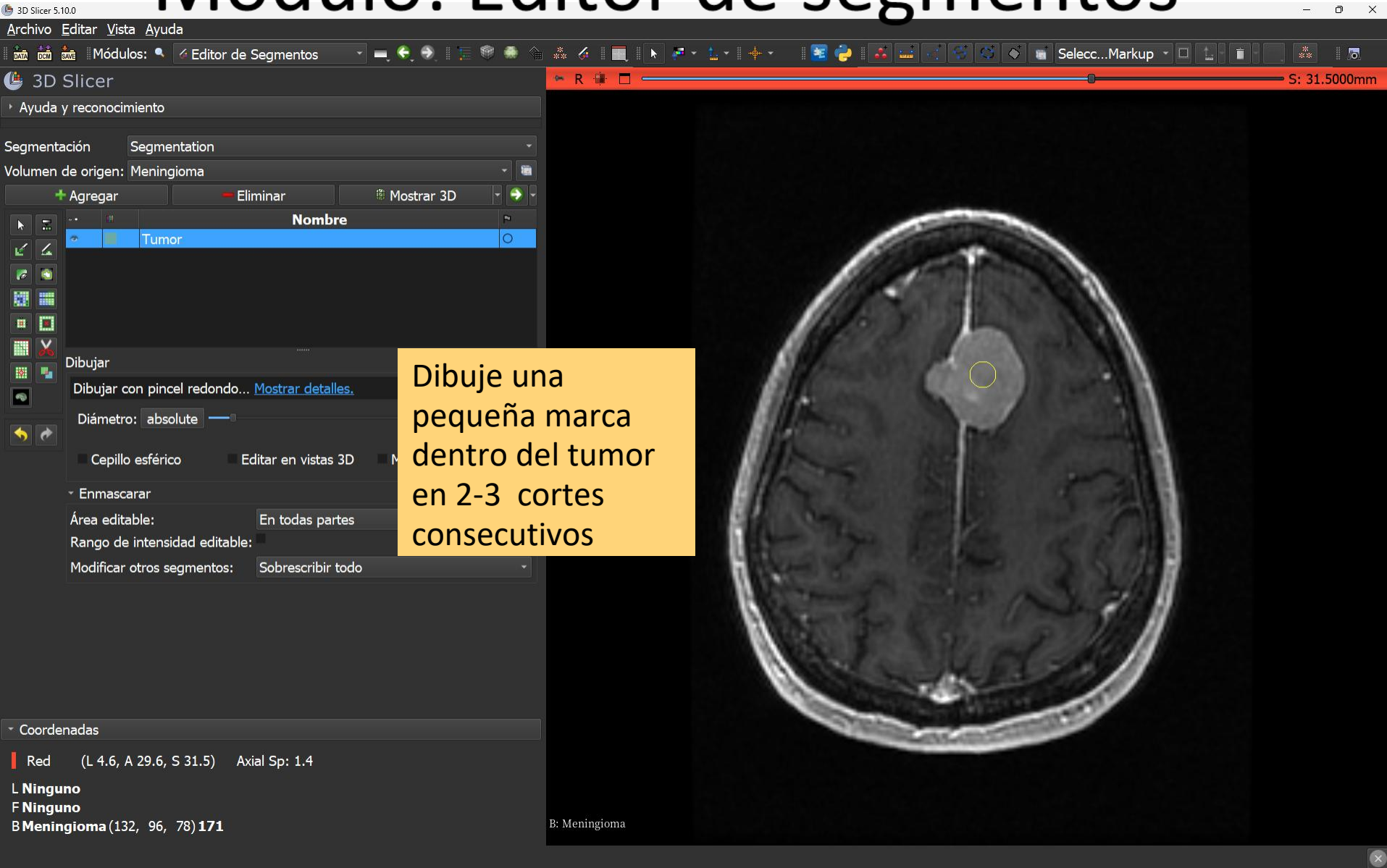
B: Meningioma

S: 31.5000mm

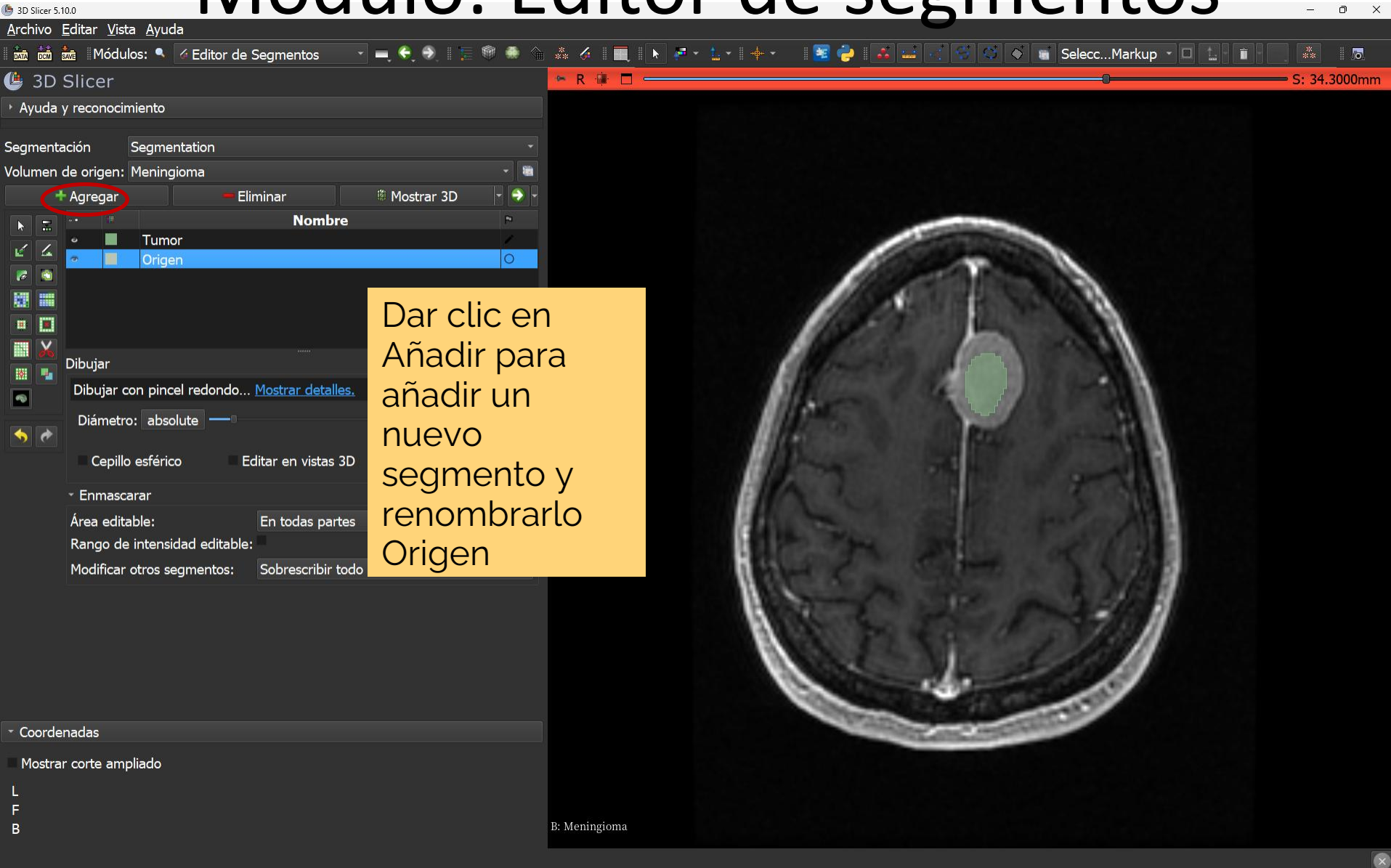
Módulo: Editor de segmentos



Módulo: Editor de segmentos



Módulo: Editor de segmentos



Módulo: Editor de segmentos

3D Slicer 5.10.0

Archivo Editar Vista Ayuda

Módulos: Editor de Segmentos

3D Slicer

Ayuda y reconocimiento

Segmentación Segmentation

Volumen de origen: Meningioma

+ Agregar Eliminar Mostrar 3D

Nombre
Tumor
Origen

Seleccionar dibujar para pintar un círculo alrededor del tumor

Enmascarar

Área editable: En todas partes

Rango de intensidad editable:

