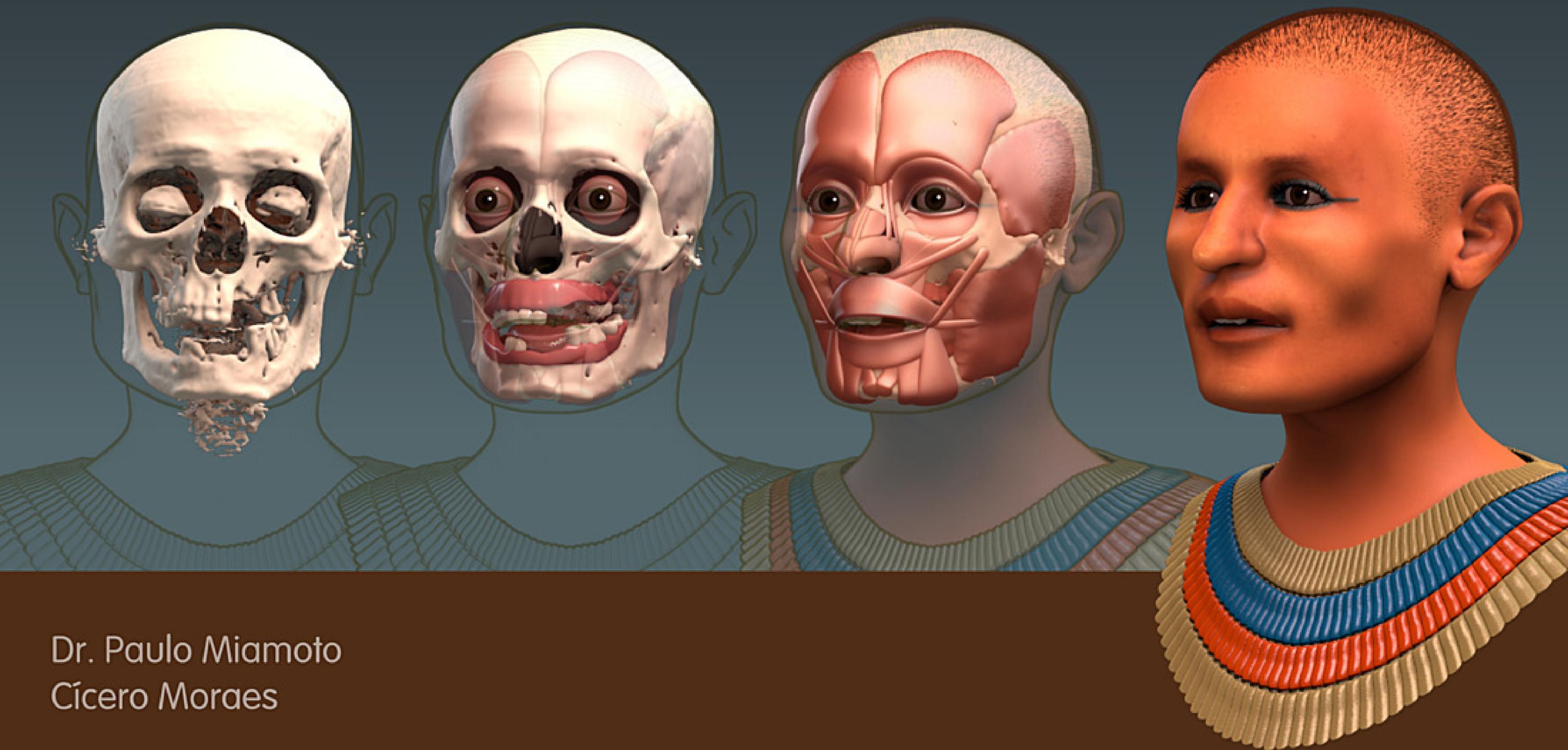


Introducción a la **Reconstrucción Facial Forense** con Software Libre



Dr. Paulo Miamoto
Cícero Moraes

Bienvenidos!

Con el avance tecnológico que vivimos, se vuelve posible que profesionales de diferentes áreas unan esfuerzos y apliquen conocimientos con objetivos en común: la Reconstrucción Facial Digital, sea en ámbito académico o forense. Los trabajos en equipo desarrollados con el Odontolegista Dr. Paulo Miamoto, tanto como con otros profesionales del área de Arqueología, Museología, Antropología y afines, se pueden aliar multidisciplinariamente al uso de software de acceso libre, con resultados promisorios. Con el interés de difundir este conocimiento entre profesionales interesados, nos gustaría compartir una previa de divulgación del primer Curso de Introducción a la Reconstrucción Facial Forense con Software Libre. Más información en breve.

