



# stratasys®

## Avanzando a través de la innovación

### Impresión Polyjet de múltiples materiales para una endodoncia más realista

Práctica hecha en dientes

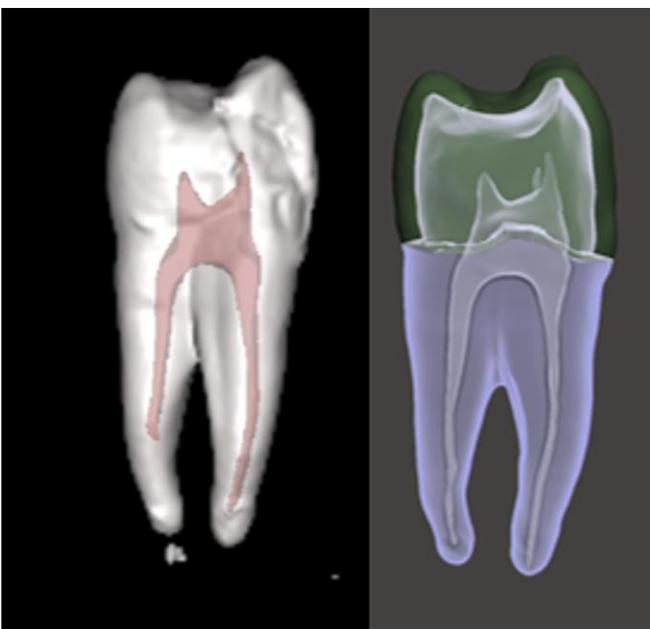
**DMD Gregory W. Bennett**

Departamento de Odontología Restauradora para Adultos, Facultad de Odontología del Centro Médico de la Universidad de Nebraska, Lincoln, Nebraska, EE. UU.

#### EL PROBLEMA

La endodoncia es un procedimiento altamente técnico que tiene desafíos únicos. Dientes humanos extraídos que se han utilizado tradicionalmente para formar a los estudiantes de odontología y que han sido objeto de un mayor escrutinio en los últimos años.

Múltiples estudios publicados han demostrado el valor de los dientes impresos tridimensionales (3D) para la educación en odontología. Una limitación común a estas publicaciones ha sido la incapacidad de imprimir en 3D usando múltiples materiales simultáneamente. Una estrategia para crear un diente multi-material era imprimir una cámara pulpar hueca y hacer la preparación de la cavidad; que, posteriormente se llenó con material de impresión compuesto de resina, respectivamente.



**FIGURA 1** Tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) y archivos de lenguaje de teselación estándar (STL) segmentados



# stratasys®

## Avanzando a través de la innovación

### SOLUCIÓN

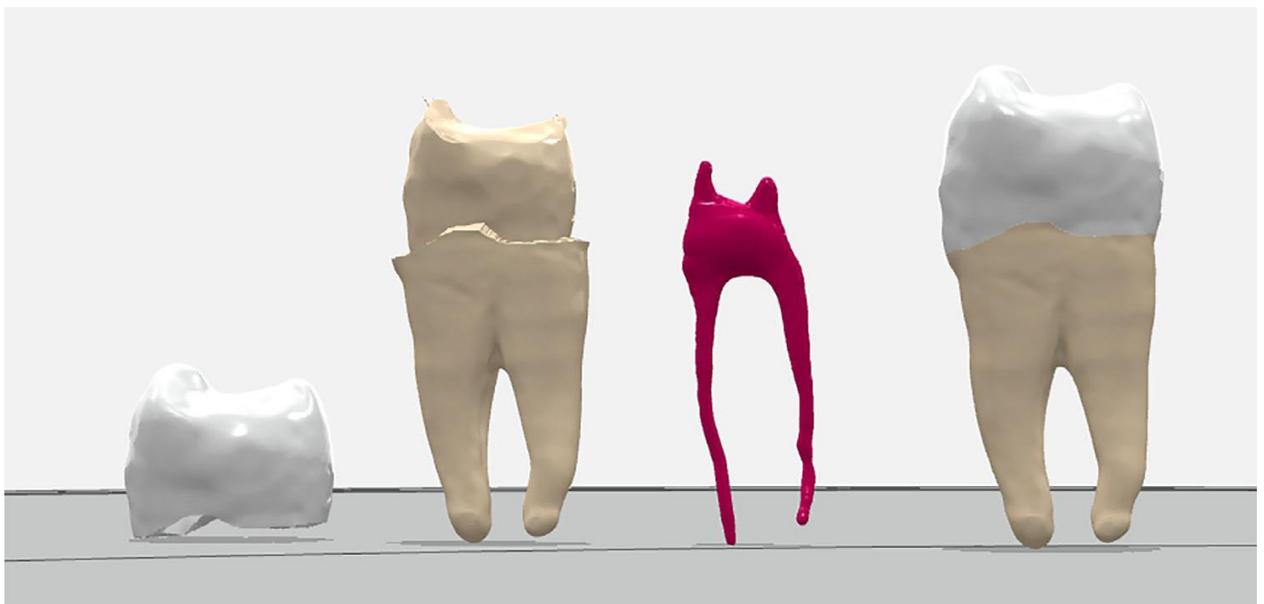
La Impresión Polyjet permite el uso de seis materiales con diferentes colores y propiedades físicas; esto se utilizó para crear dientes de práctica de endodoncia que tuvieran una capa de esmalte blanco, una dentina sombreada A2 y una estructura radicular; así como también una cámara pulpar roja y hueca llena de una sustancia soluble en agua; este material es el utilizado para material de soporte, y es de consistencia gelatinosa (**J5 Dentajet; Stratasys**).

