

La ESPOL promueve los Objetivos de Desarrollo Sostenible

# METODOLOGÍA PARA DISEÑO Y FABRICACIÓN ADITIVA DE BOLUS PARA RADIOTERAPIA

#### **PROBLEMA**

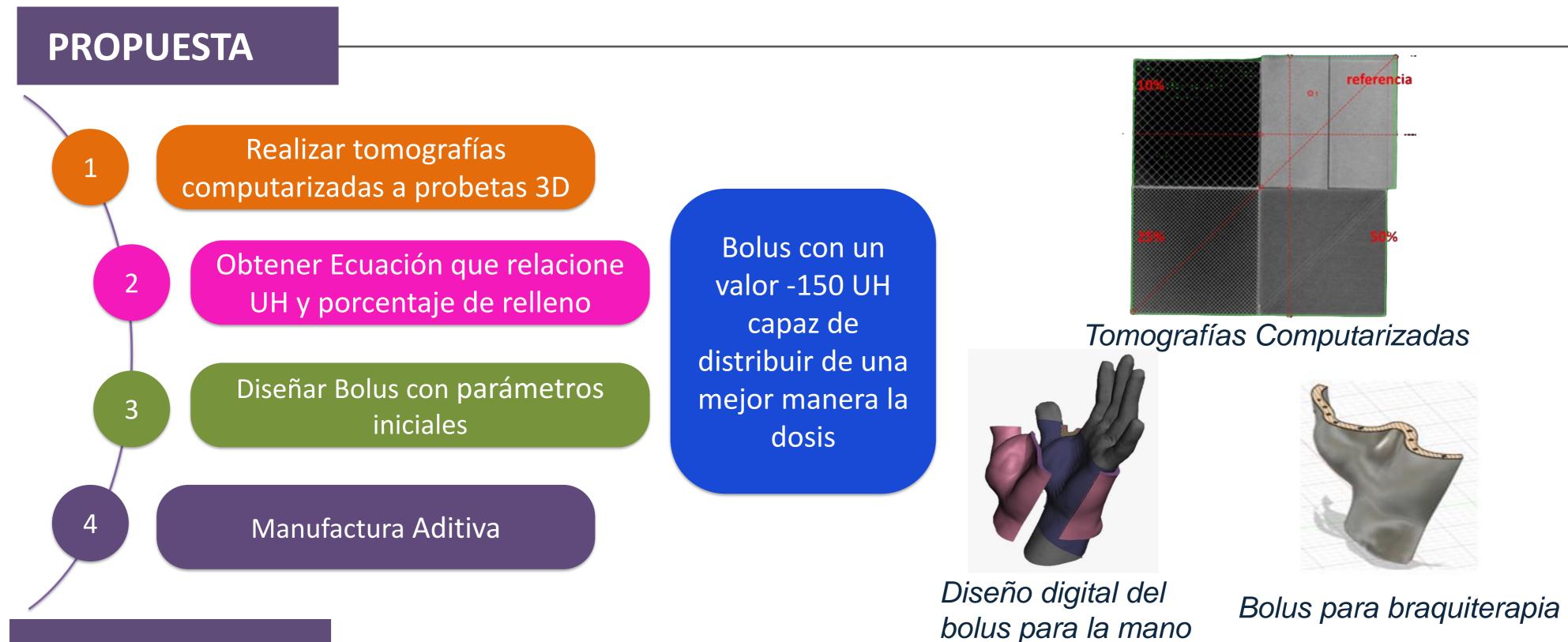
Un bolus, es un accesorio que se debe adaptar a la anatomía de un paciente que debe recibir dosis de radioterapia. Actualmente, se crean bolus a partir de moldear gasas o materiales flexibles, pero no son duraderos y no se adaptan correctamente a la forma física de los pacientes. Por lo que se requiere de una metodología para diseñar y fabricar bolus personalizados.

