



REVISTA

JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA:

En el camino de la investigación

USO DE LA IMPRESIÓN 3D EN LA ODONTOLOGÍA

Alejandro Andrés Molina Moreno, Nick Xavier Alejandro Campuzano,
Manuel Alejandro Andrade Cruz, Jhoel Santiago Loja Loja



Mi nombre es **Alejandro Andrés Molina Moreno**, tengo 17 años y soy estudiante de tercero de bachillerato técnico en Mecatrónica. En mis tiempos libres paso con amigos, hago deporte y juego ajedrez. Cuando salga del colegio quiero estudiar biotecnología



Mi nombres es **Nick Xavier Alejandro Campuzano**, tengo 17 años y soy estudiante de tercero de bachillerato técnico en Mecatrónica. En mis ratos libres me gusta disfrutar jugando FIFA 24, God of War y armar el cubo Rubik. Cuando salga del colegio quiero seguir estudiando ingeniería en mecatrónica.



Mi nombre es **Manuel Alejandro Andrade Cruz**, tengo 16 años y soy estudiante de tercero de bachillerato técnico en Mecatrónica. Mis hobbies son la lectura y la escritura. Aún sigo buscando que me apasione estudiar en el futuro.



Mi nombre es **Jhoel Santiago Loja Loja**, tengo 17 años y soy estudiante de tercero de bachillerato técnico en Mecatrónica. Me gusta practicar potencia y tener una buena alimentación para tener una vida sana. Cuando salga del colegio quiero seguir ingeniería naval.

Resumen

Esta investigación busca dar a conocer los usos y beneficios de las impresoras 3D en el campo odontológico. Esta tecnología permite la creación de tratamientos

utilizando resina de uso odontológico. Además, se destaca la importancia de los programas CAD en el proceso de impresión 3D. Con el conocimiento ade-

cuado de estos programas, el operador puede diseñar y producir coronas dentales, también se puede hacer carillas, incrustaciones, prótesis, guardas oclusales, etc. Siguiendo los pasos de programación, construcción y eliminación de soportes sobrantes, se puede crear una prótesis para tratamientos dentales personalizados.

Palabras clave: odontología, impresión 3D, resina

Explicación del tema

A lo largo de los años, muchas cosas han evolucionado para alcanzar una mayor exactitud en el ámbito médico y un nivel aún más preciso y detallado en el área odontológica. En la antigüedad, nuestros antepasados utilizaban metales como el oro y la plata, así como piedras, alambres y marfil en tratamientos dentales. Aunque

estas prácticas eran innovadoras para su época, hoy se consideran anticuadas, poco higiénicas y ortodoxas [1]. A partir del siglo XVII, comenzaron a implementarse otros materiales en la odontología, como la porcelana, diversas aleaciones metálicas y, más recientemente, el zirconio, revolucionando la fabricación de prótesis dentales con un enfoque en la durabilidad, estética e higiene. Estos avances han marcado un cambio significativo en los estándares y técnicas odontológicas.

Sin embargo, en estos últimos años se ha implementado otro método igual o hasta más efectivo y menos costoso que los anteriores y ese es la impresión 3D, con ayuda de la resina o PLA (Ácido poliláctico) como materia prima, lo cual es muy beneficioso para la implementación de tecnologías avanzadas en el ámbito odontológico [5].

Tabla 1. Evolución de la Odontología: Comparación entre Odontología Tradicional y Moderna con Impresión 3D

Aspectos	Odontología Tradicional	Odontología con Impresión 3D
Costo inicial	Alto (equipos especializados y mano de obra calificada).	Moderado (impresoras 3D accesibles en el mercado).
Materiales	Porcelana, metales preciosos (oro, plata).	Resina, PLA.
Técnicas	Manuales y mecánicas.	Automatizadas con software CAD/-CAM.
Tiempo de producción	Proceso prolongado: días o semanas, según su complejidad.	Proceso optimizado: horas o menos, según diseño.

Fuente: Autores

El PLA es un biopolímero derivado de recursos renovables, como el almidón de maíz y la caña de azúcar, que se utiliza ampliamente en la impresión 3D. Para darle forma a este filamento, se requiere alcanzar una temperatura adecuada, generalmente de 200°C en el extrusor y 60°C en la base o cama [3]. Para comenzar a crear un boceto en 3D, es fundamental tener en cuenta que se está utilizando una máquina compleja que trabaja en los planos X, Y y Z, lo que significa que la figura tendrá largo, ancho y profundidad [2]. Dado lo anterior, y considerando la complejidad del proceso, es necesario utilizar programas llamados CAD (Diseño Asistido por Computadora). Estos programas permiten movilizar la herramienta que forma la pieza capa por capa. Dependiendo de lo que se desee imprimir, puede ser necesario agregar soportes, los cuales se deben implementar

en el software de impresión. Como se muestra en la figura 1, el diseño incluye los soportes necesarios (representados en color celeste).

