



# Yeferson Sarria García

Especialización en Rehabilitación Oral

# **RESISTENCIA COMPRESIVA DE CORONAS EN RESINA IMPRESA 3D EN DIFERENTES ESPESORES: ESTUDIO *IN VITRO***

**Estudiante Yeferson Sarria García**

Director: Edgar Meneses Silva

Codirector: Carlos Humberto Martínez Cajas

Asesor Estadístico: Julián Andrés Tamayo Cardona

**Institución Universitaria Colegios de Colombia – UNICOC**

**Programa Académico: Rehabilitación Oral**

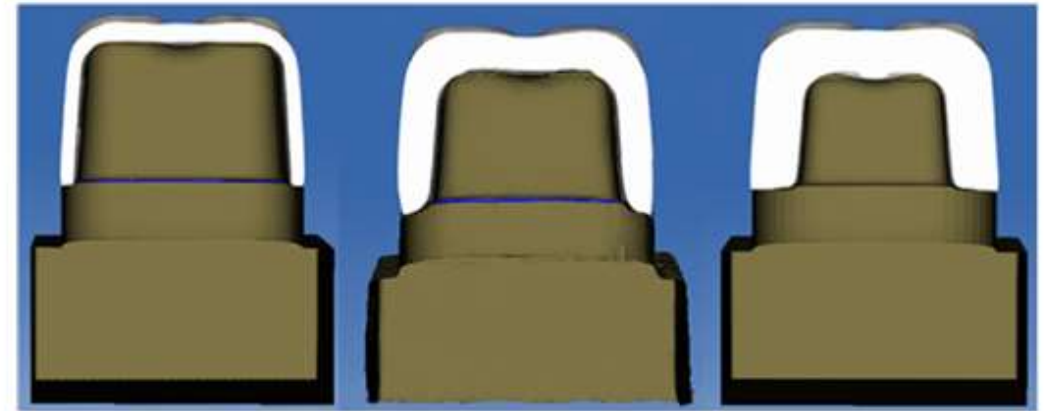


# Introducción

# Marco teórico

## Introducción

- Resinas impresas 3D
- El espesor es clave para la resistencia.
- Coronas en el sector posterior.
- Material definitivo.



Zimmermann M, Egli G, Zaruba M, Mehl A. Influence of material thickness on fractural strength of CAD/CAM fabricated ceramic crowns. Dent Mater J. 2017;36(6):778–83.



RESINA PRIZMA 3D BIO CROWN – ARBOTT

# Problema y justificación

Falta evidencia científica sobre cómo el espesor de las coronas de resina 3D afecta su resistencia en dientes posteriores.

Evaluar si coronas con espesores de 1.0 mm y 1.5 mm (En Resina 3D Prizma BioCrown) soportan las cargas masticatorias.

Optimizar el diseño para conservar estructura dental sana y garantizar durabilidad.

Establecer parámetros estandarizados para una alternativa costo-efectiva y confiable en la rehabilitación oral.



# Pregunta de Investigación

¿Cuál es la resistencia compresiva (en megapascales) de las coronas fabricadas con resina impresa 3D Prizma BioCrown, cementadas sobre especímenes de resina epóxica marca Elegoo, al variar los espesores del material entre 1 mm y 1.5 mm?





# Objetivos

## Objetivo General

Comparar la resistencia a la compresión entre coronas de resina impresa 3D Prizma BIOCROWN con diferentes espesores.

## Objetivos específicos

1. Establecer la resistencia a la compresión de las coronas de resina impresa 3D de 1mm de espesor.
2. Establecer la resistencia a la compresión de las coronas de resina impresa 3D de 1.5 .mm de espesor.



# Materiales y Métodos

## Diseño del estudio

Experimental in vitro de tipo comparativo.

## Muestras

14 coronas de resina impresa 3D Prizma BIOCROWN

- 7 - 1 mm
- 7 - 1.5 mm



## Criterios inclusión

Coronas fabricadas con resina impresa en 3D marca Prizma BIOCROWN.

Coronas de resina impresa 3D Con espesores de 1mm y 1.5mm

## Criterios exclusión

Defectos visibles.