Si tiene interés en el curso, favor de enviar un email para:
contato@ciceromoraes.com.br

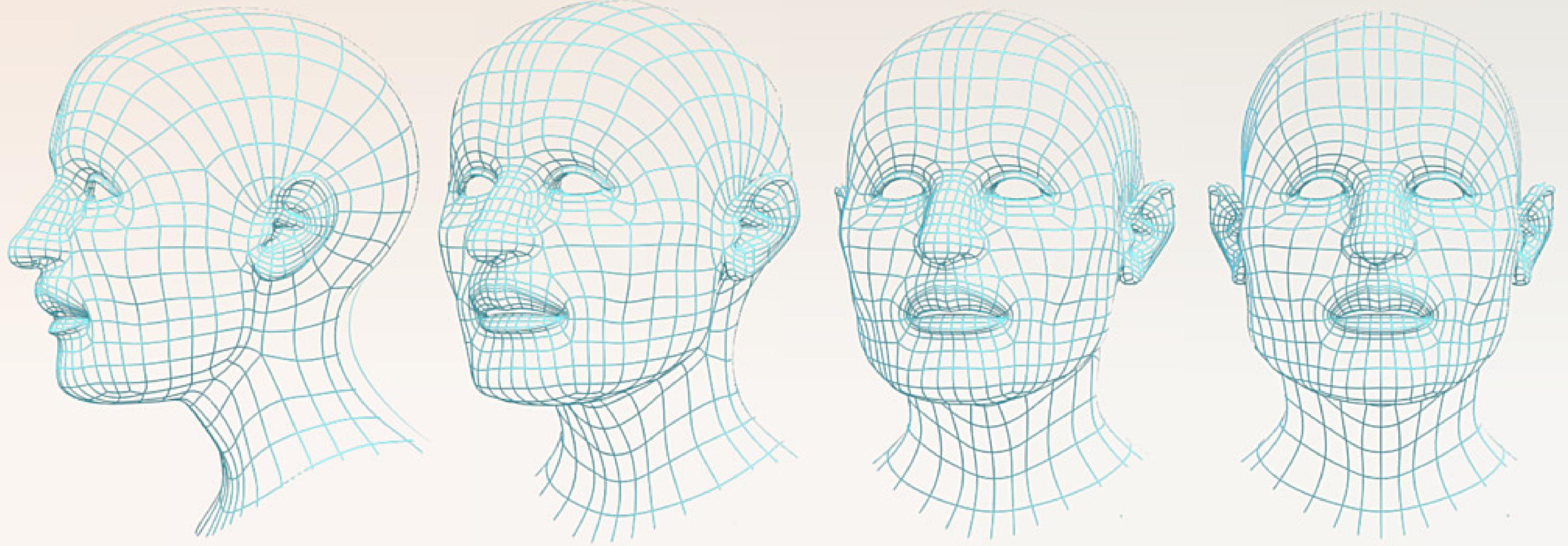
Un abrazo para todos!

Atentamente,

Cícero Moraes y Paulo Miamoto.



Nuestro agradecimiento especial al **Dr. Oscar Heit** por la traducción al español.



Principios Básicos de Modelado 3D

En este módulo el alumno aprenderá sobre el funcionamiento de la computación gráfica 3D, inicialmente a través de un enfoque holístico e ingresando gradualmente contenidos más específicos.

Cómo funciona la manipulación de objetos, como crear nuevos elementos, cambiar su color, colocar luces en la escena y generar imágenes son algunos de los tópicos abordados.

