



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TÍTULO:

**Conocimiento y criterio de los odontólogos sobre el uso de impresoras 3D en
rehabilitación oral.**

AUTOR:

Coloma Villegas Gregory Eduardo

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
Odontólogo (a)**

Tutor:

García Guerrero Enrique José

Guayaquil, Ecuador

2 de marzo del 2026



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Coloma Villegas, Gregory Eduardo**, como requerimiento para la obtención del título de **Odontólogo**.

TUTOR (A)

f. _____

García Guerrero, Enrique José

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Bermúdez Velásquez, Andrea Cecilia

Guayaquil, a los 2 del mes de marzo del año 2026



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **(COLOMA VILLEGAS, GREGORY EDUARDO)**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Conocimiento y criterio de los odontólogos sobre el uso de impresoras 3D en rehabilitación oral** previo a la obtención del título de **Odontólogo**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 2 del mes de marzo del año 2026

EL AUTOR (A)

f.

Coloma Villegas, Gregory Eduardo



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

AUTORIZACIÓN

Yo, **(Coloma Villegas, Gregory Eduardo)**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Conocimiento y criterio de los odontólogos sobre el uso de impresoras 3D en rehabilitación oral**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 2 del mes de marzo del año 2026

EL (LA) AUTOR(A):

f.

Coloma Villegas, Gregory Eduardo

REPORTE COMPILATIO

 **INFORME DE ANÁLISIS**
magister

Gregory final



0%
Textos sospechosos

0% Similitudes (ignorado)
0 % similitudes entre comillas (ignorado)
0 % entre las fuentes mencionadas (ignorado)
2% Idiomas no reconocidos (ignorado)

Nombre del documento: Gregory final.docx
ID del documento: 10d746310073fac5fc5f31135a54f67d53d4974f
Tamaño del documento original: 255,97 kB

Depositante: Enrique José García Guerrero
Fecha de depósito: 27/2/2026
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 27/2/2026

Número de palabras: 7736
Número de caracteres: 54.773

Ubicación de las similitudes en el documento:



AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios que es lo más importante, ya que sin el nada de esto hubiera pasado, a mis padres que me apoyaron en cada pasa que di en cada caída que tuve ellos estuvieron ahí apoyándome y siempre motivándome para seguir adelante y no rendirme a pesar de que hubo momentos difíciles jamás se rindieron siempre lucharon hasta el fin y lo único que puedo decirle es gracias por confiar en mi esto es por ustedes, a mi hermana que también es un pilar fundamental para mi ya que sin ella no hubiera podido lograrlo sus consejos me motivaron a seguir adelante ella es mi ejemplo a seguir, agradezco a Dios por darme una gran familia.

También quiero agradecer a mi tía Kira Villegas que es mi segunda madre, cada consejo que me dio y cada palabra que me motivaron a seguir estudiando y ser un gran profesional

Agradecer a mis abuelitos por parte de mama que fueron un pilar fundamental para mí, me llenaron de mucho saber y mucho conocimiento y sobre todo mucho amor en familia esto también es para ustedes.

Gracias también a mi tutor Dr. Enrique García por guiarme para poder realizar un buen trabajo de titulación.

Sin duda es una experiencia que solo se vive una vez en la vida y lo único que puedo decir es que gracias a todas las personas que estuvieron apoyándome y siempre dándome buenas energías es muy lindo saber que luego de tanto esfuerzo, sacrificio y lucha, los sueños se cumplen

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios, por darme la fortaleza y sabiduría para terminar esta etapa

A mis padres por su amor, apoyo y sacrificio constante ya que sin ellos esto no se hubiera realizado.

A mi hermana por sus consejos y por cada palabra de aliento que me daba para seguir adelante

A mi tía Kira Villegas por siempre estar ahí apoyándome por darme consejos y siempre preocuparse por mí.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Peña Arosemena, Leticia María Del Carmen

COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

Moran Ramírez, Ximena María

COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

Estefanía Del Rocio Ocampo Poma

OPONENTE

Resumen

Introducción: La tecnología de impresión 3D se integra progresivamente a la odontología digital y a la rehabilitación oral pero el nivel de conocimiento y práctica en recién graduados es variable. **Metodología:** se realizó un estudio cuantitativo observacional y transversal mediante encuestas de Google forms. se invitó a 60 odontólogos egresados de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil desde el año 2020 a 2025; se aplicó muestreo no probabilístico por conveniencia y se analizaron 43 respuestas posterior al cálculo de la muestra con una exactitud del 7%. **Evalúa** el conocimiento de los participantes mediante un cuestionario de 18 preguntas, con un Alfa de Crombach=0.94. El análisis estadístico descriptivo se realizó en IBM SPSS versión 26 basado en frecuencias y porcentajes. **Resultados:** El 93.0% reportó conocer la tecnología digital y el 86% la impresión 3D. la aplicación más conocida fue para coronas y puentes (60.5%); El modelo de deposición fundida (23.3%) fue la tecnología más mencionada y la resina fotopolimerizable el material más señalado (51.2%). El Escaneo intraoral predominó (93.0%) y 58.1% de ellos participantes refirió que no recibió capacitación. El 88.4 de los participantes prefirieron los resultados de trabajos con una tecnología de impresión 3D frente a métodos convencionales y 100% considero necesario ampliar su enseñanza en centros de educación tanto de pregrado como de posgrado. Las ventajas reconocidas fueron el ahorro de tiempo y precisión (34.9%), y el costo de

la principal limitación (67.4%). **Conclusión:** Los recién graduados muestran familiaridad e intención de adopción, con brechas formativas y barreras económicas.

Palabras claves: Impresoras 3D, Rehabilitación oral, prostodoncia, tecnología digital, odontólogos

(ABSTRACT)

Introduction 3D printing is progressively integrated into digital dentistry and oral rehabilitation, but the level of knowledge and practice in recent graduates is variable. **Methodology:** an observational and cross-sectional quantitative study was carried out using Google forms surveys. 60 dentists graduated from the Universidad Católica Santiago de Guayaquil were invited from 2020 to 2025; Non-probabilistic convenience sampling was applied and 43 responses were analyzed. It evaluates the knowledge of the participants through a questionnaire of 18 questions, with a Crombach's Alpha=0.94. Descriptive statistical analysis was performed in sps based on frequencies and percentages. **Results:** 93.0% reported knowing digital technology and 86% 3D printing. the most well-known application was for crowns and bridges (60.5%); FDM (23.3%) was the most mentioned technology and photopolymerizable resin was the most mentioned material (51.2%). Intraoral scanning predominated (93.0%) and 58.1% did not receive training. 88.4% preferred 3D printing over conventional methods and 100% considered it necessary to expand their teaching. The recognized advantages were time savings and precision (34.9%), and the main

limitation cost (67.4%). Conclusion: Recent graduates show familiarity and intention to adopt, with training gaps and economic barriers.

Keywords: 3D printers, Oral rehabilitation, prosthodontics, digital technology, dentists

Introducción

En los últimos cinco años, la adopción de tecnologías digitales, especialmente la impresión 3D, ha crecido exponencialmente dentro de la odontología en América Latina, especialmente concentrada en los campos de la prostodoncia y la rehabilitación oral ¹. Esto es resultado del acceso creciente a software de diseño, escáneres intraorales e impresoras 3D que permiten fabricar estructuras protésicas de manera rápida y precisa ^{2,3}. Sin embargo, varios estudios señalan que existe una disparidad en el nivel de adopción de tecnología entre países y regiones, y que la mayoría de los odontólogos aún tienen limitaciones en el conocimiento técnico y el razonamiento clínico para su aplicación ^{4,5}.

Investigaciones realizadas en España y México muestran que menos del 40% de los odontólogos utilizan impresoras 3D en su práctica diaria, principalmente debido a la falta de conocimientos y a no haber tenido formación formal en flujos de trabajo digitales ⁶. En América Latina, esa cifra es aún más baja. En Perú y Colombia, por ejemplo, solo el 25% de los profesionales en rehabilitación oral informaron que utilizan tecnología de

impresión 3D en procesos clínicos o de laboratorio ^{7,8}. Esta situación muestra que las brechas de conocimiento siguen siendo un problema de importancia regional.

En Ecuador, la evidencia científica también muestra un crecimiento desigual en el uso de la impresión 3D para la odontología. Guerrero (2024) cita que solo el 28% de los odontólogos encuestados en Guayaquil afirman entender las aplicaciones clínicas de la tecnología 3D en rehabilitación oral, y menos del 15% la utiliza de manera regular ⁹. Esta cifra es muy baja considerando la rápida comercialización de la tecnología de impresión 3D en Ecuador. Actualmente, más de 300 clínicas y laboratorios tienen algún tipo de impresora dental. Sin embargo, no hay protocolos para el uso estandarizado de impresoras 3D¹⁰.

Desde una perspectiva epidemiológica, la limitada formación técnica y la ausencia de protocolos regulatorios tienen un efecto indirecto sobre la calidad del tratamiento de rehabilitación oral en lo que respecta a la precisión de las restauraciones, los materiales duraderos y la seguridad biológica para el paciente ¹¹⁻¹³. La ausencia de directrices claras sobre el uso de impresoras 3D, y la libertad en la

elección de los materiales, conducen a un aumento en las consecuencias clínicas y económicas de una mala adaptación marginal de las prótesis y los costos de retrabajo que siguen ^{14,15}.