Modificar otros segmentos: Sobrescribir todo

Coordenadas

Red (L 26.2, A 6.6, S 34.3) Axial Sp: 1.4

L Ninguno

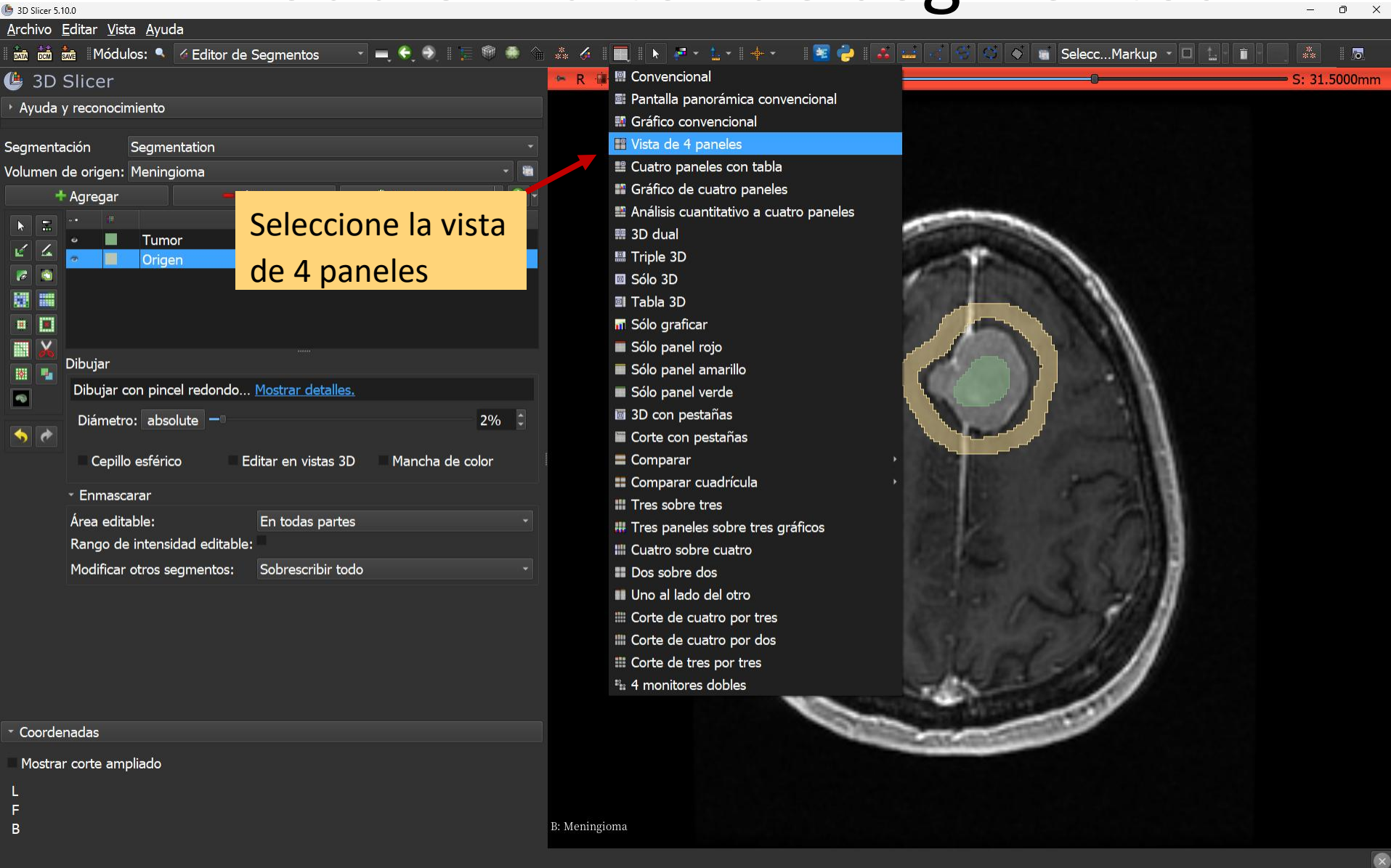
F Ninguno

B Meningioma (155, 121, 80) 63

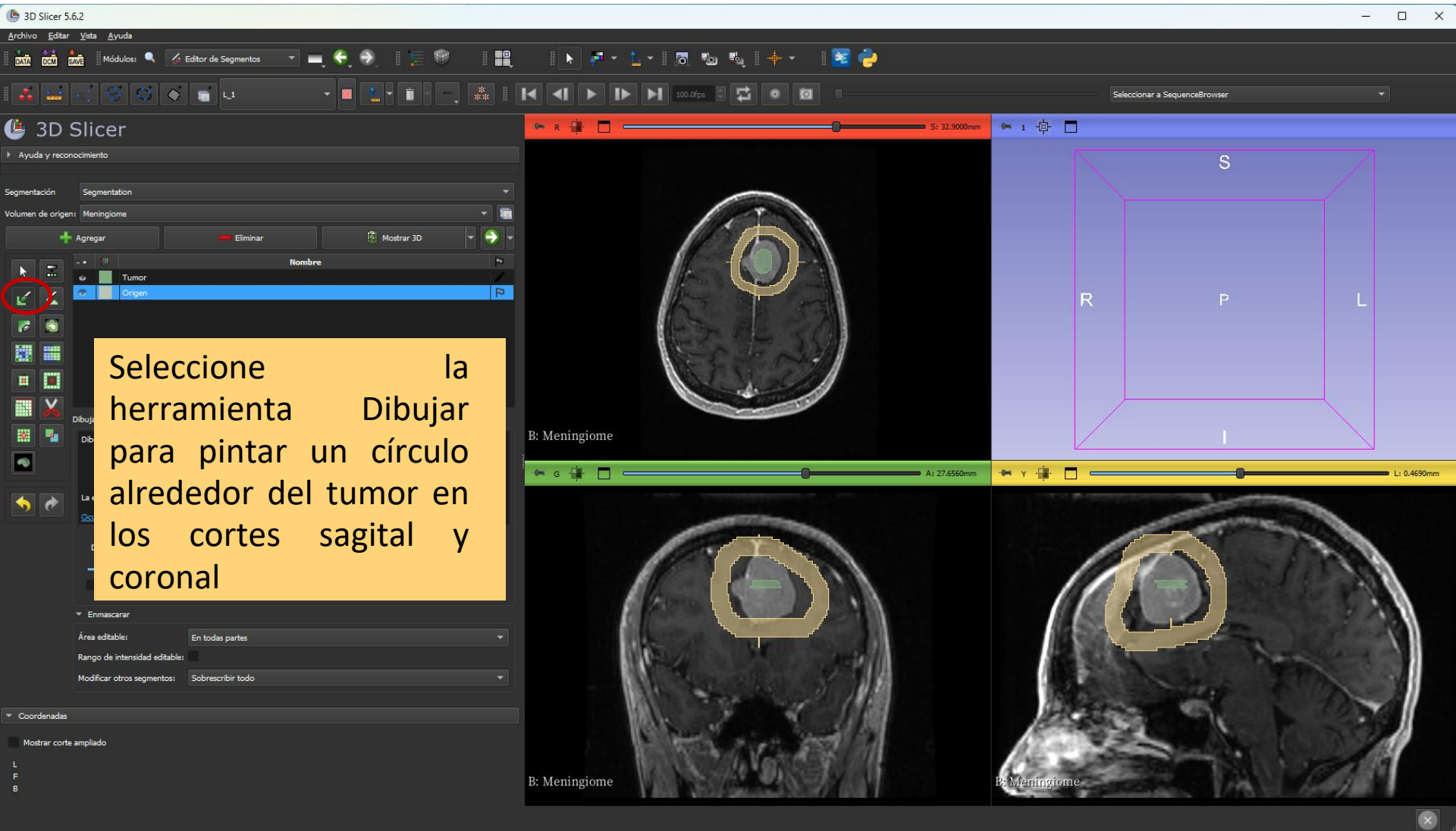
S: 34.3000mm

B: Meningioma

Módulo: Editor de segmentos



Módulo: Editor de segmentos



Módulo: Editor de segmentos



Módulo: Editor de segmentos

3D Slicer 5.10.0

Archivo Editar Vista Ayuda

Módulos: Editor de Segmentos

3D Slicer

Ayuda y reconocimiento

Segmentación: Segmentation

Volumen de origen: Meningioma

+ Agregar - Eliminar Mostrar 3D

	Nombre
	Tumor
	Origen

Crecimiento a partir de semillas

Segmentos crecientes para crear una segmentación completa... [Mostrar detalles.](#)

Vista previa: ☒ Actualización automática Actualización

Visualización: entradas resultados [Mostrar 3D](#)

Cancelar Aplicar

Localidad de semillas: 0.0

Enmascarar

Área editable: En todas partes

Rango de intensidad editable:

Modificar otros segmentos: Sobrescribir todo

Coordenadas

Red (R 63.8, P 104.8, S 31.4) Axial Sp: 1.4

L Ninguno

F Ninguno

B Meningioma (59, 239, 78) 9

S: 31.4381mm

A: 27.6560mm

L: 7.5969mm

B: Meningioma

B: Meningioma

B: Meningioma

Slicer le mostrará en vista previa el resultado de la segmentación

Módulo: Editor de segmentos

3D Slicer 5.10.0

Archivo Editar Vista Ayuda

Módulos: Editor de Segmentos

3D Slicer

Ayuda y reconocimiento

Segmentación Segmentation

Volumen de origen: Meningioma

+ Agregar Eliminar Mostrar 3D

Nombre	
Tumor	
Origen	

Crecimiento a partir de semillas

Segmentos crecientes para crear una segmentación completa... [Mostrar detalles](#)

Vista previa: ☒ Actualización automática Actualización

Visualización: entradas resultados **Mostrar 3D**

Cancelar **Aplicar**

Localidad de semillas: 0.0

Enmascarar

Área editable:

Rango de intensidad:

Modificar otros ses:

Coordenadas

Red (R 63.8, P 104.8, S 31.4) Axial Sp: 1.4

L Ninguno
F Ninguno
B Meningioma (59, 239, 78) 9

Haga clic en Aplicar para aceptar el resultado

R S: 31.4381mm

B: Meningioma

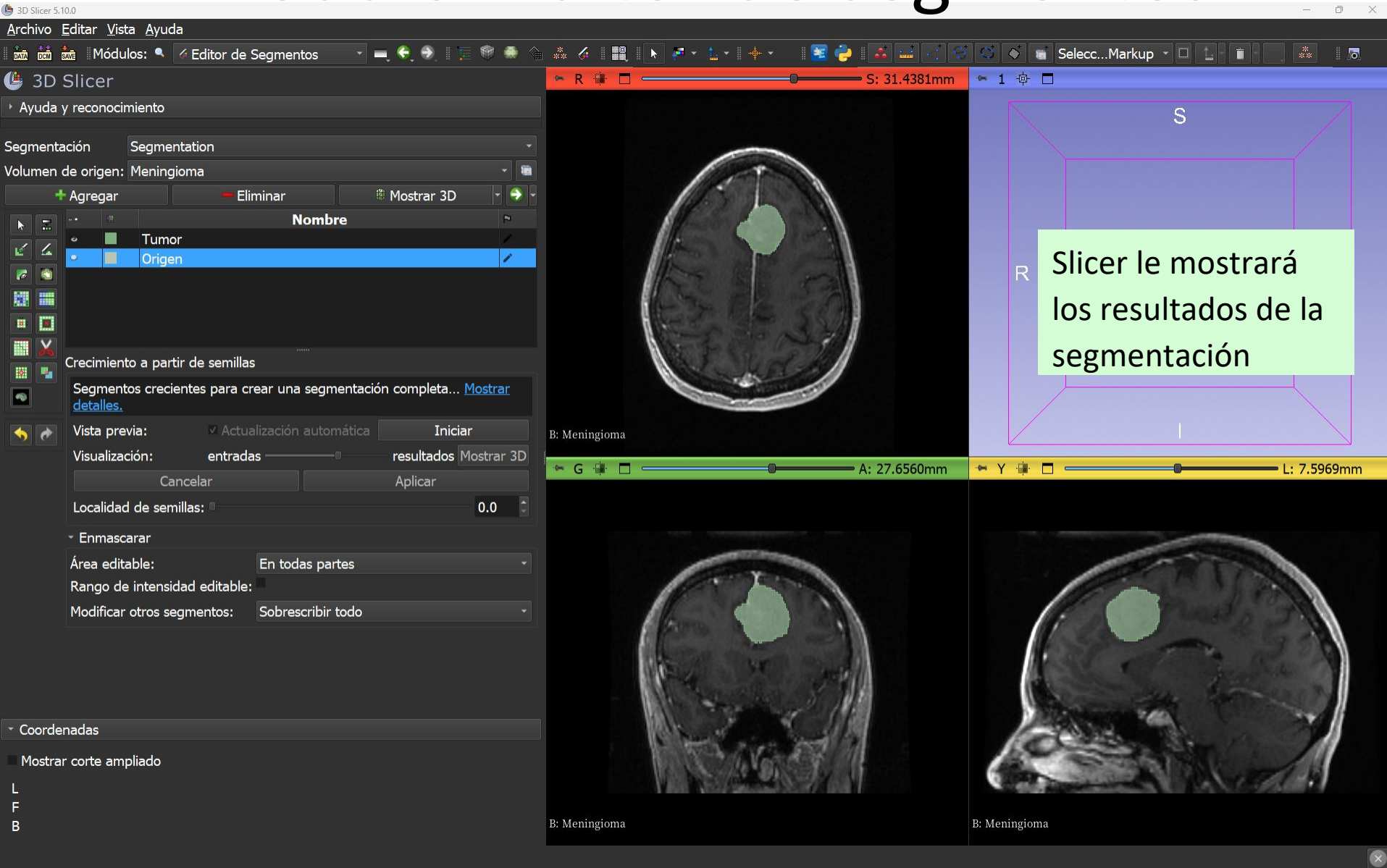
G A: 27.6560mm

Y L: 7.5969mm

B: Meningioma

B: Meningioma

Módulo: Editor de segmentos



Módulo: Editor de segmentos

3D Slicer 5.10.0

Archivo Editar Vista Ayuda

Módulos: Editor de Segmentos

3D Slicer

Ayuda y reconocimiento

Segmentación Segmentation

Volumen de origen: Meningioma

+ Agregar Eliminar **Mostrar 3D**

Nombre

Tumor

Origen

Haga clic en
Mostrar en 3D

Crecimiento a partir de semillas

Segmentos crecientes para crear una segmentación completa... [Mostrar detalles](#)

Vista previa: ☒ Actualización automática Iniciar

Visualización: entradas resultados **Mostrar 3D**

Cancelar Aplicar

Localidad de semillas: 0.0

Enmascarar

Área editable: En todas partes

Rango de intensidad editable:

Modificar otros segmentos: Sobrescribir todo

Coordenadas

Mostrar corte ampliado

L
F
B

S: 31.4381mm

R P L

B: Meningioma

A: 27.6560mm

L: 7.5969mm

B: Meningioma

B: Meningioma

Módulo: Editor de segmentos

3D Slicer 5.10.0

Archivo Editar Vista Ayuda

Módulos: Editor de Segmentos

3D Slicer

Ayuda y reconocimiento

Segmentación Segmentation

Volumen de origen: Meningioma

+ Agregar Eliminar Mostrar 3D

	Nombre
	Tumor
	Origen

Crecimiento a partir de semillas

Segmentos crecientes para crear una segmentación completa... [Mostrar detalles.](#)

Vista previa: ☒ Actualización automática **Iniciar**

Visualización: ☐ entradas ☒ resultados **Mostrar 3D**

Cancelar **Aplicar**

Localidad de semillas: 0.0

Enmascarar

Área editable: En todas partes

Rango de intensidad editable:

Modificar otros segmentos: Sobrescribir todo

Coordenadas

Red (R 52.9, P 71.6, S 31.4) Axial Sp: 1.4

L Ninguno
F Ninguno
B Meningioma (71, 204, 78) 126

S: 31.4381mm

R L P

Slicer le mostrará el resultado de la segmentación en 3D

B: Meningioma

A: 27.6560mm

Y L: 7.5969mm

B: Meningioma

B: Meningioma

Módulo: Editor de segmentos

3D Slicer 5.10.0

Archivo Editar Vista Ayuda

Módulos: Editor de Segmentos

3D Slicer

Ayuda y reconocimiento

Segmentación Segmentation

Volumen de origen: Meningioma

+ Agregar Eliminar Mostrar 3D

Nombre

Tumor

Origen

Seleccione el menú Solo 3D

Crecimiento

Segmentación completa... [Mostrar](#)

Vista previa: Actualización automática Iniciar

Visualización: entradas resultados [Mostrar 3D](#)

Cancelar Aplicar

Localidad de semillas: 0.0

Enmascarar

Área editable: En todas partes

Rango de intensidad editable:

Modificar otros segmentos: Sobrescribir todo

Coordenadas

Mostrar corte ampliado

L

F

B

Conventional

Pantalla panorámica convencional

Gráfico convencional

Vista de 4 paneles

Cuatro paneles con tabla

Gráfico de cuatro paneles

Análisis cuantitativo a cuatro paneles

3D dual

Triple 3D

Sólo 3D

Tabla 3D

Sólo graficar

Sólo panel rojo

Sólo panel amarillo

Sólo panel verde

3D con pestañas

Corte con pestañas

Comparar

Comparar cuadrícula

Tres sobre tres

Tres paneles sobre tres gráficos

Cuatro sobre cuatro

Dos sobre dos

Uno al lado del otro

Corte de cuatro por tres

Corte de cuatro por dos

Corte de tres por tres

4 monitores dobles

4381mm

1

S

R

P

L

I

560mm

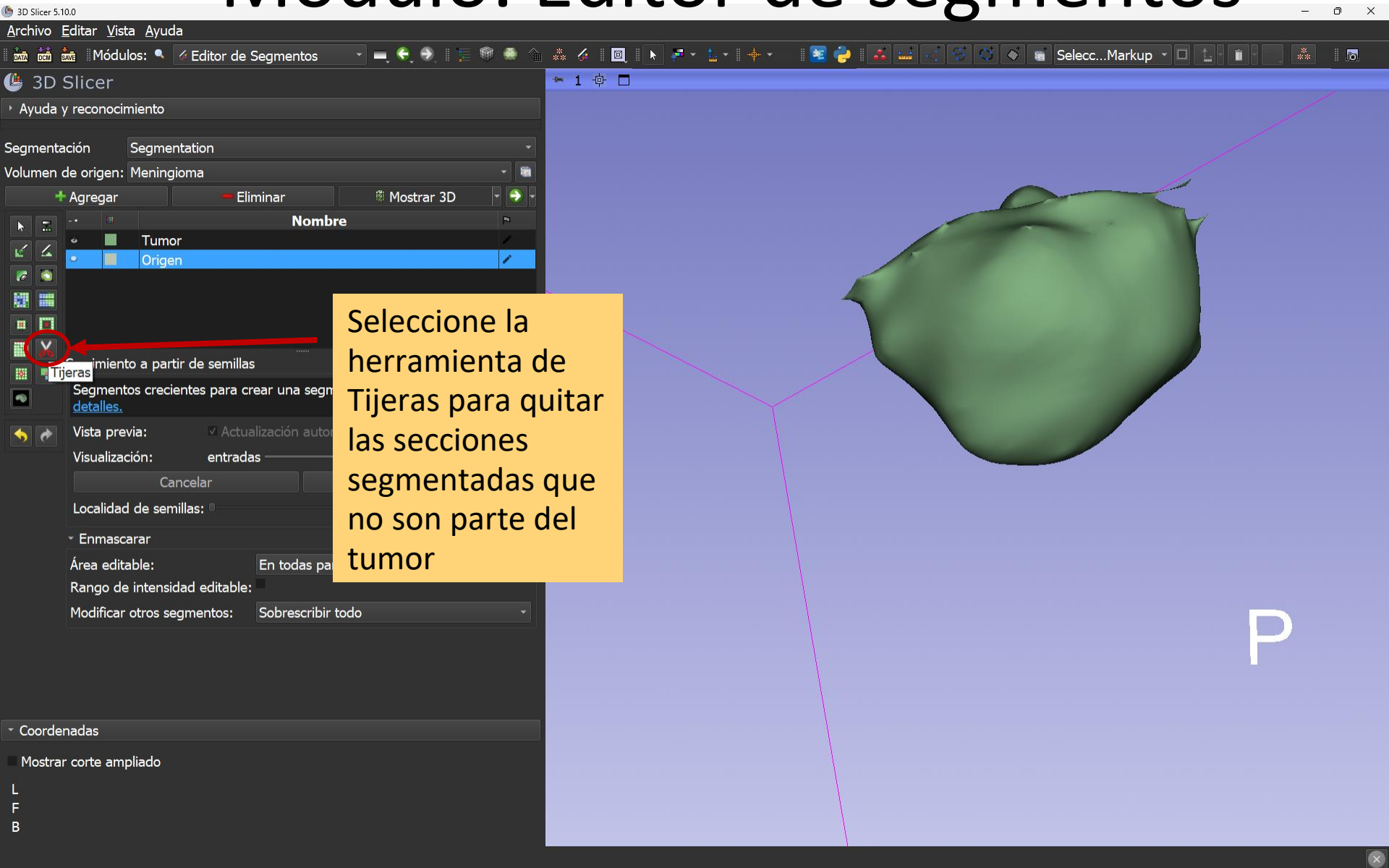
Y

L: 7.5969mm

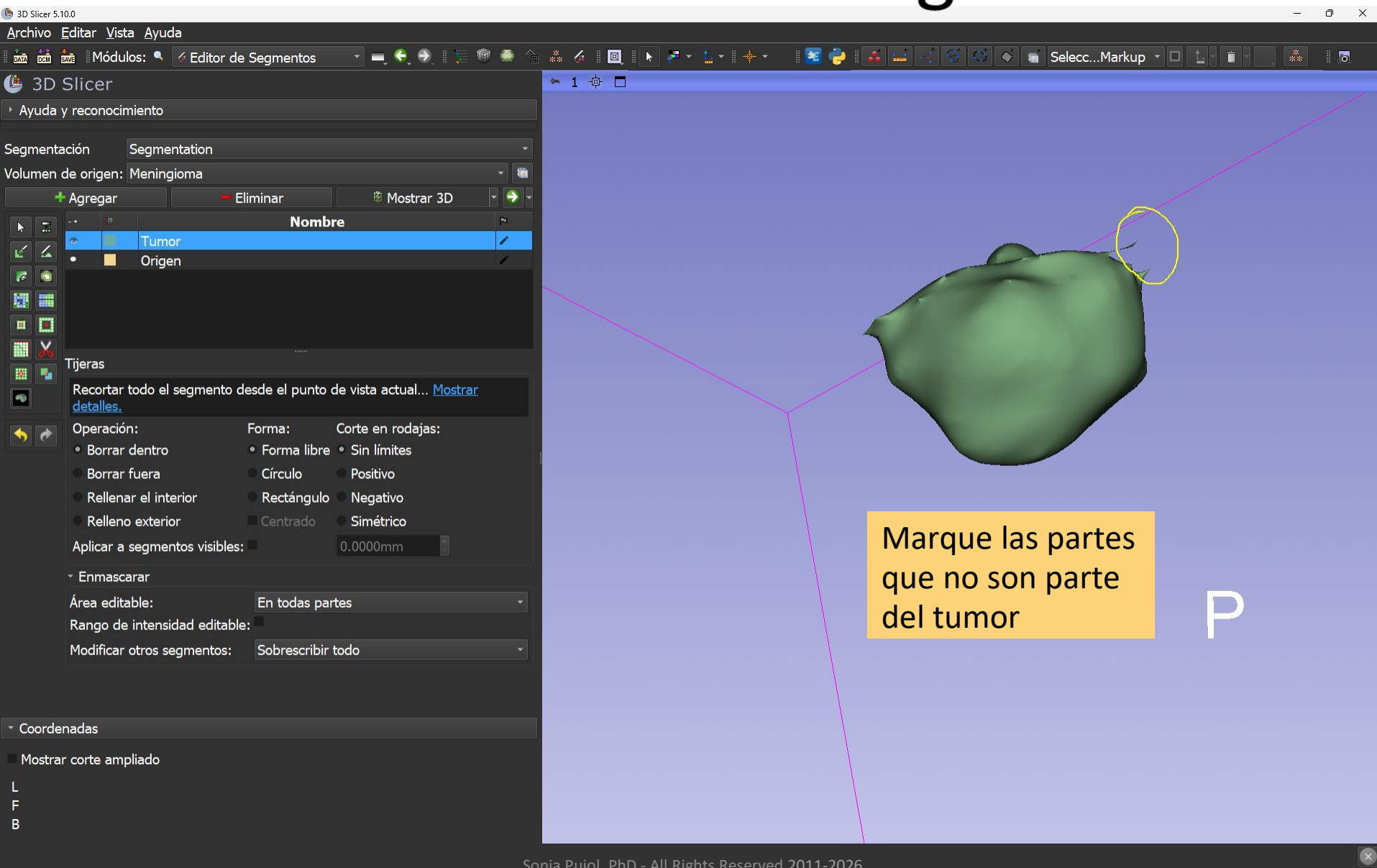
B: Meningioma

B: Meningioma

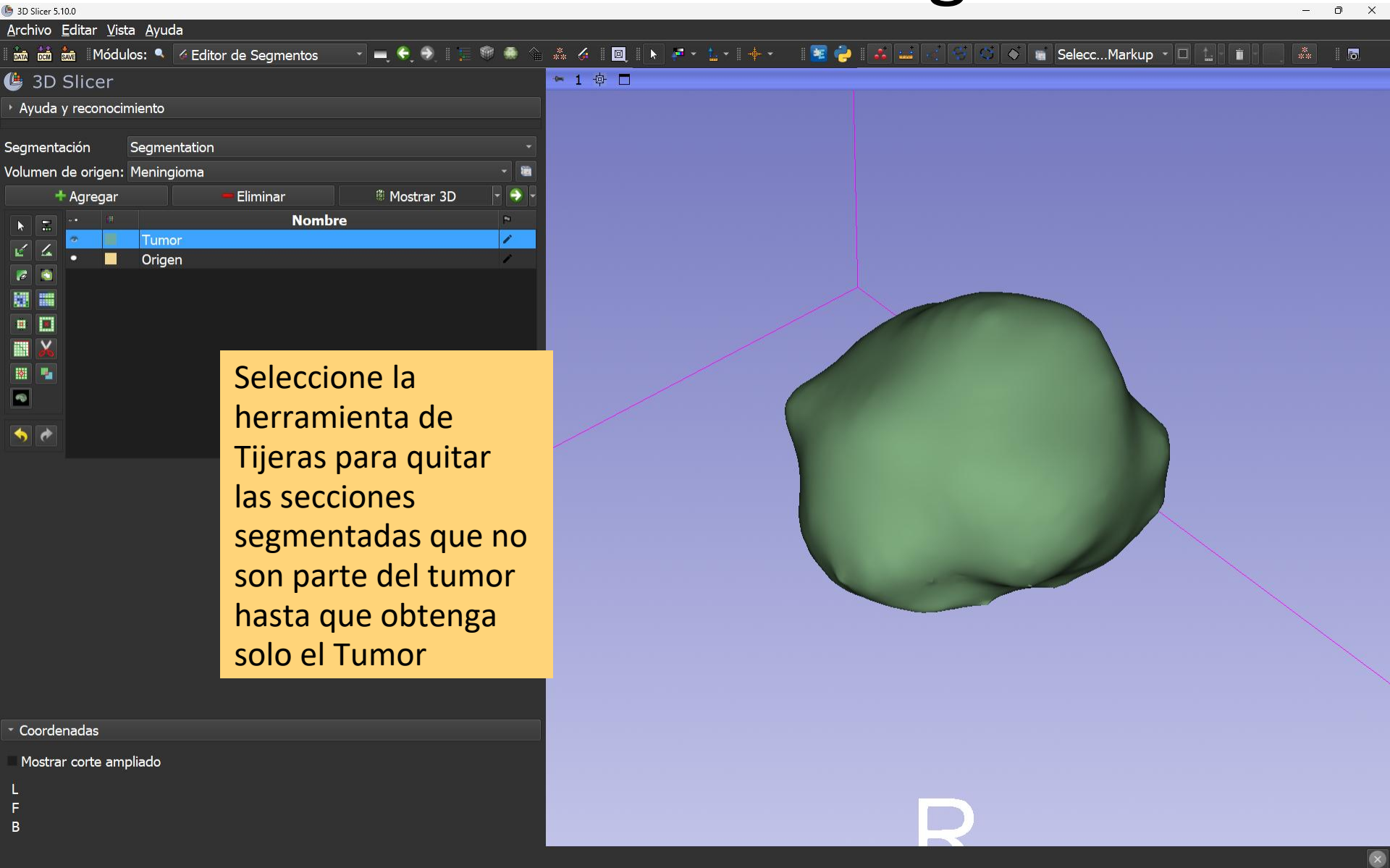
Módulo: Editor de segmentos

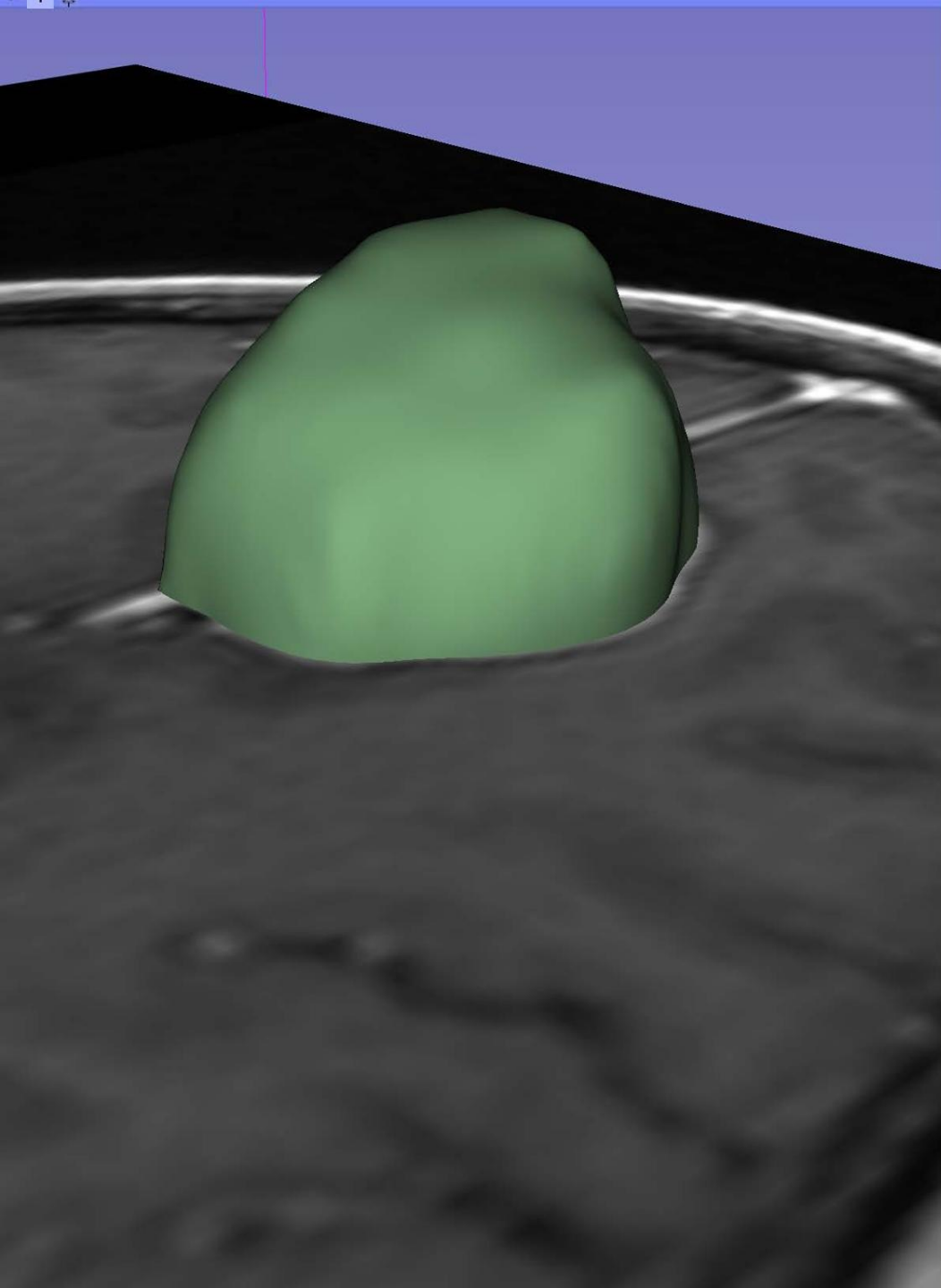


Módulo: Editor de segmentos



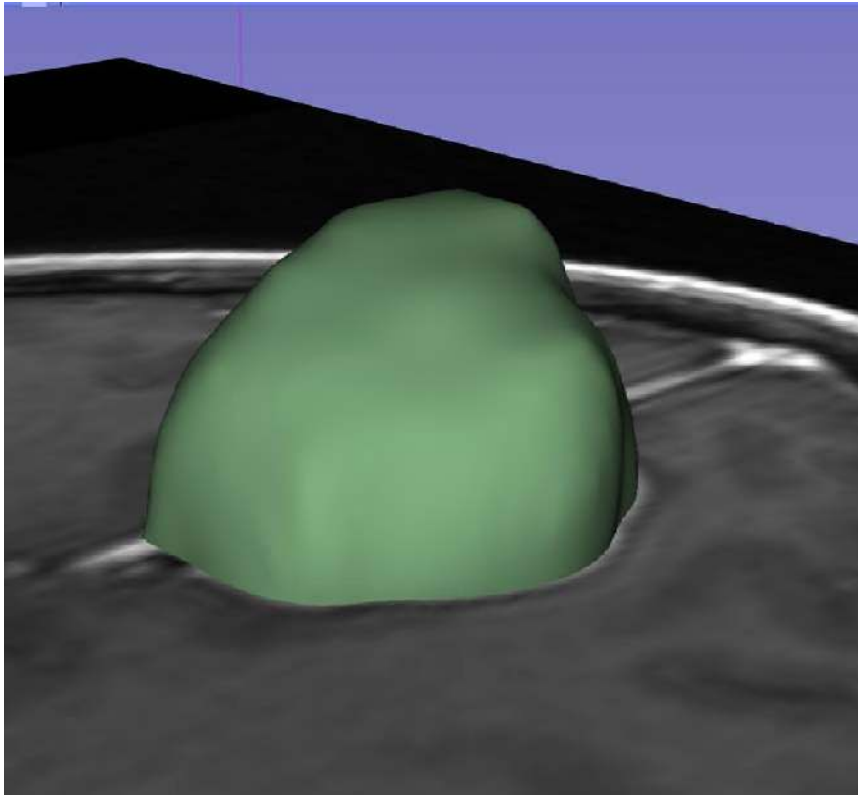
Módulo: Editor de segmentos





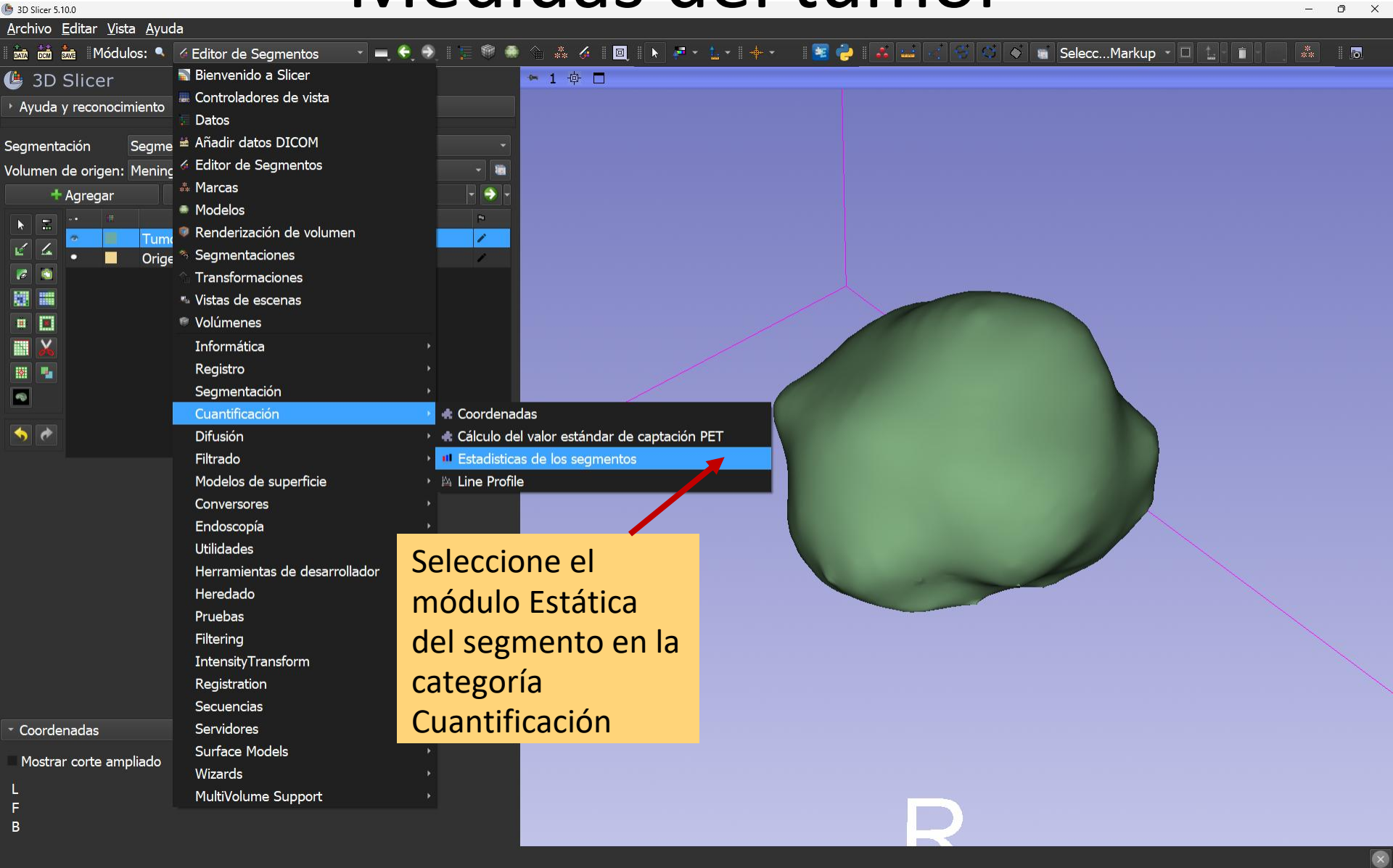
Parte 3: Cálculo del volumen tumoral

Medidas 3D



En esta sección se muestra cómo calcular el volumen del tumor segmentado utilizando el módulo Estadísticas del segmento