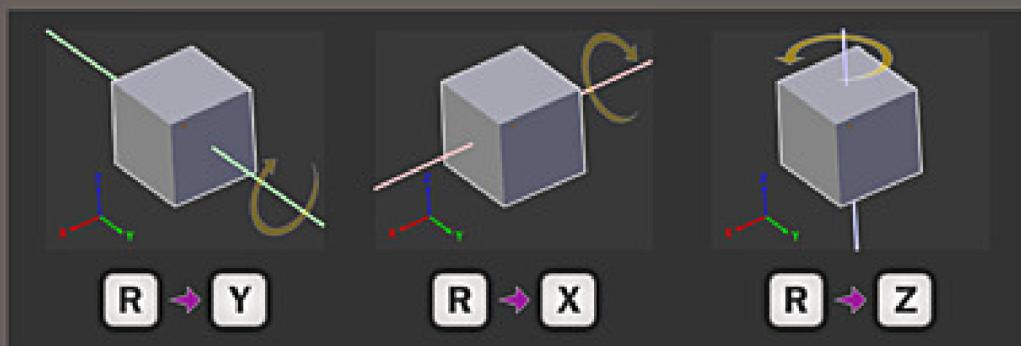
El objetivo primario es desmitificar el modelado tridimensional, considerado extremadamente complejo, principalmente por aquellos que se están aventurando por primera vez.

A través de tutoriales y ejercicios prácticos el alumno tendrá el conocimiento y familiarización con las herramientas afirmadas en su aprendizaje.



Testeado y aprobado en las 5 regiones de Brasil

Este módulo es el resultado de seis años de actividades prácticas en computación 3D en 12 estados brasileiros, desde conferencias a cursos de extensión. A lo largo de este período, una serie de materiales didácticos fueron desarrollados y refinados con la doble preocupación de que sean informativos y al mismo tiempo fácilmente asimilable por los



Escaneado 3D por fotografía

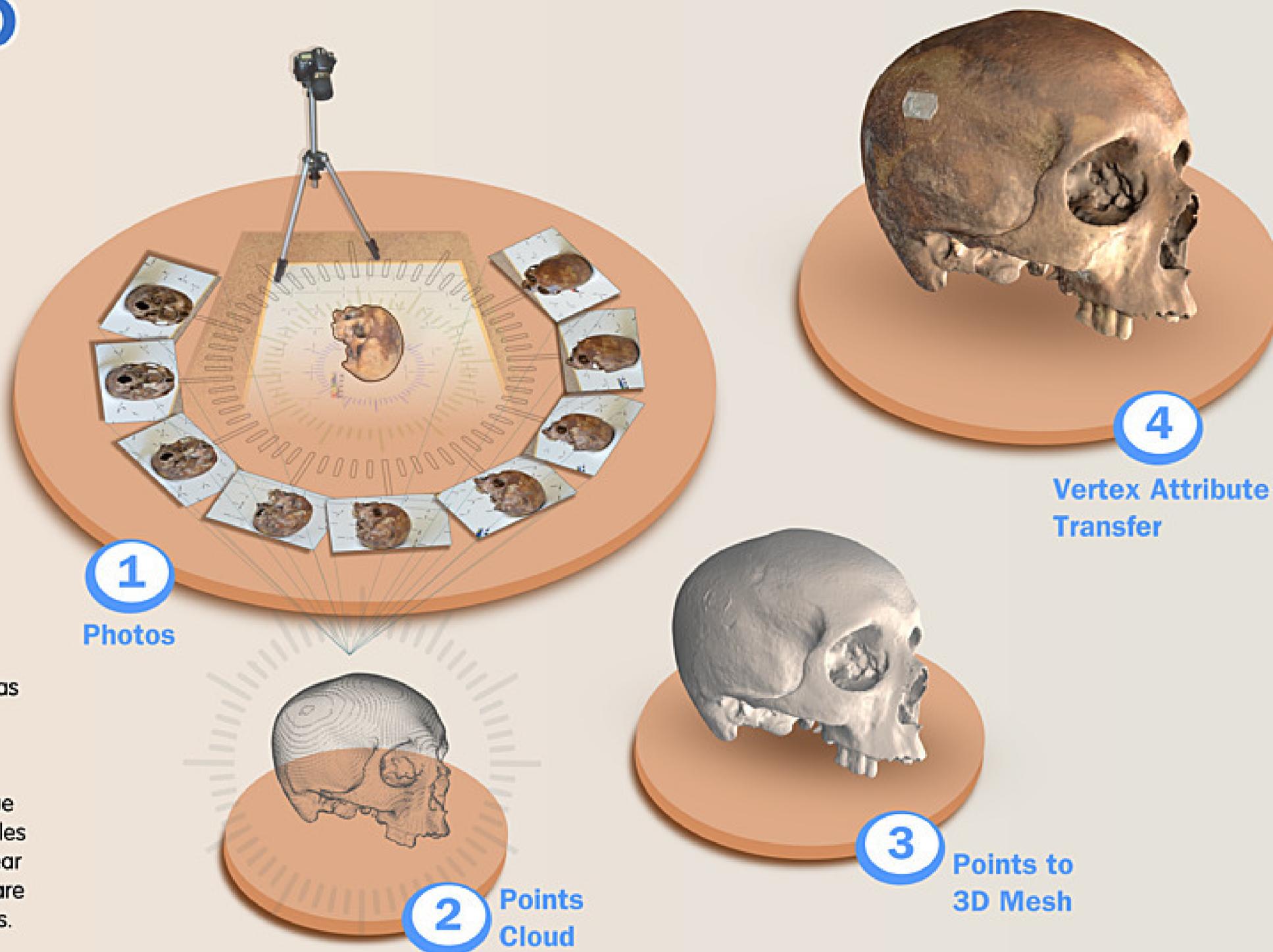
Aprenda a construir modelos 3D a partir de una serie de fotografías con el software Python Photogrammetry Toolbok (PPT-GUI).

