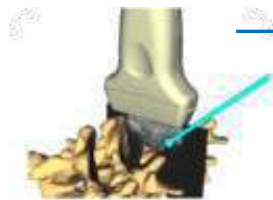


Registro de superficie



Serie de tutoriales de SlicerIGT

- Dimensión

- 3D/2D a 3D/2D

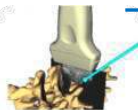
- Métrica

- Basado en la distancia entre puntos
- Basado en la distancia entre superficies
- Basado en la similitud de imágenes

this example

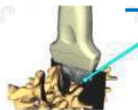
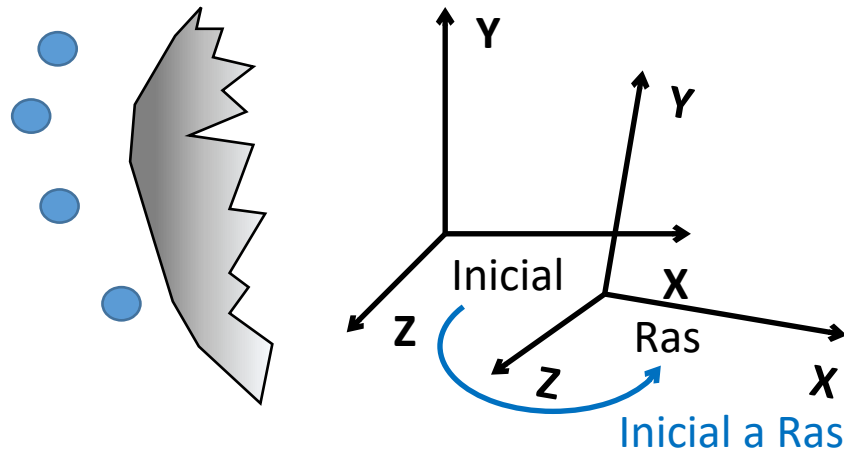
Transformación

- Rígido
- Similaritud
- Deformable

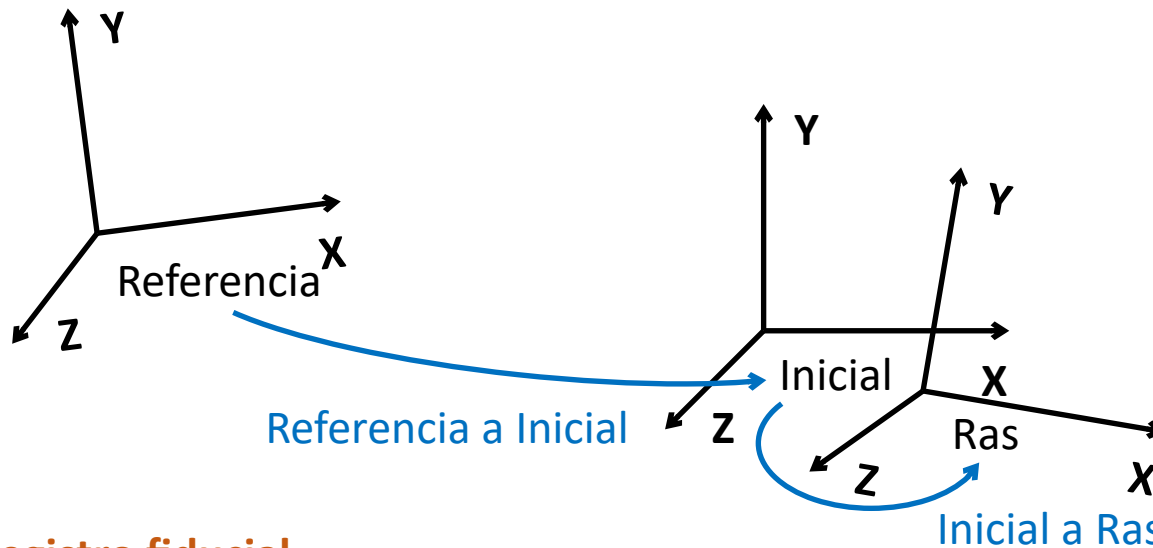


Registro de superficie

- Encuentre la transformación que minimiza la distancia acumulada de los puntos desde una superficie.
- Cálculo iterativo, necesita una condición de detención.
- Requiere registro inicial.
- Implementación: `vtkIterativeClosestPointTransform`