El avance tecnológico en rehabilitación oral la hace una de las especialidades más sensibles de la odontología. A partir de la impresión 3D, se pueden generar diagnósticos, tratamientos, y prótesis 3D. Sin embargo, si la odontología rehabilitadora se realiza sin la impresión 3D, el odontólogo corre el riesgo de fracasar en el tratamiento, el paciente podría quedar insatisfecho y la reputación del odontólogo se verá afectada ¹⁶.

Por esta razón, el objetivo de este trabajo es evaluar el nivel de conocimiento, criterio y prácticas sobre el uso de impresoras 3D en rehabilitación oral en odontólogos recién graduados de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil durante el período 2020 – 2025

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, cuantitativo, observacional, descriptivo y de corte transversal, basado en una encuesta autoadministrada en formato digital. el estudio se desarrolló en la ciudad de Guayaquil, Ecuador

enfocándose en una población de odontólogos recién graduados de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil (UCSG), correspondientes al periodo 2020 - 2025.

Se incluyeron odontólogos egresados de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil en el período del 2020 al 2025. la captación se realizó mediante una difusión digital del enlace de la encuesta y se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia Incluyendo a los participantes que aceptaron el consentimiento informado digital y completaron el cuestionario.

El tamaño de la muestra se estimó para una población finita de 60 participantes con un nivel de confianza del 95% y una precisión del 7% junto a una proporción esperada $p= 0.5$. con lo cual se obtuvo un tamaño mínimo de 43 participantes.

$$n = \frac{1.96^2 * 56 * 0.5 * (1 - 0.5)}{(56 - 1) * 0.07^2 + 1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5)} = 43$$

La recolección de datos se realizó mediante Google forms, distribuyendo el enlace del cuestionario a través de los medios digitales por correo. Posteriormente los datos fueron exportados a una hoja de cálculo de Microsoft Excel para su recodificación y el manejo de las variables.

Se utilizó un cuestionario estructurado basado en el instrumento empleado por Acharya et al. El cual evalúa conocimiento, práctica y percepción sobre la impresión 3D en el campo de odontología; en dicho estudio se validó la consistencia interna de la herramienta con un Alfa de Aronbach = 0.78. Adicionalmente se evaluaron 49 individuos como prueba piloto Para determinar la consistencia interna del instrumento en nuestra población de estudio. donde se obtuvo un Alfa de Crombach de 0.94 (Anexo 1).

Las principales variables fueron sociodemográficas correspondientes a edad y sexo Seguidas de las preguntas de evaluación sobre el conocimiento de la impresión 3D en el campo de odontología Que se organizaron en tres esferas 1: las cuales evaluaban conocimiento sobre la tecnología digital 3D aplicaciones y materiales; 2: capacitación e implementación que evaluaba la asistencia a capacitaciones y aspectos operativos relacionados y 3: percepciones e intención donde se evaluaban preferencias frente a otros métodos convencionales la necesidad de ampliar enseñanza percepciones de futuro e impacto ventajas y limitaciones. La respuesta se acaba pregunta

presentaban una organización categórica nominal como se observa en el anexo número 2.

Con el objetivo de minimizar los sesgos de información las encuestas se limitaron a respuestas de opciones definidas, se observó y se eliminó de forma cuidadosa de la base de datos información inconsistente registros incompletos y duplicados antes del análisis

Para el análisis estadístico los datos exportados en Microsoft Excel fueron codificados en lenguaje numérico para posteriormente ser exportados y analizados al programa IBM SPSS versión 26.0, se aplicaron estadísticos descriptivos De frecuencia absoluta y porcentaje los cuales se presentaron en las tablas de resultados.

Este estudio se realizó posterior a la aprobación del departamento de titulación de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil en la facultad de ciencias médicas. La participación fue voluntaria y se observó consentimiento informado digital previo a las encuestas, No se solicitó a los participantes datos de afiliación como números de identificación números de teléfono ni de domicilio las respuestas proporcionadas en el cuestionario por los participantes se

manejaron completamente bajo anonimato utilizando la información exclusivamente con fines académicos.