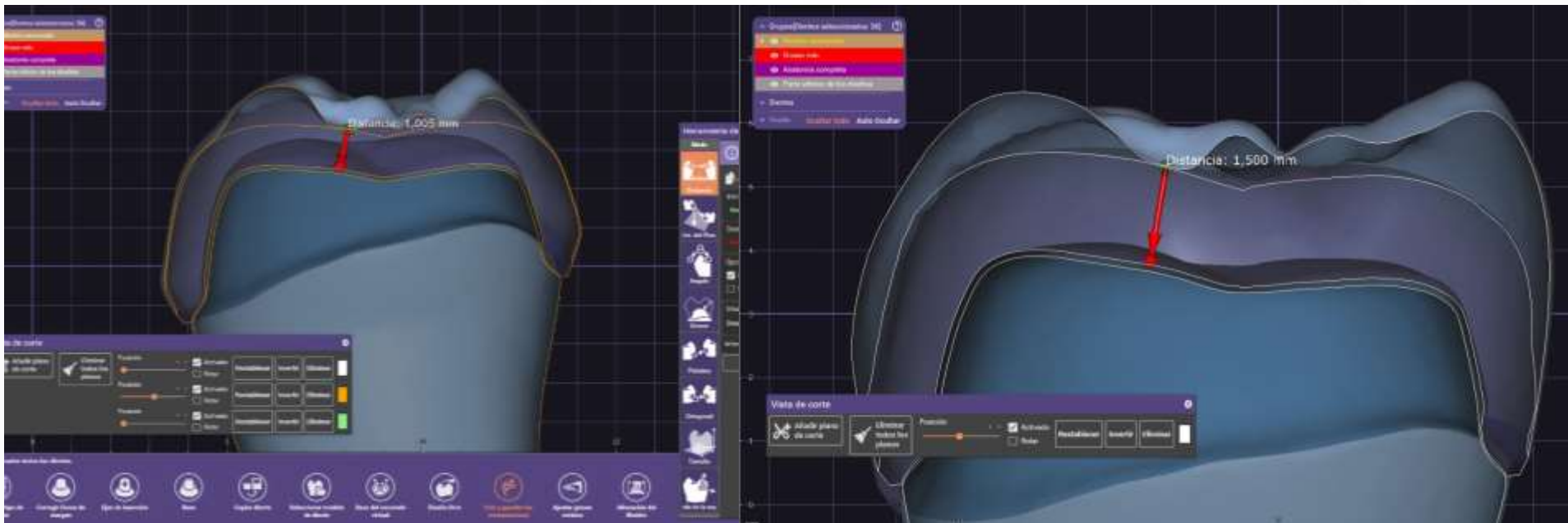
Que presenten fallas en la carga compresiva.

# Fabricación de pilar



- Matrices de desgaste.
- Ángulos Redondeados
- Línea de Terminación Chanfer

# Fabricación de corona



**exocad**

- Impresora ELEGOO MARS 5.
- Software Exocad .

# Prueba de resistencia compresiva



- Posición corona en mordaza tipo cuña brindando estabilidad.
- Esfera metálica de 3.9mm.
- Máquina de ensayos universales Itinius Olsen H50KS

# Análisis estadístico

- Resistencia compresiva en (Megapascales)
- Shapiro-Wilk
- Prueba de U de Mann-Whitney