Al fotografiar y procesar las fotos del cráneo se genera una nube de puntos que será convertida en una malla 3D con el software MeshLab.

Posteriormente, el modelo 3D será pigmentado automáticamente con los colores obtenidos directamente de las fotografías, aumentando la información de tamaño y formato de la malla con informaciones de textura y color.

La precisión de los modelos generados dentro del protocolo puede alcanzar las décimas de milímetros.

Denominada fotogrametría, se trata de una metodología extremadamente accesible, ya que con la facilidad de acceso a las cámaras digitales que se pueden ver actualmente, se pueden crear modelos 3D sin la necesidad de utilizar hardware avanzado, como escáneres, tomógrafos u otros.



Rostros de la Evolución

La mayoría de los cráneos reconstruidos en la exposición de homínidos presentada en el Museo Egipcio de Rosacruz de Curitiba – PR, fueron obtenidos a través de la técnica de fotogrametría. Las imágenes fueron hechas por el arqueólogo Dr. Moacir Elías Santos y compartidas en internet para que fuesen bajadas y escaneadas.



Reconstrucción de Tomografías Computarizadas

Las tomografías computarizadas y otros estudios por imágenes 3D son potencialmente útiles en la reconstrucción facial forense, por lo que aprender a utilizarlos para reconstruir los huesos u otros tejidos es crucial para llevar a cabo una reconstrucción facial forense.

Con la ayuda de InVesalius, software de visualización de archivos DICOM (archivos de imagen procedentes de exámenes médicos y odontológicos), los estudiantes no sólo aprenden cómo aislar las áreas de interés de un examen por imagen, sino también visualizar en 3D y convertir en mallas virtuales exportables en formatos de mayor compatibilidad.

También será abordado el tema de la conversión de imágenes simples en archivos DICOM y la reconstrucción 3D de los mismos.

Tomografía Computarizada



Reconstrucción Facial Forense



La momia bebé

La RFF de al lado es un logro interesante. Una tomografía fue obtenida mediante la captura de un vídeo facilitado por la Escuela de Medicina de la Universidad de Washington. Los fotogramas del vídeo fueron convertidos en imágenes y posteriormente en archivos DICOM con la ayuda de IMG2DCM. A continuación, los huesos fueron aislados, el rostro reconstruido y la indumentaria configurada bajo el asesoramiento del reconocido egiptólogo Dr. Elías Moacir Santos.

Reconstrucción Facial Forense

Metodología Rápida

En lugar de modelar el rostro "desde cero" en cada reconstrucción, el alumno partirá de archivos predefinidos (plantillas), deformándolos hasta que se adaptan a la estructura anatómica determinada por el cráneo seco en conjunto con las tablas de profundidad media de tejido, específica para el tipo antropológico del individuo.