RESUTADOS

Tabla 1. características sociodemográficas de los participantes (n=43)

Variables (n=43)	Frecuencia	Porcentaje
Edad		
20 a 24 años	22	51.2%
25 a 28 años	12	27.9%
29 a 32 años	8	18.6%
33 a 36 años	1	2.3%
Sexo		
Femenino	25	58.1%
Masculino	18	41.9%

En las características sociodemográficas de los 43 pacientes encuestados, la distribución por edad se concentró en el grupo de 20 a 24 años (51.2 %). Seguido de 25 a 28 años (29.9%). en cuanto al sexo se observó predominancia en el femenino con una proporción del 58.1%.

Tabla 2. Conocimiento y percepción sobre el uso de la impresión 3D en odontología (P1–P5) en los participantes (n=43).

Variables (n=43)	Frecuencia	Porcentaje		
P1	Si	40	93.0%	
	No	3	7.0%	
P2	Si	37	86.0%	
	No	6	14.0%	
P3	Fabricación de coronas y puentes	26	60.5%	
	Guías de fresado para implantes	9	20.9%	
	Estructuras de prótesis parciales	1	2.3%	
	Prótesis maxilofaciales	0	0.0%	
	Férulas oclusales	3	7.0%	
	Ortodoncia digital	1	2.3%	
	Odontología regenerativa	1	2.3%	
	Herramienta educativa	1	2.3%	
	Todas las anteriores	1	2.3%	
	P4	Estereolitografía (SLA, SL)	8	18.6%
Inyección de fotopolímero (PPJ)		8	18.6%	
Sinterización selectiva por láser (SLS)		4	9.3%	
Modelado por deposición fundida (FDM)		10	23.3%	
Fusión por haz de electrones (EBM)		0	0.0%	
Impresoras de aglutinantes eléctricos		4	9.3%	
Procesamiento directo de luz		2	4.7%	
Bioimpresora		7	16.3%	
P5		Resina fotopolimerizable	22	51.2%
		Polímeros termoplásticos	8	18.6%
	Ceras	2	4.7%	
	Metales (titanio, cromo-níquel y cromo-cobalto)	3	7.0%	
	Cerámica	8	18.6%	

La mayor parte de los encuestados reportó conocer el uso de la tecnología digital en odontología (93.0%) y la impresión 3D en odontología (86.0%). En relación con los productos en los que se emplearía la impresión 3D, la opción más frecuente fue la fabricación de coronarias y puentes (60.5%), seguida de guías de fresado para implantes (20.9%).

respecto de tecnologías de impresión 3D, se registraron con mayor frecuencia modelado por deposición fundida (FDM) (23.3%) y estéreo litografía (SLA/SL) e inyecciones de fotopolímero (PPJ) ambas en una proporción del 18.6%. Además, en cuanto a materiales compatibles predominó la resina fotopolimerizable (51.2%).

Tabla 3. capacitación, práctica y actitudes relacionadas con la impresión 3D en odontología (pregunta 6 a 12 en los participantes (n=43).

Variables (n=43)	Frecuencia	Porcentaje	
P6 Si	30	69.8%	
	No	13	30.2%
P7 Escaneo intraoral	40	93.0%	
	Escaneo de modelos	3	7.0%
P8 Si	18	41.9%	
	No	25	58.1%
P9 Capacitación práctica	Seminarios	8	18.6%
	web/conferencias	10	23.3%
	Ninguno	25	58.1%
P10 Si	38	88.4%	
	No	5	11.6%
P11 Si	43	100.0%	
	No	0	0.0%
P12 Si	42	97.7%	
	No	1	2.3%

En la pregunta 6 que evalúa la percepción de la facilidad de comunicación con un técnico en

laboratorio con respecto a la impresión 3D el 69.8% de los participantes respondió afirmativamente. con respecto al tipo de energía que se utilizaría en la impresión 3D, el método reportado con mayor frecuencia fue el escaneo intraoral en el 93.0%. Cuando se preguntó por la asistencia a algún programa de capacitación sobre el tema el 41.9% Indicó que sí. Además, con respecto a la pregunta 9 el 58.1% reportó no haber recibido capacitación. En cuanto a las preferencias de la impresión 3D versus métodos convencionales, el 88.4% respondió afirmativamente. Con respecto a la perspectiva de los participantes sobre la necesidad de ampliar conocimientos sobre la impresión 3D en el ámbito de pregrado, posgrado y/o mecánica dental, la totalidad de los participantes (100%) respondió que sí y casi en su totalidad (97.7%) de los participantes respondió afirmativamente sobre su perspectiva del impacto positivo de la tecnología digital en el campo de la odontología futura. (Tabla 3)

Tabla 4. Percepción sobre ventajas limitaciones e intenciones de adopción de técnicas de impresión 3D en odontología (preguntas 13 a 18) en los participantes (n=43)

Variables (n=43)	Frecuencia	Porcentaje
P13 Se puede utilizar para diseños complejos	10	23.3%