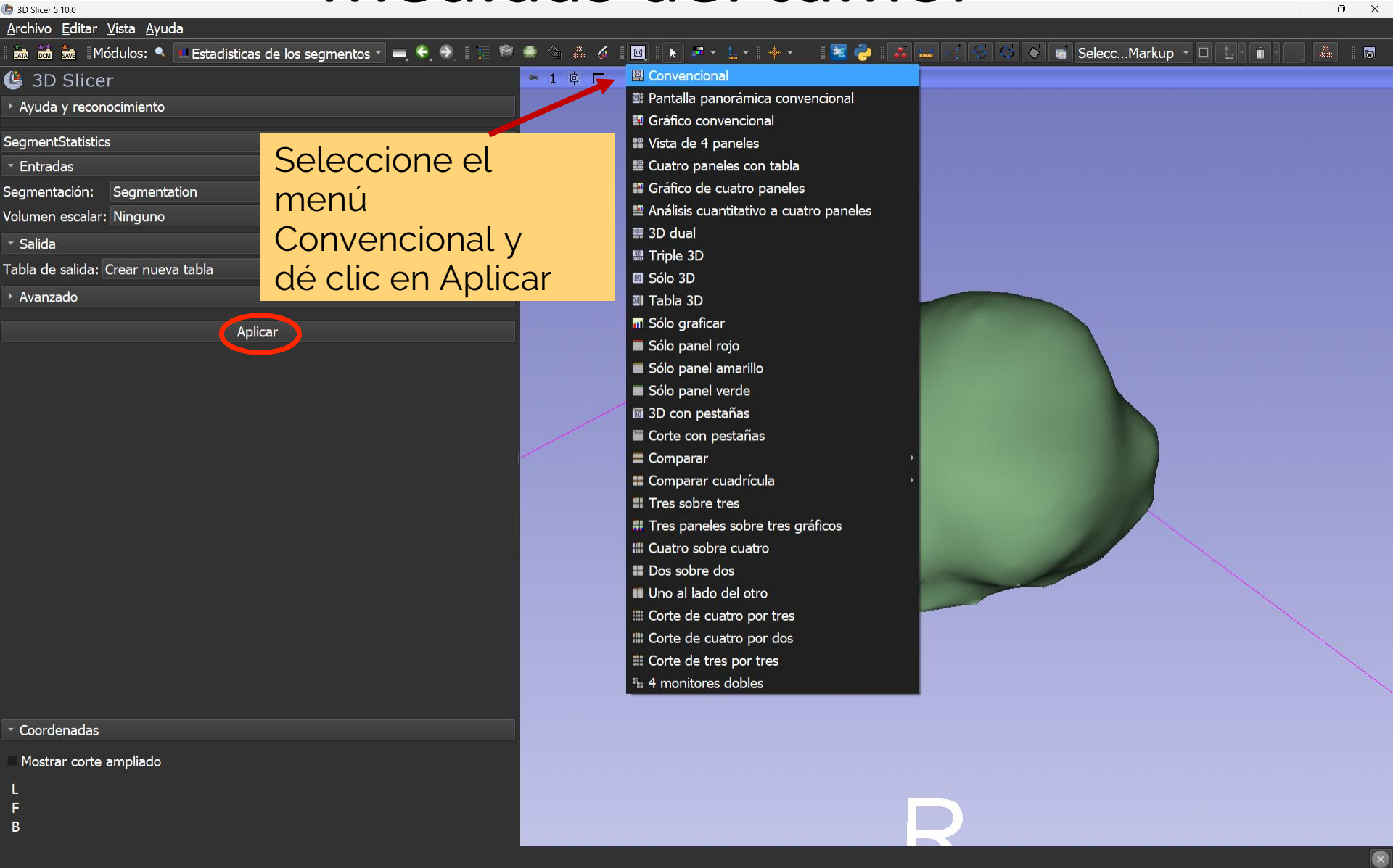
Medidas del tumor



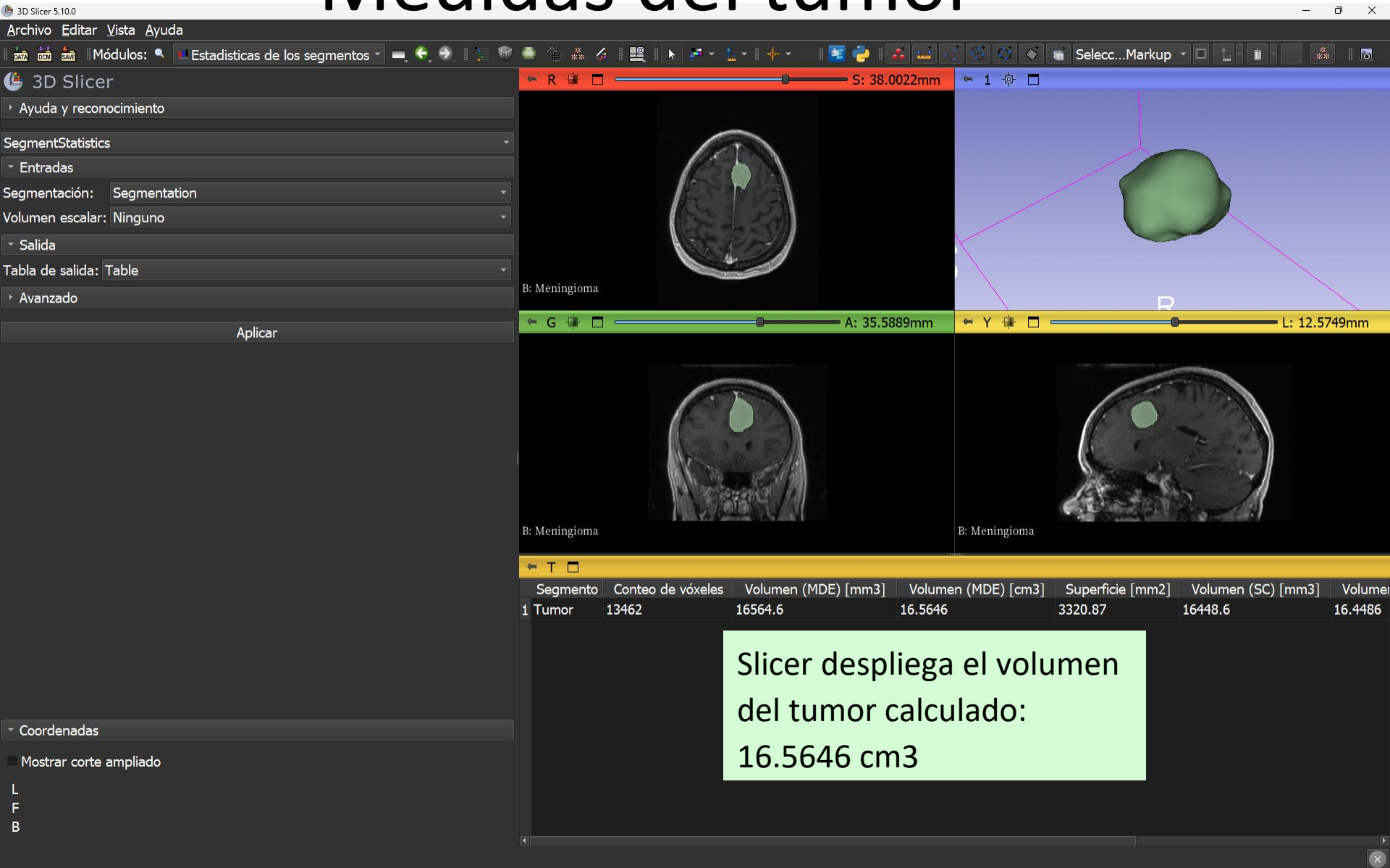
Medidas del tumor

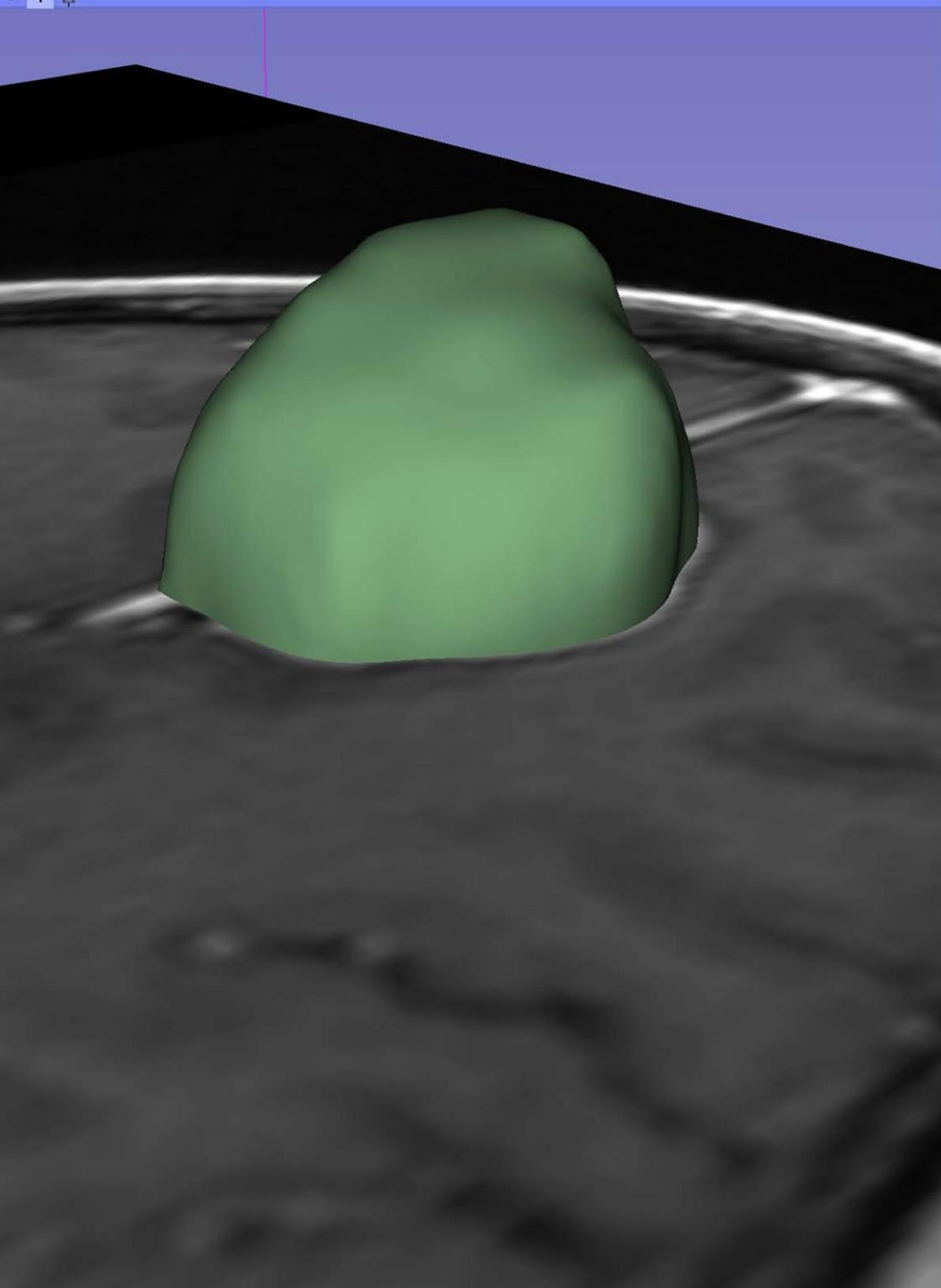


Medidas del tumor



Medidas del tumor





Parte 4:

Características
cuantitativas
de la imagen
computarizada



Paquete PyRadiomics

- *Pyradiomics* es un paquete python de código abierto que permite la extracción automatizada de más de 1.500 características cuánticas a partir de datos de imágenes médicas.
- El paquete incluye herramientas de preprocesamiento y filtrado de imágenes basadas en *SimpleITK*.
- Las herramientas de línea de comandos de Pyradiomics permiten el procesamiento por lotes.
- <https://pyradiomics.readthedocs.io>
- <http://www.radiomics.io/>

van Griethuysen, J. J. M., Fedorov, A., Parmar, C., Hosny, A., Aucoin, N., Narayan, V., Beets-Tan, R. G. H., Fillon-Robin, J. C., Pieper, S., Aerts, H. J. W. L. (2017). Computational Radiomics System to Decode the Radiographic Phenotype. *Cancer Research*, 77(21), e104–e107.

Instalar Paquete Radiomics

Administrador de extensiones

← →

⚙ Administrar extensiones (1)

📦 Instalar Extensiones

🔍 Buscar actualizaciones

📌 Instalar favorito

📄 Instalar desde archivo...

🔍 radiomi



↓ INSTALL

SlicerRadiomics

Informatics

Andrey Fedorov (SPL), Joost van Griethuysen (NKI), Nicole Aucoin (SPL), Jean-Christophe Fillion-Robin (Kitware), Steve Pieper (Isomics), Hugo Aerts (DFCI)

Last update: Sun Jun 21 2026 (Revision: [063a9de](#))

Radiomics extension provides a 3D Slicer interface to the pyradiomics library. pyradiomics is an open-source python package for the extraction of Radiomics features from medical imaging.