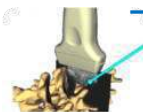


Estrategia de registro

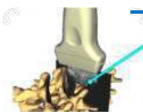


- **Registro fiducial**
- 3 puntos en Referencia
- 3 puntos en Inicial
- Ubicaciones aproximadas

- **Registro del modelo fiducial.**
- ~30-40 puntos en inicial.
- Modelo de superficie basado en TC en RAS

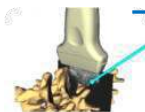


- Cargue tres datos en una escena limpia de Slicer:
 - SlicerIGT-Data\Skull_Registrations.mrb contiene la posición del lápiz óptico y secuencias de vídeo.
 - SlicerIGT-Data\Skull_Phantom.vtk contiene un modelo detallado de la superficie del cráneo.
 - SlicerIGT-Data\Skull_StylusTipToStylus.h5 contiene la calibración del pivote para el lápiz óptico. You can drag-and-drop all these files on Slicer and load them with default options
- Puede arrastrar y soltar todos estos archivos en Slicer y cargarlos con las opciones predeterminadas. Crear un modelo de aguja utilizando **IGT / Crear modelos.**



- Seleccione el módulo **Datos**.
- Haga clic con el botón derecho en *Scene* inserte una nueva transformación, y haga doble clic en ella para cambiarle el nombre a **Inicial a Ras**.
- Haga clic con el botón derecho en *Inicial a Ras* e inserte una transformación, y haga doble clic para cambiarle el nombre a **Referencia a Inicial**.
- Arrastre y suelte los nodos para obtener la siguiente jerarquía de transformación.

- ▼ Inicial a Ras
 - ▼ Referencia a Inicial
 - ▼ StylusToReference
 - ▼ Skull_StylusTipToStylus
 - NeedleModel



Configurar el registro inicial

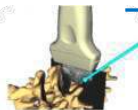
- Seleccione el módulo **IGT/ Asistente de registro Fiducial**.
- Cree *De* fiduciales como **Puntos de referencia** y *A* fiduciales como **Puntos iniciales**.
- En el grupo **Colocar fiduciales mediante transformaciones**, seleccione **Skull_StylusTipToStylus** para la lista **De** (superior).
- En Resultado del registro, seleccione **Referencia a inicial** y establezca **Actualización manual** en lugar de **Actualización automática**.

▼ Colocar fiduciales mediante transformaciones


Skull_StylusTipToStylus	▼	Colocar "De"
Ninguno	▼	Colocar "A"

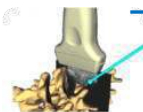
Resultado del registro (De->A) transformar

Referencia a Inicial	▼
Tipo de transformación del resultado:	<input checked="" type="radio"/> Rígido <input type="radio"/> Similitud <input type="radio"/> Deformación
Método de correspondencia de puntos:	<input checked="" type="radio"/> Manual
<input type="checkbox"/>	Actualización



Registro inicial

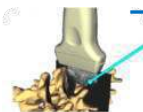
- En la barra de herramientas *Secuencia*, seleccione **Puntos de referencia iniciales**.
- Utilice el control deslizante de *tiempo* de la barra de herramientas *Secuencia* para revisar el vídeo en busca de puntos de referencia.
- Utilice el botón Colocar fiduciales  para añadir estos puntos (¡en el mismo orden!) a la lista *Puntos iniciales*.
- Utilice el botón **colocar “De”** para añadir puntos a la lista Puntos de referencia.
- Haga esto tres veces, de modo que tenga tres puntos en ambas listas.
- Vea la siguiente diapositiva para ver una ilustración.