	Ahorro de tiempo	15	34.9%
	Menor desperdicio de material	3	7.0%
	Alta precisión y exactitud	15	34.9%
	Uso de maquinaria compleja	0	0.0%
P14	Costoso	29	67.4%
	Requiere operadores cualificados	6	14.0%
	Uso de materiales limitados y tratamiento adicional de los materiales requeridos	5	11.6%
	Mayor velocidad de fabricación y menor precisión	0	0.0%
	Otros	3	7.0%
P15	Mínimo desperdicio de materia prima	26	60.5%
	No se puede lograr un ajuste preciso del contorno interior	2	4.7%
	Capacidad de producción en masa	11	25.6%
	No se producen grietas microscópicas en la cerámica.	4	9.3%
P16	Si	41	95.3%
	No	2	4.7%
P17	Si	34	79.1%
	No	9	20.9%
P18	Si	42	97.7%
	No	1	2.3%

Cuando se preguntó a los participantes sobre cuales creerían que son las ventajas de la impresión 3D en odontología, con mayor frecuencia la respuesta fue ahorro de tiempo, alta precisión y exactitud en un porcentaje de 34.9 para ambas, seguida de uso para diseños complejos en el 23.3%. en cuanto a la pregunta 14 la opinión sobre la limitación más frecuente de esta tecnología fue el costo (67.4%). Con respecto a las ventajas de utilizar este tipo de tecnología el 60.5% reportó principalmente un mínimo desperdicio de materia prima, seguido de

capacidad de producción en masa en el 25.6%. Con respecto a la pregunta 16, sobre si esta tecnología ayudaría a reducir el tiempo de atención al paciente el 95.3% de los participantes dieron una respuesta afirmativa, en cuanto a la utilidad de dicha tecnología en el contexto de la infección del COVID-19 el 79.1% afirmo que tiene un papel importante, y finalmente el 97.7% de los encuestados indico que le interesara incorporar la impresión 3D en su flujo de trabajo habitual. (Tabla 4)

DISCUSIÓN

En este estudio (n=43), la población se concentró en 20 a 24 años y el sexo femenino fue ligeramente más frecuente. una distribución que contrasta con los hallazgos de Acharya et al. en en cuyo trabajo la proporción de participantes se ubicó en el grupo de 26 a 30 años y reportó un predominio femenino (72.5 %) ¹⁷. De manera similar en una encuesta realizada en Turquía, Demirsoy et al. también encontraron mayor proporción de mujeres (56.7%), lo cual coincide con la dirección observada en esta muestra ¹⁸.

Con respecto a la primera sección que evaluaba conocimiento en el cuestionario, la mayoría refirió conocer tecnología digital en odontología

(93.0%) y la impresión 3D (86.0%). Igual que como ocurrió en el estudio de Achary et al. quienes reportaron niveles altos de conocimiento en tecnología digital, tanto en el grupo de odontólogo es evaluados 98.9%, como en el grupo de técnicos 92.7% ¹⁷. Por su parte Suganna et al. en su estudio realizado en Arabia Saudita también informaron que gran parte de sus participantes tenían conocimiento sobre el uso de impresión 3D en el campo de la odontología (98%) ¹⁹.

En cuanto A conocimiento de la aplicación de impresoras 3D en productos odontológicos, la opción más reconocida fue la fabricación de coronarias y puentes en nuestro estudio (60.5%). Indicación similar reporta Acharya et al. Quién es para el mismo producto gran parte de su muestra la seleccionó (87.11%) ¹⁷. Aunque en ambos estudios más de la mitad de los participantes indicaron este tipo de productos, Esa diferencia en porcentajes puede estar relacionada por la composición de la población a la que se evaluó, Ya que en este estudio la población dirigida fueron recién graduados de la carrera en comparación con la metodología de selección de Acharya, la cual se enfocó en evaluar

perfiles clínicos y técnicos del campo de la odontología ¹⁷.

En cuanto a las tecnologías de impresión 3D conocidas El modelado de deposición fundida (FDM) y estereolitografía (SLA, SL) Fueron las más conocidas. en investigaciones centradas en experiencia de usuarios de impresión 3D, Hegedus et al. señalan que tecnologías como la SLA tienen precisión suficiente para uso regular dentro del flujo de odontología digital. dato que respalda el hallazgo de conocimiento sobre estas tecnologías entre los profesionales odontólogos ²⁰.