[🏠 VIEW HOMEPAGE](#) [↔ VIEW SOURCE CODE](#)

Screenshots

3DSlicer

▶ Help & Acknowledgement

▼ Reload & Test

Reload Reload and Test Edit Restart Slicer

▼ Parameters

Input Image Volume: lung1_image

Input LabelMap: lung1_label

Input Segmentation: lung1_binary

Features: ☒ firstorder ☐ glcm ☐ shape ☐ glrm ☐ glszm

Toggle features: All Features No Features

▶ Options

▼ Output

Output table: Select a Table

Apply



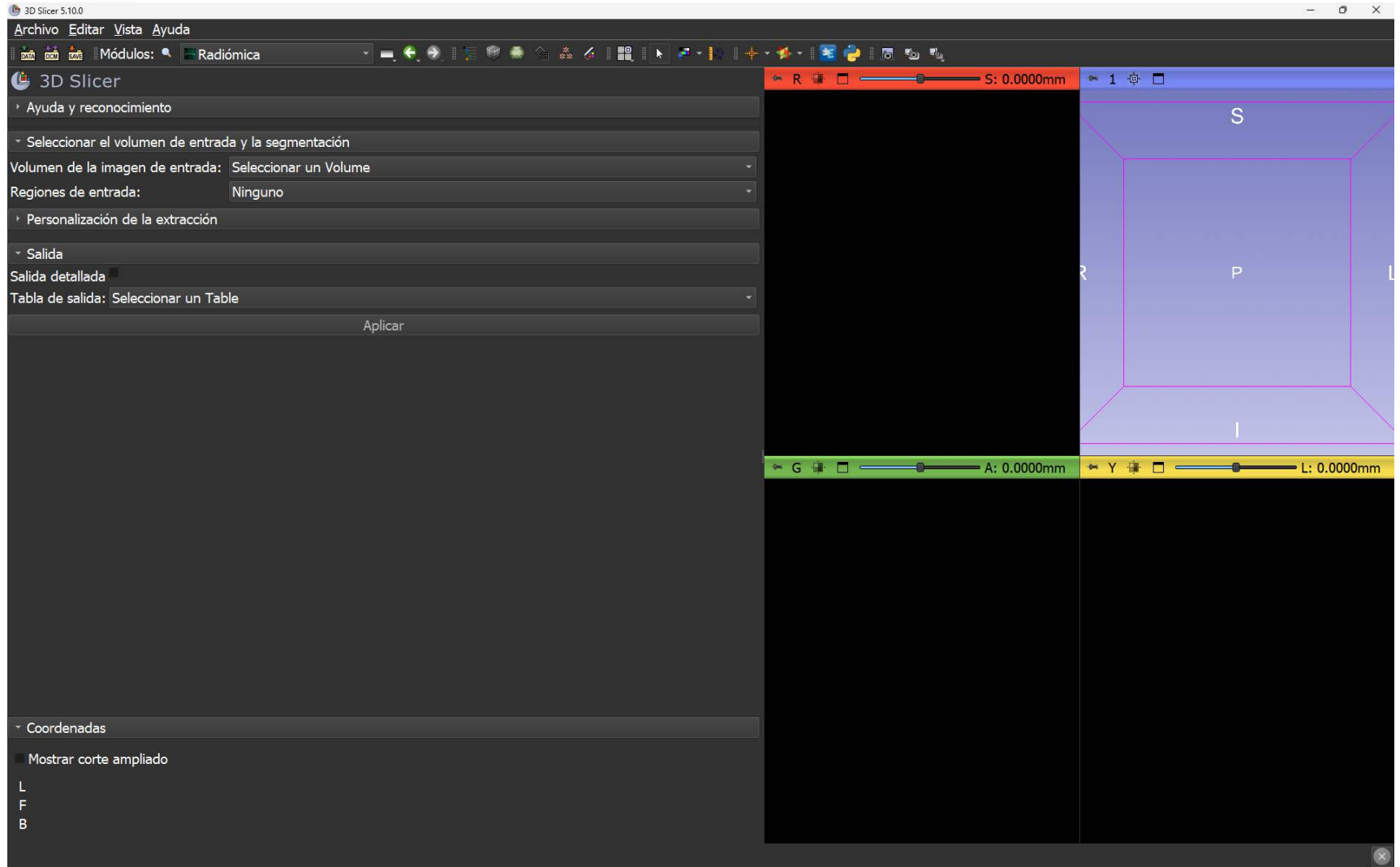
	A	B	C	D	
13	lung1_surface_segment_right lung	original	firstorder	Uniformity	0.1263388555
14	lung1_surface_segment_right lung	original	firstorder	MeanAbsoluteDeviation	53.605388655
15	lung1_surface_segment_right lung	original	firstorder	Energy	6504540690.0
16	lung1_surface_segment_right lung	original	firstorder	RobustMeanAbsoluteDeviation	32.0891912655