#### **OBJETIVO GENERAL**

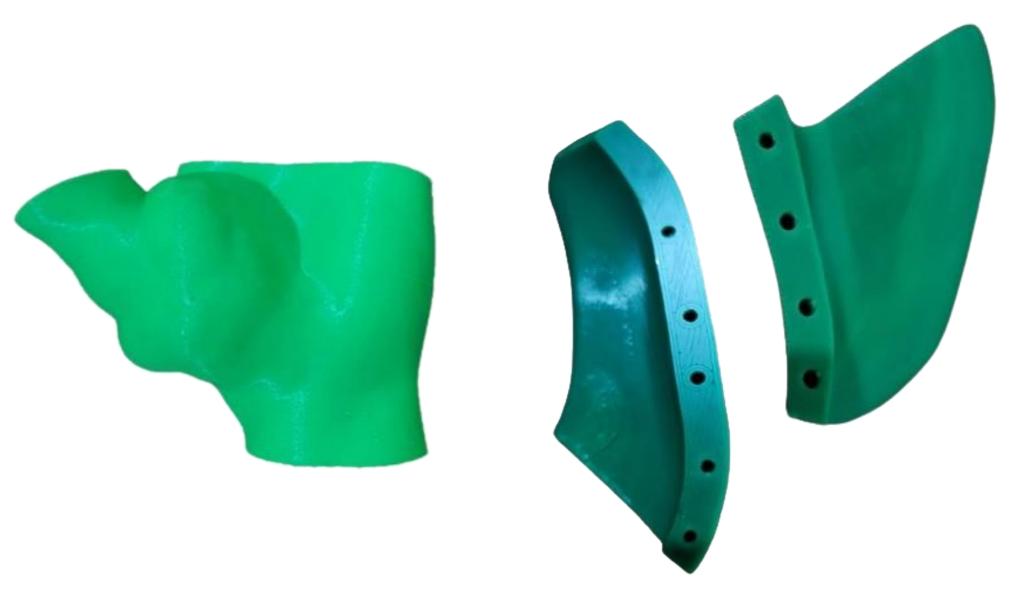
Diseñar bolus personalizados mediante escaneo e impresión 3D, con el fin de mejorar la eficacia de los tratamientos de radioterapia, mejor distribución homogénea de la dosis y una adaptación precisa a la anatomía del paciente



Bolus Comercial



## **RESULTADOS**



Se imprimió un bolus para un caso de estudio de un sarcoma sinovial localizado en la mano.

Además, se diseñó un bolus impreso en 3D para un tumor en el cuello, donde se aplicará braquiterapia utilizando isótopos radiactivos de Iridio-192. Este bolus incluye canales específicos para el paso de los isótopos radiactivos. En ambos diseños, se implementó la metodología de manufactura aditiva para garantizar que el bolus y sus accesorios mantengan su forma y dimensiones precisas, adecuándose al tipo de tratamiento y a la dosis requerida para el paciente.

#### parámetros de Recepción de Quimioterapia Cirugía Dosis Transplante directa Otros Parámetros iniciales de diseño Definir valor de La imagen Convertir Realizar médica es imagen médica una TC o RM? Definir área **Diseño digital** necesaria Importar malla, archivo modelado Comparar Definir la superficie Extraer zona Dar espesor a archivo con anatómica que la superficie resaltada PTV, es igual o no? ¿Existe Irregularidades No Separar bolus creado de la superficie Exportar extruida? archivo para Suavizar la superficie ¿El bolus necesita Generar Grupo de Abrir Convertir sujeción? / ¿El Reducir número Insertar Malla modelo de software de total de caras Caras bolus es para braquiterapia? Diseñar elementos de sujeción en el Sujeción Exportar Convertin archivo Diseñar canales a Braquiterapia lo largo del bolus Configurar Definir Extraer Definir Ubicar Orientación velocidad de manufactura ctura Aditiva archivo para soportes ¿El modelo Configurar Configurar Manufactura temperatura del primera capa Manuf soportes Usar soportes

### CONCLUSIONES

- El PLA fue seleccionado como material principal para la impresión debido a su capacidad para alcanzar un valor objetivo de -150 UH con un 65% de relleno, logrando una mejor relación entre el valor de UH y el porcentaje de relleno en comparación con otros materiales.
- Se desarrolló una metodología para el diseño e impresión por manufactura aditiva de un bolus, tomando en cuenta los parámetros específicos indicados por el médico. Este enfoque garantiza un proceso de diseño adecuado del bolus, además de definir los parámetros esenciales para la impresión 3D. Estos parámetros son flexibles y se pueden ajustarse según las características de diferentes impresoras, asegurando así su adaptabilidad de diseño.

INGE-2544
Código Proyecto





3 SALUD Y BIENESTAR