Para El dominio de práctica capacitación y flujo digital correspondientes a las preguntas de las 6 a la 12, El tipo de energía seleccionado por nuestros participantes con mayor frecuencia fue el escaneo intraoral muy por arriba de la respuesta seleccionada por Acharya et al. con valores de 93.0% y 63, 16% respectivamente ¹⁷. Además en ambos estudios los porcentajes de ausencia en capacitaciones fue evidente ya que solo el 37.6% de los participantes en el estudio de Achary et al, reportaron tener instrucción en el tema ¹⁷.

En cuanto las preguntas relacionadas con actitudes e integración de los

conocimientos sobre tecnologías de impresión 3D en el campo de la odontología las respuestas afirmativas fueron altas en nuestra muestra estudiada al igual que ocurrió con los participantes del estudio de Acharya et al. Pues en dicho documento más de la mitad señaló que la impresión 3D debería incorporarse en cursos de pregrado Además de que reportan valores positivos para la odontología digital ¹⁷.

Con respecto a los dominios de ventajas y limitaciones del cuestionario en nuestro estudio destacaron el ahorro de tiempo y la alta precisión y exactitud y en cuanto a la limitación principal se identificó el costo. al igual que ocurrió en la investigación de Demirsoy et al. Quienes también identificaron a los costos altos como la Barrera principal que conlleva la falta de experiencia en el tema (77%) ¹⁸.

Entre las limitaciones en este estudio, se debe mencionar el muestreo no probabilístico por conveniencia y la participación voluntaria que puede limitar la representatividad y generar sesgos de selección. Además, es importante tomar en cuenta que el índice de Cronbach obtenido pudo ser sobreestimado debido a la integración

de respuestas dicotómicas y politómicas dentro del análisis.

En cuanto a las fortalezas del estudio se encuentran que se utilizó un diseño transversal con un cuestionario estructurado y estandarizado en el que se aplicó de forma uniforme preguntas en una plataforma digital lo que favoreció la consistencia en la recolección de datos y su facilidad en la recopilación, el instrumento que se utilizó para evaluar a la población se basó en un cuestionario previamente utilizado y con una consistencia interna aceptable reportada ($\alpha=0.78$), Y en nuestro estudio obtuvimos una consistencia interna global de $\alpha=0.94$). la caracterización sociodemográfica y el reporte sistemático de frecuencia y porcentajes permitió describir de manera clara los patrones de conocimiento, capacitaciones y percepciones sobre la impresión 3D en la odontología

CONCLUSIONES

Los odontólogos que recién se graduaron poseen un conocimiento general adecuado sobre la existencia y el uso de la impresión 3D en rehabilitación oral; sin embargo el conocimiento general adecuado sobre la existencia y utilidad de la tecnología; este conocimiento es

predominantemente conceptual y parcial se evidencia falta de conocimiento o vacíos al momento de la identificación de tecnologías específicas, al momento de selección de materiales y comprensión integral de los sistemas de CAD/CAM lo que nos da a entender que el dominio técnico aun no es completamente sólido.

Aunque mantienen un punto de vista favorable destacando la precisión y el ahorro de tiempo, su criterio clínico se centra en aplicaciones restauradoras convencionales, evidenciando una visión aún limitada del potencial integral de la tecnología.

Existe un nivel alto de interés en incorporar la impresión 3D en la práctica profesional, pero esta intención no se acompaña de suficiente capacitación formal, lo que refleja una brecha entre aceptación tecnológica y competencia práctica.

Finalmente, se reconoce de manera conforme la necesidad de fortalecer la formación académica en impresión 3D, incorporando contenidos más especializados y prácticas supervisadas que garanticen un dominio técnico adecuado.

RECOMENDACIONES

En el ámbito investigativo, se recomienda fortalecer la formación teórica y técnica en impresión 3D dentro del perfil académico de pregrado, incorporando contenidos específicos sobre tipos de tecnologías, selección de materiales, control de calidad y protocolos clínicos, con el fin de fortalecer los conocimientos de los estudiantes más profundo, crítico y aplicado.

Asimismo, se recomienda ampliar el enfoque académico hacia el estudio de aplicaciones avanzadas de la impresión 3D en rehabilitación oral, promoviendo investigaciones que incluyan análisis comparativos con métodos convencionales, evaluación de resultados clínicos y sustento en evidencia científica actual.

Se recomienda desarrollar y evaluar programas de capacitación práctica y educación continua dirigidos para los odontólogos recién graduados, mediante estudios que midan el impacto de talleres, laboratorios digitales y alianzas con centros especializados en el fortalecimiento de la competencia técnica.