Se usó la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) y se realizó un primer premolar superior extraído (75  $\mu$ m, 90 kV y 10,0 mA). La cámara pulpar y los canales fueron segmentados de la reconstrucción proveniente de archivos estándar de lenguaje de teselación (archivo STL), así como también la cámara pulpar y el diente fueron exportados de un STL.

Un programa de modelado 3D (Meshmixer, Autodesk) se usó para segmentar aún más el archivo en una capa de esmalte, una capa de dentina y raíz, y una cámara pulpar hueca (**Figura 1**).

Estos tres archivos fueron llevados al software de impresión (GrabCAD de Stratasys) como un conjunto para permitir la selección de diferentes materiales e imprimir simultáneamente en un solo objeto.

La capa de esmalte fue impresa con una resina blanca, DEN847 VeroDent PureWhite, una resina de tono A2 para la capa de raíces MED620 VeroGlaze, la capa de pulpa hueca fue impresa usando un rojo con la resina RGD 852 VeroMagenta-V, y la cavidad hueca de la capa de pulpa con Material de soporte SUP711.



**FIGURA 2** Ensamblaje y Desensamblaje de piezas impresas con PolyJet



# stratasys®



## Avanzando a través de la innovación



### RESULTADOS

La impresión PolyJet fue capaz de fabricar dientes de práctica de endodoncia con múltiples texturas en la pieza final impresa.

La **figura 3** muestra los dientes impresos completos y en sentido transversal, demostrando los tres materiales sólidos, y el material gelatinoso que llena los conductos radiculares y cámara pulpar.

Las limas pueden pasar por los conductos radiculares y el material de soporte gelatinoso se puede eliminar de manera similar al tejido pulpar.

El gasto inicial de la tecnología de impresión 3D puede ser alto como lo identifican varios autores.

El uso de la tecnología descrita en este artículo fue capaz de producir 100 de los dientes de práctica en un ciclo de impresión durante la noche por un costo por diente de menos de la mitad de un Dólar Americano.

Con la facilidad de producir archivos segmentados desde una imagen CBCT de un diente y el bajo costo de impresión, los estudiantes pueden tener un mayor acceso a los dientes de práctica estandarizados para la educación en endodoncia. Este mismo proceso ha sido aplicado por el autor para diseñar y crear dientes de práctica con lesiones de caries dental blandas con un bajo costo por diente.





# stratasys®



## Avanzando a través de la innovación



### Referencias

1. Robberecht L, Hornez JC, Dehurtevent M, et al. Optimización y percepción preclínica de un simulador artificial para formación en endodoncia: un estudio preliminar. J Dent Educ. 2017;81(3):326-332.
2. Höhne C, Schmitter M. Dientes impresos en 3D para la preclínica. Educación de los estudiantes de odontología. J Dent Educ. 2019;83(9):1100-1106.
3. Dobroś K, Hajto-Bryk J, Zarzecka J. Aplicación de impresión 3D Modelos de dientes en la enseñanza de estudiantes de odontología: una revisión de alcance. EUR J Dent Educ. 2023;27(1):126-134.
4. Tricio JA, Kleiman SE, Eiriksson VI, et al. Estudiantes y tutores percepciones de una práctica simulada deliberada utilizando modelos de dientes impresos tridimensionales y virtuales específicos del paciente: un estudio piloto. J Dent Educ. 2022;86(8):1006-1014.
5. Kolling M, Backhaus J, Hofmann N, et al. Percepción de los estudiantes de dientes impresos tridimensionalmente en entrenamiento de endodoncia. EUR J Dent Educ. 2022;26(4):653-661.

**Excelencia-Tech:**



Distribuidor oficial de Stratasys en España

[www.excelencia-tech.com](http://www.excelencia-tech.com)

Tif. (34) 932 420 182