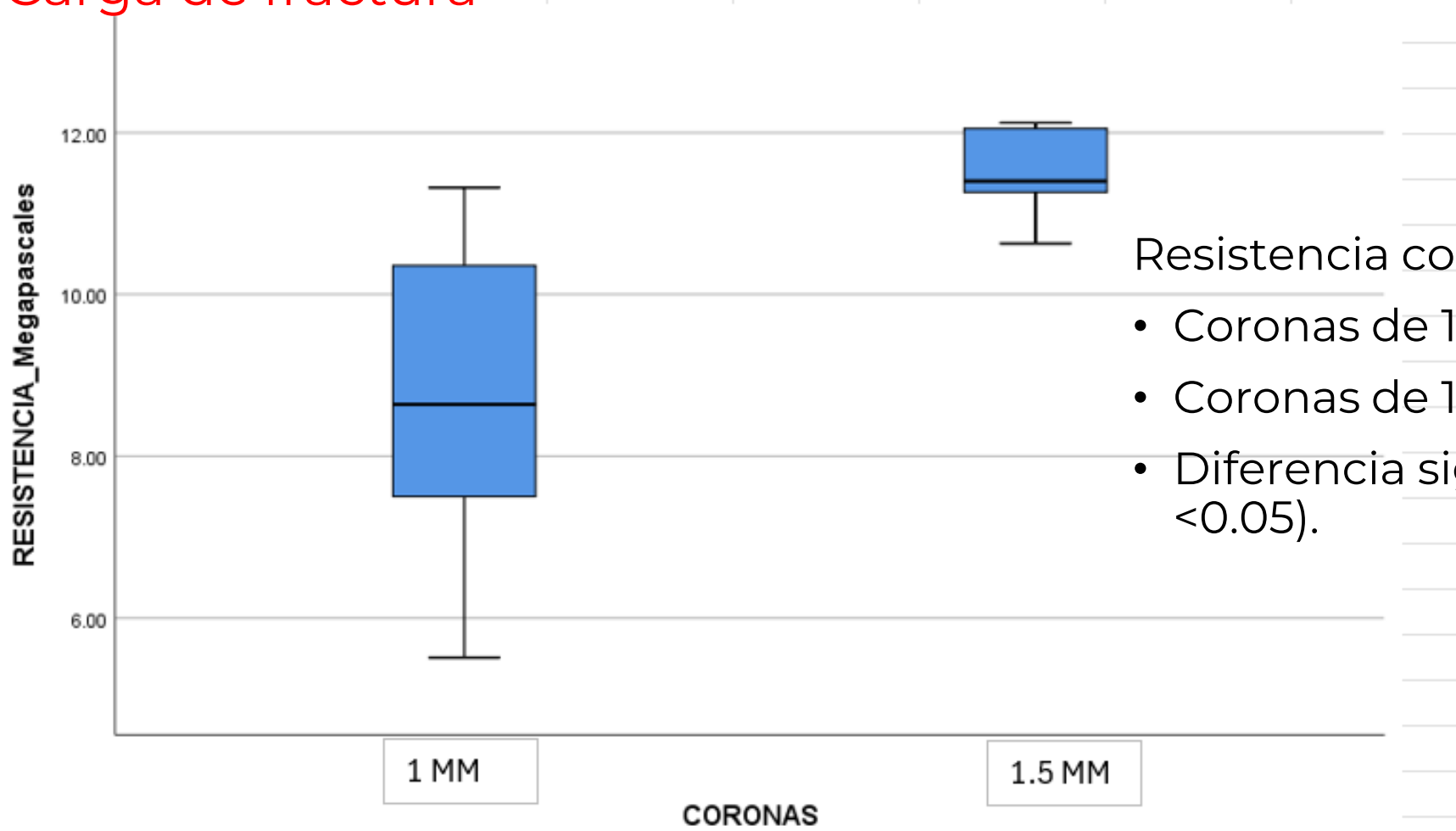




# Resultados

# Resultados

## Carga de fractura



Resistencia compresiva en:

- Coronas de 1.5 mm (11.54 MPa)
- Coronas de 1.0 mm (8.74 MPa)
- Diferencia significativa  $p = 0.021$  ( $p < 0.05$ ).

# Resultados

Las coronas de 1.5 mm demostraron una resistencia significativamente mayor

## CORONAS 1 MM

	Mínimo	Máximo	Media	Mediana	Desviación estándar	Percentil 25	Percentil 75
RESISTENCIA_Megapascals	57.99	119.16	92.00	90.88	21.67	78.24	109.12

## CORONAS 1.5 MM

	Mínimo	Máximo	Media	Mediana	Desviación estándar	Percentil 25	Percentil 75
RESISTENCIA_Megapascals	118.76	135.40	128.91	127.36	6.24	124.69	134.90



# Discusión

<b>Artículo</b>	<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Material</b>	<b>Importante</b>	<b>Vs</b>	<b>Importante</b>
Fracture load of CAD/CAM-fabricated and 3D-printed composite crowns as a function of material thickness	Moritz Zimmermany cols	2018	Resinas Impresas 3D	1. Resistencia Compresiva. 2. Resinas limpresas 3D – Disilciato de litio.	Acorde.	Diferentes Espesores
Mechanical Properties of Additive-Manufactured Composite Based Resins for Permanent Indirect Restorations: A Scoping Review	Giny Judith Pot y cols	2024	Resinas Impresas 3D	1. Propiedades mecánicas (dureza, resistencia flexural) inferiores a los materiales convencionales.	Acorde.	Evidencia clínica limitada..
Mechanical properties of resin-ceramic CAD-CAM materials after accelerated aging	Caleb Blackburn y cols.	2015	Resina - Ceramica CAD/CAM.	1. Las resinas se debilitan con el envejecimiento.	Acorde.	La cerámica es más estable.
Fatigue Resistance of CAD/CAM Resin Composite Molar Crowns	Fatma A. Shembish1 y cols.	2017	Resina compuesta CAD/CAM.	1. Resistencia a la fatiga superior	Acorde.	Limitación por descementado.