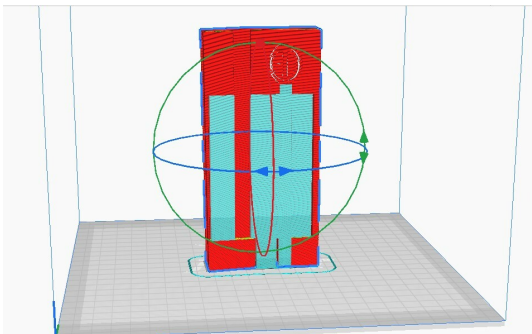


Figura 1. CAD impresora 3D
Fuente: Autores

En la Figura 1 se observa el software de impresión denominado Ultimaker Cura, en el que se colocan los detalles del diseño, como la altura de capa, el relleno, entre otros elementos [4].

Una vez que la pieza está bien diseñada en el programa CAD, se procede al segundo paso: la construcción. En esta fase, la máquina trabaja para crear la pieza. Sin embargo, es posible que ocurran errores durante la formación, por lo que el operador debe estar atento y corregir cualquier fallo que pueda surgir durante la impresión. Cabe mencionar que la duración de la impresión depende tanto de la complejidad como del tamaño de la estructura. El tiempo necesario para generar un producto impreso varía según la impresora y los programas utilizados. En algunos casos, el proceso puede prolongarse durante varias horas, aunque el uso de sistemas y tecnologías más avanzadas permite completarlo en menos de una hora [2]. En la figura 2 se visualiza el resultado de una impresión 3D.

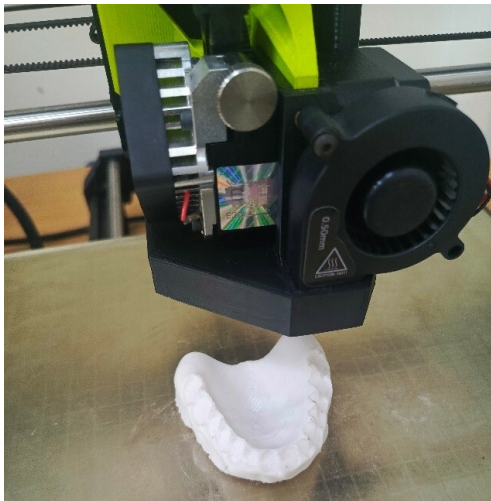


Figura 2. Resultado de la Impresión 3D
Fuente: Autores

Al finalizar la impresión de la pieza odontológica, se procede a retirar el diseño impreso en 3D junto con los soportes. Estos soportes son necesarios durante la impresión para proporcionar rigidez a la pieza durante el proceso de construcción. Una vez eliminados los soportes sobrantes, se obtiene la pieza en su forma final, conforme a las especificaciones requeridas. Véase la figura 3.

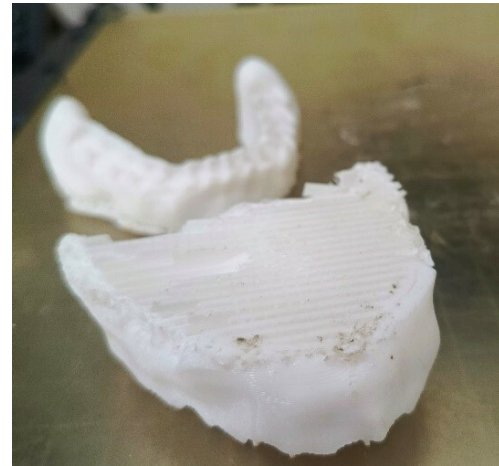


Figura 3. Dientes en 3D con soporte
Fuente: Autores

Para realizar una corona dental se necesita tomar las medidas del usuario y del respectivo tratamiento, para ello se utilizó un escáner intraoral y un tipo de resina adecuado [5]. En la Figura 4, se aprecia el resultado de coronas dentales impresas en 3D utilizando resina.



Figura 4. Coronas dentales impresas en 3D con resina
Fuente: Autores

Conclusiones

La impresión 3D se ha consolidado como una revolución tecnológica con un impacto significativo a nivel global, especialmente en la odontología. En la actualidad, muchos cirujanos dentales están en proceso de adaptación a esta innovación, anticipando un futuro donde las restauraciones dentales dependerán en gran medida del uso de software especializado para diseñar modelos precisos. A pesar de estos avances, la restauración manual tradicional seguirá vigente como una alternativa en determinados casos.

Referencias

- [1] Pascau, C., Álvarez, A., Magaly, R., Marín, W., & Contino, Y. (2023). Uso de la impresión 3D en la implantología dental y la rehabilitación bucomaxilofacial

- en Cuba. South American Development Society Journal, 9(26).
- [2] Hiemenz, J. (2020). La impresión 3D con FDM: ¿Cómo funciona? FDM I - Tecnología, 1(1), 1–5.
- [3] Fernández, I. A. (2024). Andamiajes compuestos de ácido poliláctico y bioapatitas derivadas de dientes de tiburón fabricados mediante tecnología de impresión 3D. Ensayos preclínicos (Tesis doctoral). Universidade de Santiago de Compostela.
- [4] Voltes-Martínez, A., De la Concepción-Ruiz, E., López-Puerta, J. M., & Cano, P. A. (2020). Impresión 3D para la planificación preoperatoria avanzada en cirugía ortopédica y traumatología. Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia, 37(2), 58–68.
- [5] Alves, A. (2022, junio 17). Prótesis dental 3D: coronas, puentes y prótesis removibles. Smileep. Disponible en: <https://shorturl.at/rlksV>