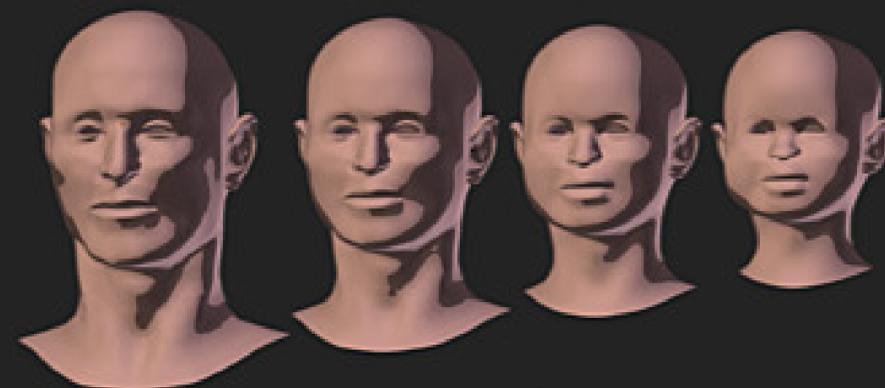
No es necesario que el estudiante tenga formación en artes para que comprenda y aplique esta metodología. Importa que tenga una sólida base de conocimientos anatómicos en el área de cabeza y cuello, respetar los preceptos de las técnicas recomendadas por la literatura de referencia y tenga una práctica constante. Pronto, estará familiarizado con las herramientas y ser capaz de sacar el máximo provecho de ellas.

El objetivo es completar una reconstrucción en algunas horas, siempre priorizando en el modelado las particularidades anatómicas propias de cada individuo.



Flexibilidad

Todos los ejemplos que se muestran aquí se modelaron a partir de una única plantilla, adaptada a las características estimadas por el análisis forense antropológico y odontológico del cráneo, como el sexo, ancestralidad y la edad.



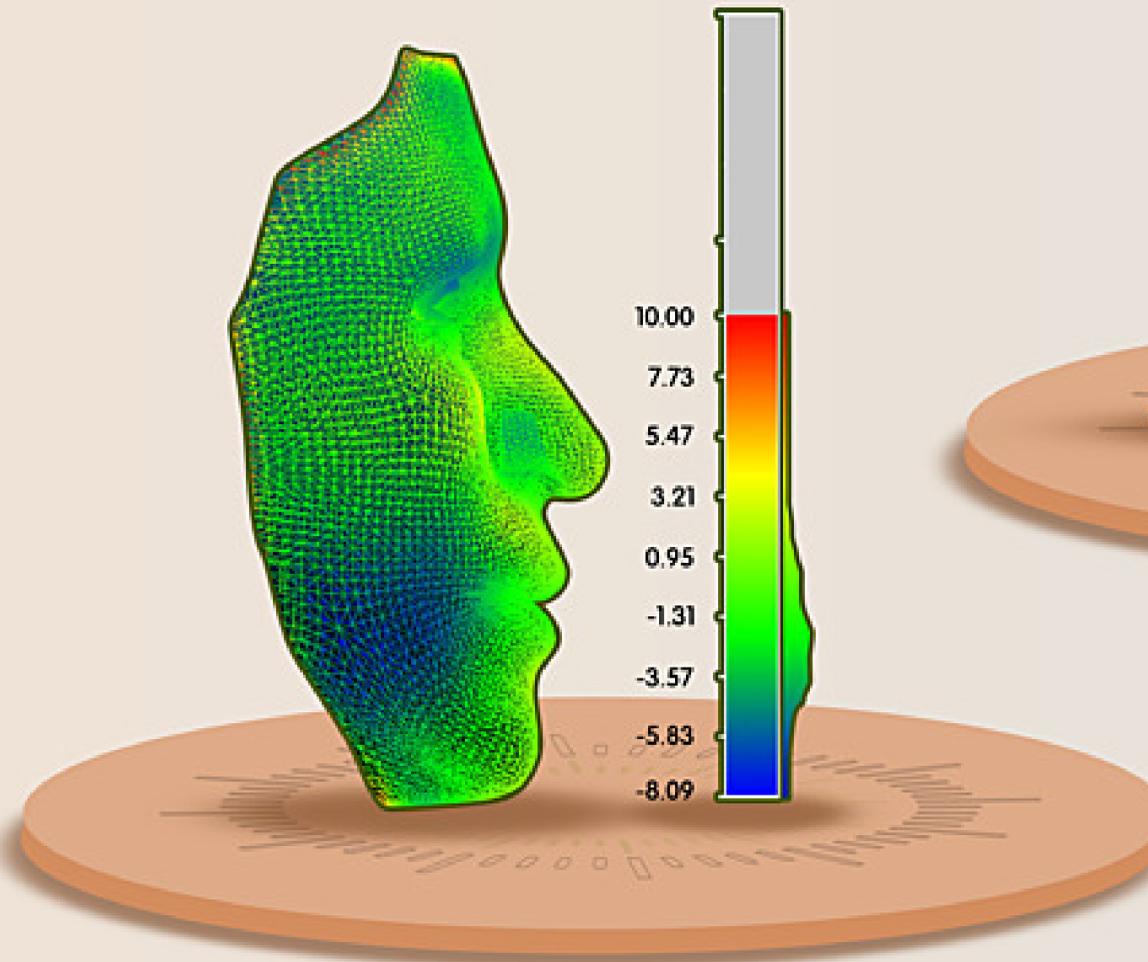
Procesamiento y comparación de Mallas 3D