100%

Reiniciar Close

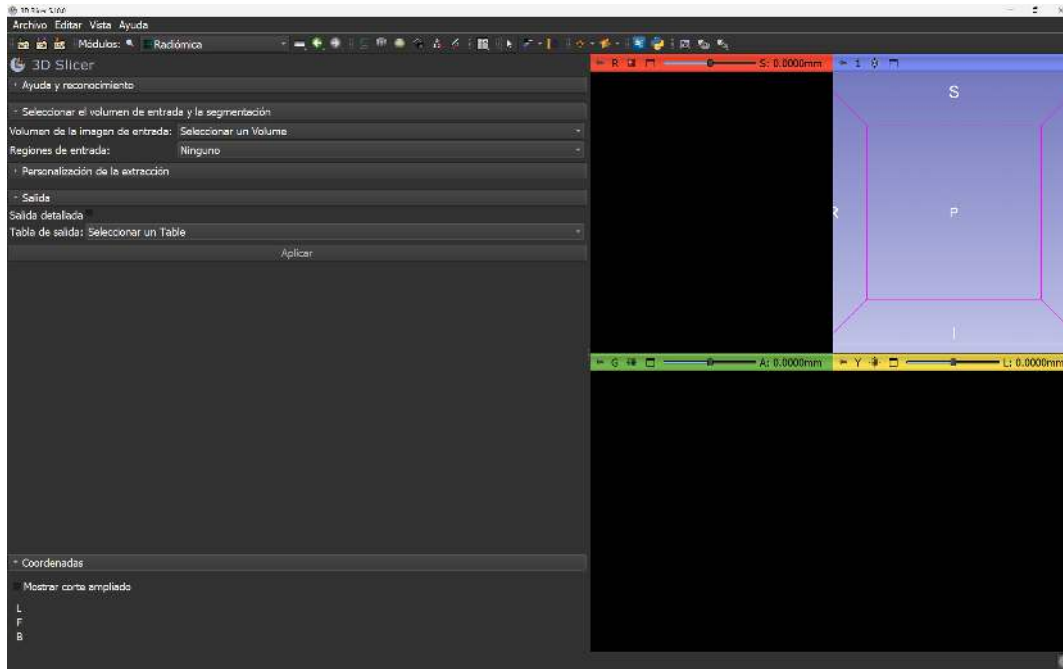


Radiómica Slicer



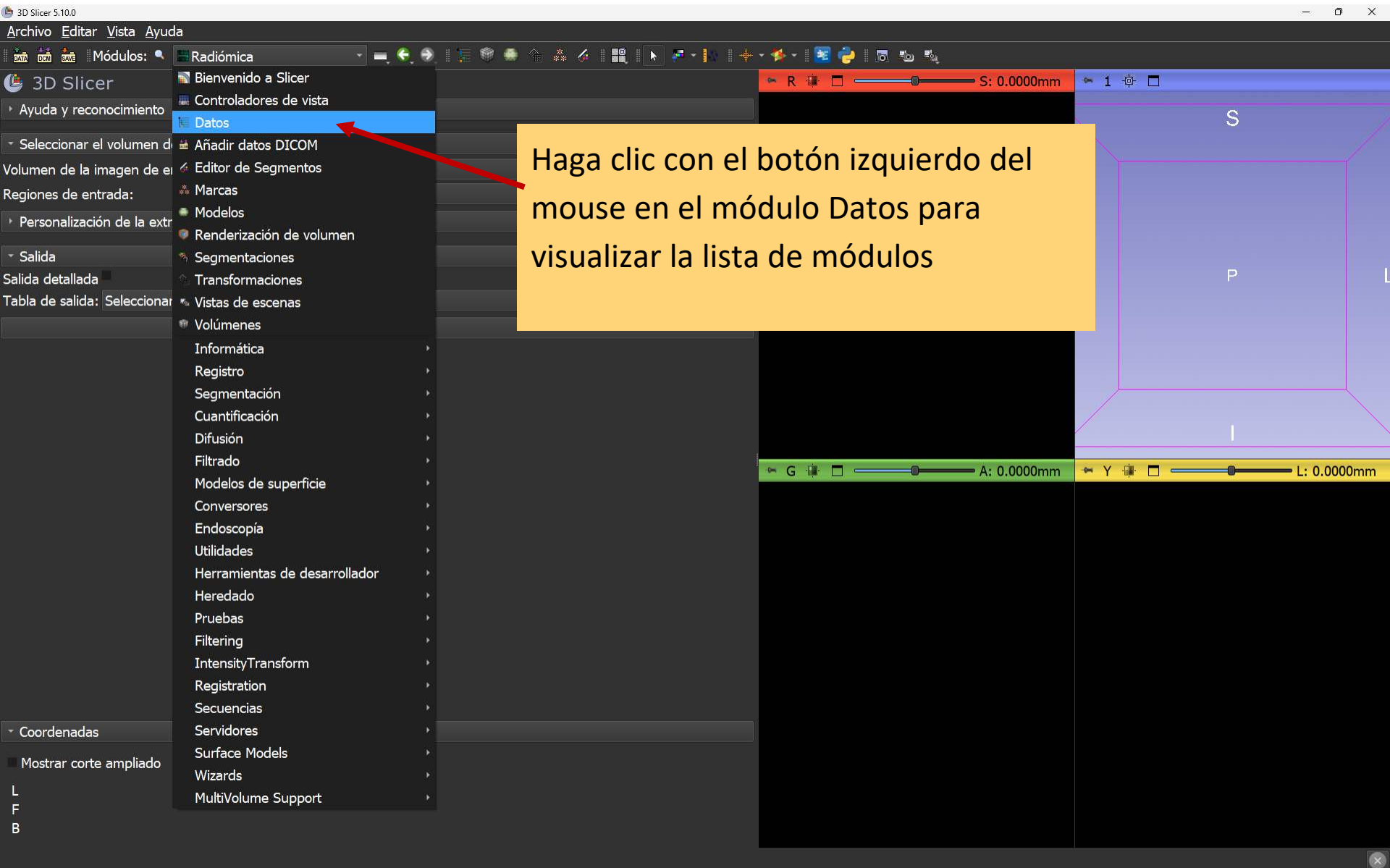


Radiómica Slicer

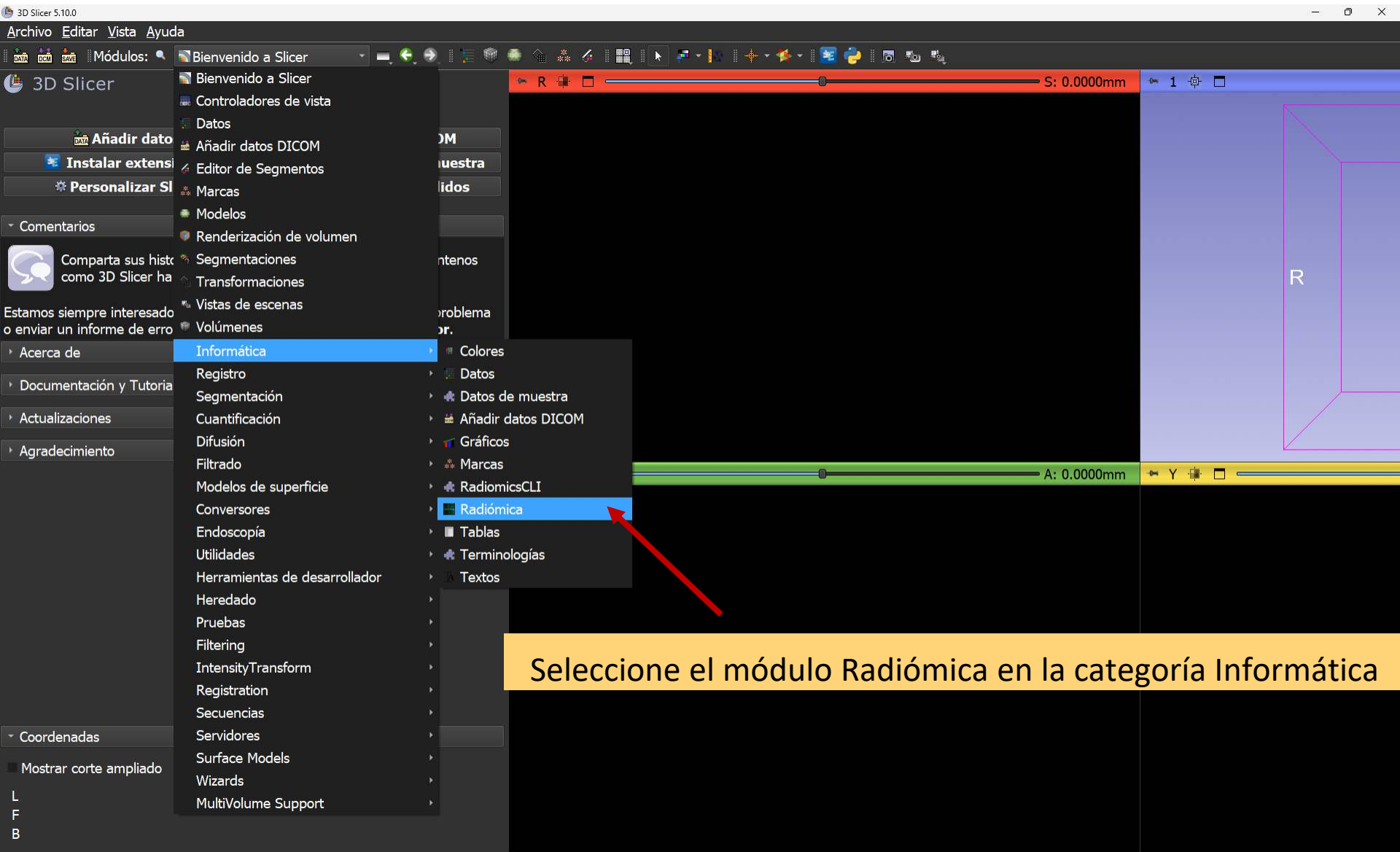


El Slicer Extensión radiómica permite la exploración interactiva de las características de las imágenes y la configuración de los parámetros de extracción

Módulo Radiómica



Instalación del Módulo Radiómica



Seleccione el módulo Radiómica en la categoría Informática

Módulo Radiómica

3D Slicer 5.10.0

Archivo Editar Vista Ayuda

Módulos: Radiómica

3D Slicer

Ayuda y reconocimiento

Seleccionar el volumen de entrada y la segmentación

Volumen de la imagen de entrada: Meningioma

Regiones de entrada: Segmentation

Personalización de la extracción

Personalización manual

Personalización mediante archivo de parámetros

Personalización manual

Clases de características

Características: firstorder ☒ glcm ☒ gldm ☒ glrlm ☒ gldm

Alternar características: Todas las características Ninguna característica

Remuestreo y filtrado

Tamaño del vóxel remuestreado

Tamaño del kernel LoG

Características basadas en wavelets

Ajustes

Ancho del intervalo

Forzar GLCM simétrica ☒

Salida

Salida detallada

Tabla de salida: Table

Aplicar

Coordenadas

Mostrar

L

F

B

Seleccione el volumen de imagen Meningioma

Seleccione las Regiones de entrada segmentación

Seleccione la clase de características Primer orden y glcm

Seleccione Tabla de salida Crear nuevo y haga clic en Aplicar

S: 31.5000mm

A: 26.7185mm

L: -0.4685mm

B: Meningioma

B: Meningioma

Cálculo de características

3D Slicer 5.10.0

Archivo Editar Vista Ayuda

Módulos: Radiómica

3D Slicer

Ayuda y reconocimiento

Seleccionar el volumen de entrada y la segmentación

Volumen de la imagen de entrada: Meningioma

Regiones de entrada: Segmentation

Personalización de la extracción

- Personalización manual
- Personalización mediante archivo de parámetros

Personalización manual

Clases de características

Características: ☐ firstorder ☒ glcm ☐ glgm ☐ glrlm ☐ glszm ☐ ngtdm ☐ shape ☐ shape2D

Alternar características: Todas las características Ninguna característica

Remuestreo y filtrado

Tamaño del vóxel remuestreado

Tamaño del kernel LoG

Características basadas en wavelets

Ajustes

Ancho del intervalo 25.00

Forzar GLCM simétrica ☒

Salida

Salida detallada

Tabla de salida: Table

Coordenadas: C:/Users/AVilchisG/Do

Mostrar corte ampliado

L

F

B

S: 31.5000mm

A: 26.7185mm

L: -0.4685mm

B: Meningioma

B: Meningioma

B: Meningioma

	A	B	C	D	E
1	Image type	Feature Class	Feature Name	Segmentation_se...	Segmentation_se...
	diagnostics	Versions	PyRadiomics	3...	3...
	diagnostics	Versions	Numpy	2.0.2	2.0.2
	diagnostics	Versions	SimpleITK	2.5.2rc2.dev6	2.5.2rc2.dev6
	diagnostics	Versions	PyWavelet	1.8.0	1.8.0
	diagnostics	Versions	Python	3.12.10	3.12.10
	diagnostics	Configuration	Settings	{'minimumROIDime...	{'minimumROIDime...
	diagnostics	Configuration	EnabledImageTypes	{'Original': {}}	{'Original': {}}
9	diagnostics	Image-original	Hash	d96124aaa2dcfd45fa...	d96124aaa2dcfd45fa...
10	diagnostics	Image-original	Dimensionality	3D	3D
11	diagnostics	Image-original	Spacing	(0.937500000000000...	(0.937500000000000...

Slicer muestra el resultado del cálculo de las características

Cálculo de características

Slicer muestra los valores de las 18 características de la clase PrimerOrden

	A	B	C	D	E
12	diagnostics	Image-original	Size	(256, 256, 112)	(256, 256, 112)
13	diagnostics	Image-original	Mean	37.17640631539481	37.17640631539481
14	diagnostics	Image-original	Minimum	0.0	0.0
15	diagnostics	Image-original	Maximum	695.0	695.0
16	diagnostics	Mask-original	Hash	773de682bb54274d3...	cd3dc98dd58d527cd...
17	diagnostics	Mask-original	Spacing	(0.937500000000000...	(0.937500000000000...
18	diagnostics	Mask-original	Size	(256, 256, 112)	(256, 256, 112)
19	diagnostics	Mask-original	BoundingBox	(113, 80, 64, 36, 36, ...	(98, 63, 52, 67, 69, ...
20	diagnostics	Mask-original	VoxelNum	13522	222197
21	diagnostics	Mask-original	VolumeNum	4	1
22	diagnostics	Mask-original	CenterOfMassIndex	(np.float64(131.6732...	(np.float64(130.9603...
23	diagnostics	Mask-original	CenterOfMass	(3.912693610412645...	(3.244290620485401...
24	original	firstorder	10Percentile	157.0	21.0
25	original	firstorder	90Percentile	199.0	116.0
26	original	firstorder	Energy	433312135.0	1945007156.0
27	original	firstorder	Entropy	1.697810099098703	2.4609947275135915
28	original	firstorder	InterquartileRange	20.0	32.0
29	original	firstorder	Kurtosis	9.077797650749076	8.318044849095264
30	original	firstorder	Maximum	343.0	471.0
31	original	firstorder	MeanAbsoluteDeviati...	13.85853195330738	28.205217435538195
32	original	firstorder	Mean	177.932776216536	82.9931727251043
33	original	firstorder	Median	177.0	85.0
34	original	firstorder	Minimum	117.0	0.0
35	original	firstorder	Range	226.0	471.0
36	original	firstorder	RobustMeanAbsolute...	8.586962247709929	15.970244581839355
37	original	firstorder	RootMeanSquared	179.0110995063915	93.56027857573979
38	original	firstorder	Skewness	1.301476612450324	1.3039545558321364
39	original	firstorder	TotalEnergy	533177041.11328155	2393270523.9843764
40	original	firstorder	Uniformity	0.37555354418020076	0.2566729363562779
41	original	firstorder	Variance	384.9008943633213	1865.6590081910372
42	original	glcm	Autocorrelation	13.591065145605201	16.76489650342649
43	original	glcm	ClusterProminence	23.57803742612734	754.8400572258356

Conclusión

- Este tutorial proporciona una introducción básica a las imágenes fenotípicas utilizando la extensión Slicer Radiomics.
- La extensión permite el cálculo de clases de características implementadas en pyradiomics.
- La descripción de cada clase está disponible en

<https://pyradiomics.readthedocs.io/>

Agradecimientos:



Centro de Análisis de Neuroimágenes

La misión del Centro de Análisis de Neuroimagen (NAC, por sus siglas en inglés Neuroimage Analysis Center) (NIH P41 EB015902) es avanzar en el papel de la neuroimagen en la atención de salud



Chan Zuckerberg Initiative

Essential Open Source for Science Grant #2022-252572 (5022)