# Conclusiones

1. Las coronas de 1.5 mm mostraron una resistencia superior y un comportamiento más predecible frente a fuerzas compresivas, en comparación con las de 1.0 mm.
2. Se propone un balance entre la odontología mínimamente invasiva y la necesidad de garantizar restauraciones duraderas y seguras en zonas de alta carga oclusal.
3. Los resultados, aunque alentadores, son *in vitro*. Es crucial validarlos en pacientes, considerando fatiga, ciclos térmicos y variabilidad individual.
4. Este estudio abre camino a nuevas líneas de investigación, como espesores intermedios, mejora de materiales y estudios de envejecimiento.

## Recomendaciones

- Con los resultados obtenidos, se recomienda priorizar un espesor de 1.5 mm en el diseño de coronas de resina impresa en 3D para restauraciones posteriores, garantizando una resistencia compresiva adecuada y un comportamiento biomecánico más predecible.
- Complementar estos hallazgos con estudios clínicos a largo plazo que evalúen el desempeño bajo condiciones de fatiga y envejecimiento oral.
- Explorar el desarrollo de materiales con refuerzos nanométricos que permitan reducir el espesor sin comprometer la durabilidad de las restauraciones.

# Referencias

1. Zimmermann M, Egli G, Zaruba M, Mehl A. Influence of material thickness on fractural strength of CAD/CAM fabricated ceramic crowns. *Dent Mater J.* 2017;36(6):778–83.
2. Zimmermann M, Ender A, Egli G, Özcan M, Mehl A. Fracture load of CAD/CAM-fabricated and 3D-printed composite crowns as a function of material thickness. *Clin Oral Investig.* 2019 Jun 1;23(6):2777–84.
3. Bergamo ETP, Bordin D, Ramalho IS, Lopes ACO, Gomes RS, Kaizer M, et al. Zirconia-reinforced lithium silicate crowns: Effect of thickness on survival and failure mode. *Dental Materials.* 2019 Jul 1;35(7):1007–16.
4. In vitro fracture load of monolithic lithium disilicate ceramic molar crowns with different wall thicknesses. - EBSCO.
5. Fracture strength of ceramic monolithic crown systems of different thickness.
6. Choi S, Yoon HI, Park EJ. Load-bearing capacity of various CAD/CAM monolithic molar crowns under recommended occlusal thickness and reduced occlusal thickness conditions. *Journal of Advanced Prosthodontics.* 2017 Dec 1;9(6):423–31.
7. Ardu S. Staining susceptibility of recently developed resin composite materials. *Journal of Clinical Advances in Dentistry.* 2018 Jul 25;001–7.
8. Johansson C, Kmet G, Rivera J, Larsson C, Vult Von Steyern P. Fracture strength of monolithic all-ceramic crowns made of high translucent yttrium oxide-stabilized zirconium dioxide compared to porcelain-veneered crowns and lithium disilicate crowns. *Acta Odontol Scand.* 2014 Feb;72(2):145–53.
9. Rinke S, Zuck T, Hausdörfer T, Leha A, Wassmann T, Ziebolz D. Prospective clinical evaluation of chairside-fabricated zirconia-reinforced lithium silicate ceramic partial crowns—5-year results. *Clin Oral Investig.* 2022 Feb 1;26(2):1593–603.
10. Blackburn C, Rask H, Awada A. Mechanical properties of resin-ceramic CAD-CAM materials after accelerated aging. *Journal of Prosthetic Dentistry.* 2018 Jun 1;119(6):954–8.

# Agradecimientos

- Al director de tesis el Doctor Edgar Meneses Silva por su invaluable orientación, dedicación y paciencia durante todo el proceso.
- A la profesora Adriana Jaramillo por fortalecer esta tesis y siempre estar comprometida en el desarrollo de esta.
- A la doctora Alejandra Ordóñez Molina por sus contribuciones en la metodología y el análisis de datos.
- Universidad del Valle por su apoyo con los ensayos.

**¡GRACIAS!**