Aprenda a comparar con el software libre CloudCompare las distancias entre el rostro modelado y el rostro real, digitalizado por tomografía computarizada o escaneado láser, ópticos o mixtos.

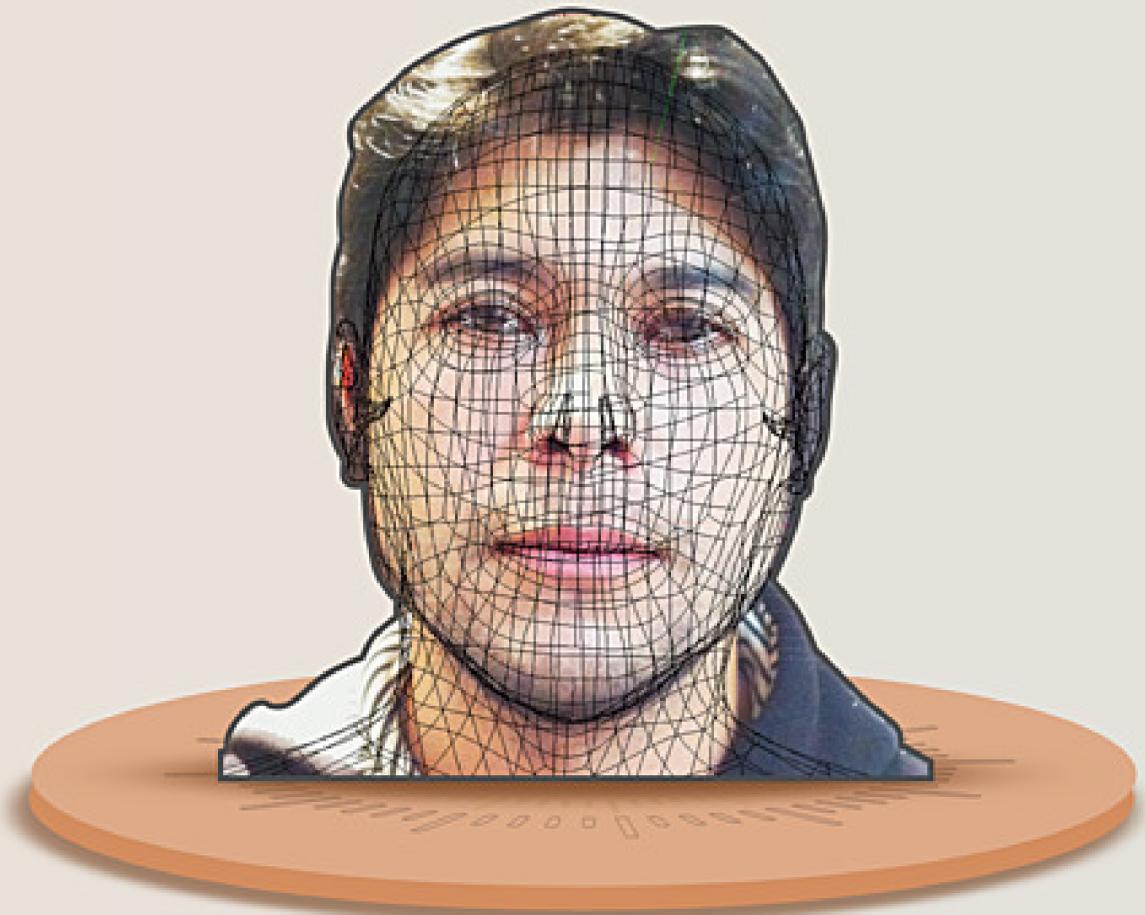
Alinear modelos 3D con el fin de componer una única pieza o generar nuevas comparaciones.