Finalmente, se aconseja que la Universidad Católica Santiago de Guayaquil impulse investigaciones dirigidas a la actualización periódica de

la malla curricular en odontología digital, incorporando prácticas clínicas supervisadas por profesionales que dominen el tema en flujos CAD/CAM e impresión 3D, con el propósito de garantizar una formación alineada con las demandas tecnológicas actuales y futuras del ejercicio profesional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Revilla-León M, Frazier K, Costa J da, Haraszthy V, Ioannidou E, MacDonnell W, et al. Prevalence and applications of 3-dimensional printers in dental practice: An American Dental Association Clinical Evaluators Panel survey. *J Am Dent Assoc.* 1 de abril de 2023;154(4):355-356.e2. doi:10.1016/j.adaj.2023.02.004
2. Supe MNC, Soto MAN, Quiñonez AKQ. Aplicación de impresión 3D en odontología digital: fabricación de modelos, prótesis y restauraciones personalizadas. *Sci Rev Prod Cienc E Investig.* 2025;9(59):100-8. doi: 10.29018/issn.2588-1000vol9iss59.2025pp100-108
3. Eggmann F, Blatz MB. Recent Advances in Intraoral Scanners. *J Dent Res.* diciembre de 2024;103(13):1349-57. doi:10.1177/00220345241271937 PubMed PMID: 39382136; PubMed Central PMCID: PMC11633065.
4. Guerrero JTN, Matamoros MXZ, la Cruz MATD, Pacheco LSS. Nuevas tecnologías en odontología y salud dental. *Caso Ecuador. RECIMUNDO.* 28 de agosto de 2024;8(2):365-74. doi:10.26820/recimundo/8.(2).abril.2024.365-374
5. Holban CC, Tatarciuc M, Vitalariu AM, Vasluianu RI, Antohe M, Diaconu DA, et al. Three-Dimensional Printing and CAD/CAM Milling in Prosthodontics: A Scoping Review of Key Metrics Towards Future Perspectives. *J Clin Med.* 7 de julio de 2025;14(14). doi:10.3390/jcm14144837
6. García-Adámez R, Rodríguez AM, Ferrando Á. Tratamientos restauradores estéticos con composites y cerámicas en el sector anterior. *Casos prácticos paso a paso.* Grupo Asís Biomedica SL; 2024.
7. Margot VQ. Impresiones 3d en rehabilitación oral: análisis bibliométrico (2020–2024). 2024. disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12802/14453>
8. ResearchGate [Internet]. [citado 22 de febrero de 2026]. (PDF) Survey of Santiago Chile Dentists Regarding the Use of CAD/CAM Technology in Private Care Networks Clinics (2018). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/371780034_Survey_of_Santiago_Chile_Dentists_Regarding_the_Use_of_CADCAM_Technology_in_Private_Care_Networks_Clinics_2018
9. Torreblanca Díaz D. Tecnologías de Fabricación Digital Aditiva, ventajas para la construcción de modelos, prototipos y series cortas en el proceso de diseño de productos. *Iconofacto.* 2016;12(18):118-43. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6302021>
10. Obando Ayala ED. Desarrollo de un protocolo estandarizado para la elaboración de modelos dentales impresos en 3D en el laboratorio dental TESA, 2025 [Internet]. 22 de diciembre de 2025 [citado 22 de febrero de 2026]. Disponible en:

- <https://dspace.tesa.edu.ec/handle/123456789/499>
11. Morales NEM, Rodríguez DJS, Céspedes KAC. La Bioimpresión. Innovación en la ingeniería de tejidos dentales. *Correo Científico Méd.* 2025;29:e5340-e5340.
 12. Neppelenbroek KH. The clinical challenge of achieving marginal adaptation in direct and indirect restorations. *J Appl Oral Sci.* 2015;23(5):448-9. doi:10.1590/1678-77572015ed005 PubMed PMID: 26537713; PubMed Central PMCID: PMC4621935.
 13. Prakash J, Shenoy M, Alhasmi A, Al Saleh AA, C SG, Shivakumar S. Biocompatibility of 3D-Printed Dental Resins: A Systematic Review. *Cureus.* 16(1):e51721. doi:10.7759/cureus.51721 PubMed PMID: 38318586; PubMed Central PMCID: PMC10839546.
 14. Chirán Latacumba WF. Elaboración de prótesis dentales en pacientes de mediana edad mediante la aplicación de impresiones 3d, revisión sistemática. 2025.
 15. Wadei MHDA, Sayed ME, Jain S, Aggarwal A, Alqarni H, Gupta SG, et al. Marginal Adaptation and Internal Fit of 3D-Printed Provisional Crowns and Fixed Dental Prosthesis Resins Compared to CAD/CAM-Milled and Conventional Provisional Resins: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Coatings.* 19 de noviembre de 2022;12(11). doi:10.3390/coatings12111777
 16. de México E. Trabajos en Presentación Oral. *Rev Odontológica Mex.* 2022;26(Supl 1):s6-54. Disponible en: <https://revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/5340>
 17. Acharya A, Chodankar RN, Patil R, Patil AG. Assessment of knowledge, awareness, and practices toward the use of 3D printing in dentistry among dental practitioners and dental technicians: A cross-sectional study. *J Oral Biol Craniofacial Res.* 2023;13(2):253-8. doi:10.1016/j.jobcr.2023.02.001 PubMed PMID: 36818024; PubMed Central PMCID: PMC9930153.
 18. Diş Hekimlerinin 3D Yazıcı Teknolojilerinin Diş Hekimliğinde Kullanımına Yönelik Farkındalıkları, Bilgileri ve Deneyimleri [Int Arch Dent Sci] [Internet]. [citado 21 de febrero de 2026]. Disponible en: <https://abstractagent.com/home/jvi.asp?pdir=iads&plng=tur&un=EUDFD-00378>
 19. Zahndent - Manufacturer of Dental CAD CAM Zirconia Blocks. Zahndent [Internet]. [citado 21 de febrero de 2026]. Disponible en: <https://www.zahndent.com/zirconia-block/>
 20. Hegedus T, Kreuter P, Kismarczi-Antalfy AA, Demeter T, Banyai D, Vegh A, et al. User Experience and Sustainability of 3D Printing in Dentistry. *Int J Environ Res Public Health.* 9 de febrero de 2022;19(4):1921. doi:10.3390/ijerph19041921 PubMed PMID: 35206116; PubMed Central PMCID: PMC8872260.

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

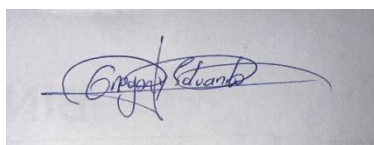
Yo, **Coloma Villegas, Gregory Eduardo**, con C.C: # **0929043487** autor/a del trabajo de titulación: **Conocimiento y criterio de los odontólogos sobre el uso de impresoras 3D en rehabilitación oral** previo a la obtención del título de **Odontólogo** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **2 de marzo de 2026**

f.



Nombre: **Coloma Villegas, Gregory Eduardo**

C.C: **0929043487**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Conocimiento y criterio de los odontólogos sobre el uso de impresoras 3D en rehabilitación oral		
AUTOR(ES)	Gregory Eduardo, Coloma Villegas		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Enrique José, García Guerrero		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias de la Salud		
CARRERA:	Odontología		
TÍTULO OBTENIDO:	Odontólogo		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	2 de marzo de 2026	No. DE PÁGINAS:	11
ÁREAS TEMÁTICAS:	Impresoras 3D, Escáneres intraorales, impresiones 3D		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Impresoras 3D, Rehabilitación oral, prostodoncia, tecnología digital, odontólogos		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):			
<p>Introducción: La tecnología de impresión 3D se integra progresivamente a la odontología digital y a la rehabilitación oral pero el nivel de conocimiento y práctica en recién graduados es variable. Metodología: se realizó un estudio cuantitativo observacional y transversal mediante encuestas de Google forms. se invitó a 60 odontólogos egresados de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil desde el año 2020 a 2025; se aplicó muestreo no probabilístico por conveniencia y se analizaron 43 respuestas posterior al cálculo de la muestra con una exactitud del 7%. Evalúa el conocimiento de los participantes mediante un cuestionario de 18 preguntas, con un Alfa de crombach=0.94. El análisis estadístico descriptivo se realizó en IBM SPSS versión 26 basado en frecuencias y porcentajes. Resultados: El 93.0% reportó conocer la tecnología digital y el 86% la impresión 3D. la aplicación más conocida fue para coronas y puentes (60.5%); El modelo de deposición fundida (23.3%) fue la tecnología más mencionada y la resina fotopolimerizable el material las señalado (51.2%). El Escaneo intraoral predominó (93.0%) y 58.1% d ellos participantes refirió que no recibió capacitación. El 88.4 de los participantes prefirieron los resultados de trabajos con una tecnología de impresión 3D frente a métodos convencionales y 100% considero necesario ampliar su enseñanza en centros de educación tanto de pregrado como de posgrado. Las ventajas reconocidas fueron el ahorro de tiempo y precisión (34.9%), y el costo de la principal limitación (67.4%). Conclusión: Los recién graduados muestran familiaridad e intención de adopción, con brechas formativas y barreras económicas.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-4- 980819037	E-mail: gregorycolo@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Ocampo Poma, Estefania Del Rocio		
	Teléfono: +593-4- 996757081		
	E-mail: estefania.ocampo@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			