Registro inicial

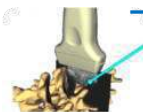
The screenshot displays the 3D Slicer software interface. At the top, there is a menu bar with 'Archivo', 'Editar', 'Vista', and 'Ayuda'. Below it is a toolbar with various icons, including 'Asistente de registro Fiducial'. A timeline at the top shows 'time' at '0.09 s' and 'InitialLandmarks'. The main interface is divided into several sections:

- Left Panel (FiducialRegistrationWizard):**
 - Ayuda y reconocimiento**
 - Visualizar**
 - FiducialRegistrationWizard**
 - De los fiduciales:**
 - Puntos de referencia: [Red square icon]
 - Etiqueta: [Empty field]
 - Buttons: R, A, S
 - A los fiduciales:**
 - Puntos iniciales: [Blue square icon]
 - Etiqueta: [Empty field]
 - Buttons: R, A, S
 - Colocar fiduciales mediante transformaciones:**
 - Skull_StylusTipToStylus: [Dropdown menu]
 - Colocar "De": [Button]
 - Ninguno: [Dropdown menu]
 - Colocar "A": [Button]
 - Resultado del registro (De->A) transformar:**
 - Referencia a Inicial: [Dropdown menu]
 - Tipo de transformación del resultado: Rígido, Similitud, Deformación
 - Coordenadas: D:/Documentos/3dSlicer/1...ll_Registrations.mrml
- Central 3D View:**
 - Top panel: Reference image (B: Image_Image) showing a skull with a stylus. Slider: S: 0.0000mm.
 - Bottom-left panel: Target image (A: 0.0000mm).
 - Bottom-right panel: 3D model of the skull (R: 0.0000mm).

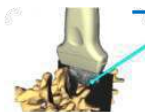


Calcular el registro inicial

- En el **Resultado del registro**, pulse **Actualizar**.
- Si no ve “Estado: ¡Correcto!” debajo del botón **Actualizar**, compruebe si tiene tres puntos diferentes en ambas listas.
- El error RMS debería ser inferior a 10 mm idealmente, pero no necesariamente.
- Nota: si desea reiniciar el registro inicial, debe ir al módulo **Transformaciones** y pulsar *Identidad* en transformar **Referencia hacia inicial** para restablecerlo. De lo contrario, la **Punta del lápiz óptico** no estará en **Referencia**.



- Sin salir del módulo **Asistente de registro fiducial**, cree una nueva lista en **De fiduciales** y asígnele el nombre **Puntos iniciales de la superficie**.
- En la *Barra de herramientas Secuencia*, seleccione el nodo **Surface scan**.
- Deje que la secuencia se ejecute con el botón Reproducir, quizá reduciendo la velocidad de fotogramas a 5 fps.
- Siga haciendo clic en *Colocar “De”* hasta que haya recopilado unos 40 puntos distribuidos uniformemente cerca de la superficie del cráneo.
- Vídeo de pantalla en la siguiente diapositiva.

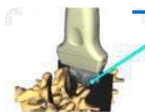


Recopilar puntos de superficie

The screenshot shows the 3D Slicer software interface. The main window is divided into several panels:

- Left Panel (FiducialRegistrationWizard):** Contains settings for 'Puntos iniciales de la superficie' and 'A los fiduciales'. A table lists three initial points with their coordinates.
- Top Panel:** Shows the 'Asistente de registro Fiducial' module and a 'time' slider set to 8.92 s.
- Main View:** Displays a 3D model of a skull (yellow) and a corresponding image (B: Image_Image). Three initial points are marked on the skull: 'Puntos iniciales-1', 'Puntos iniciales-2', and 'Puntos iniciales-3'.

Etiqueta	R	A	S
1 Puntos iniciales-1	85.649	-130.844	76.484
2 Puntos iniciales-2	134.949	-178.720	59.299
3 Puntos iniciales-3	182.789	-129.458	78.299



- Seleccione el módulo **IGT / Registro de modelo fiducial**.
- Introduzca fiduciales: **Puntos iniciales de la superficie**.
- Introduzca el modelo: **Skull_Phantom**.
- Transformación de salida: **Inicial a Ras**.
- Pulse **Aplicar**.
- **La distancia media tras el registro** debe ser inferior a 1 mm.
- Cuando reproduzca la secuencia **Escaneo de superficie**, la punta del lápiz óptico debe deslizarse sobre la superficie del cráneo en el visor 3D.