Compare los cráneos escaneados por fotografías frente a otras técnicas descritas anteriormente.

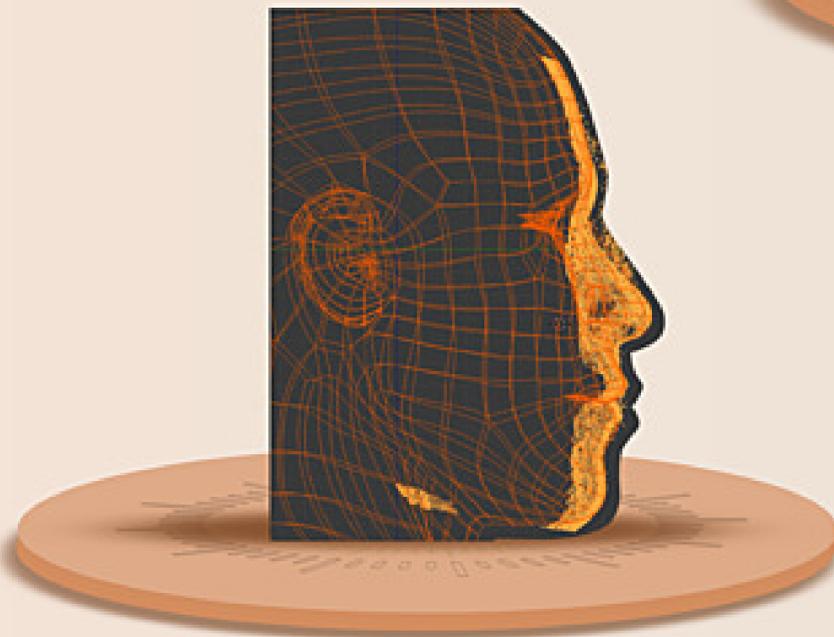
Haga superposiciones de rostros virtuales sobre fotografías de modo rápido e intuitivo.



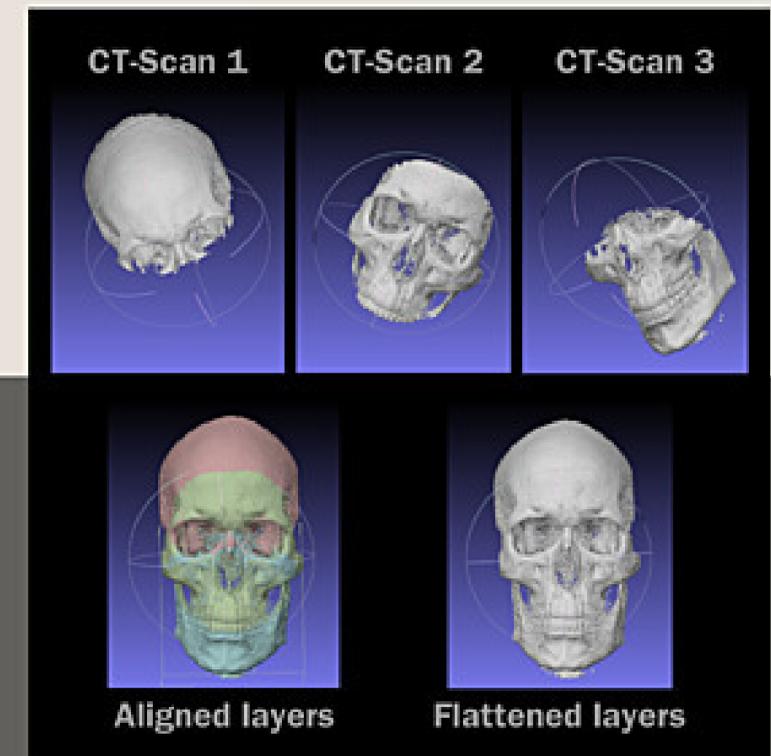
3D FFR vs. Laser Scan



3D FFR vs. Photo



3D FFR vs. Cone Beam



Alineación

El MeshLab ofrece una amplia gama de herramientas orientadas al área de escaneo 3D, como por ejemplo la posibilidad de alinear objetos escaneados parcialmente, como la tomografía Cone Beam de al lado.