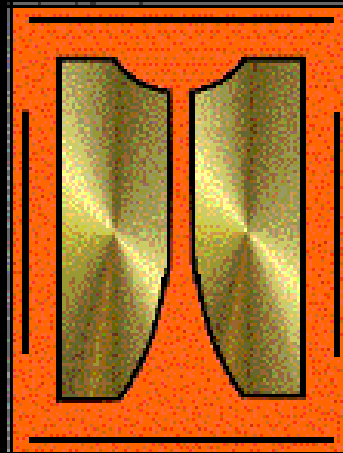


COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO



AREA DE EDUCACION AVANZADA
POSTGRADO DE PROSTODONCIA

Investigadores

- Erika Johanna Hernández Gutiérrez
 - Laura Marcela Orozco Ortiz
 - Maricela Vallejo Labrada



Asesor científico

Dr. Andrés F. Guzmán OD. MSD.

Asesor metodológico

Dra. Sonia Bravo OD. MSc.

Asesor estadístico

Dra. Mónica Pachón



Problema

¿Cuál diseño de cofia fabricada en alúmina densamente sinterizada con tecnología CAD-CAM, constituye la mejor alternativa para la restauración con coronas totalmente cerámicas?



Justificación

Permite evaluar la resistencia a la fractura que ofrecen diferentes diseños de cofias en alúmina densamente sinterizada con tecnología CAD-CAM para establecer cuál constituye la mejor alternativa en la restauración con coronas totalmente cerámicas



Propósito

Evaluar la resistencia a la fractura que ofrecen diferentes diseños de cofias en alúmina densamente sinterizada con tecnología CAD-CAM; mediante una prueba de carga continua y un análisis de elementos finitos tridimensional



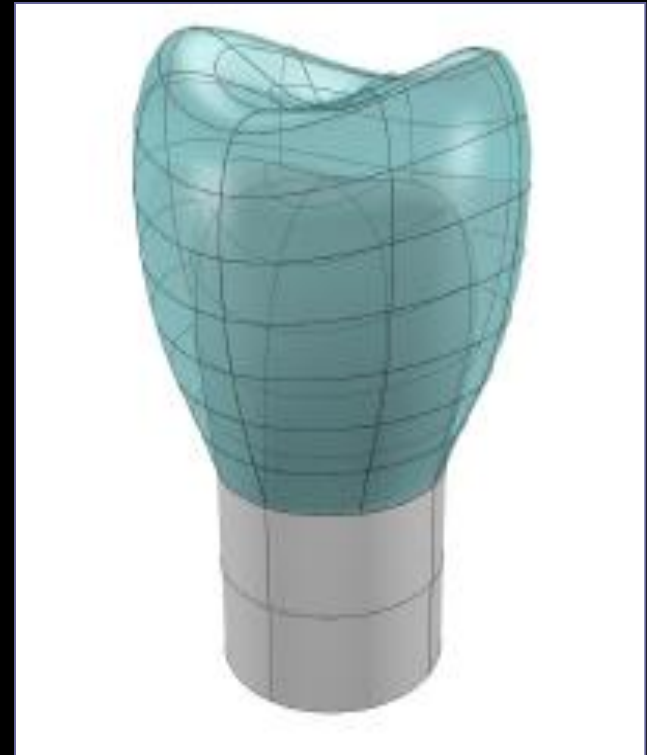
Objetivo General

Evaluar la resistencia a la fractura que ofrecen diferentes diseños de cofias en alúmina densamente sinterizada con tecnología CAD-CAM, para la restauración con coronas totalmente cerámicas



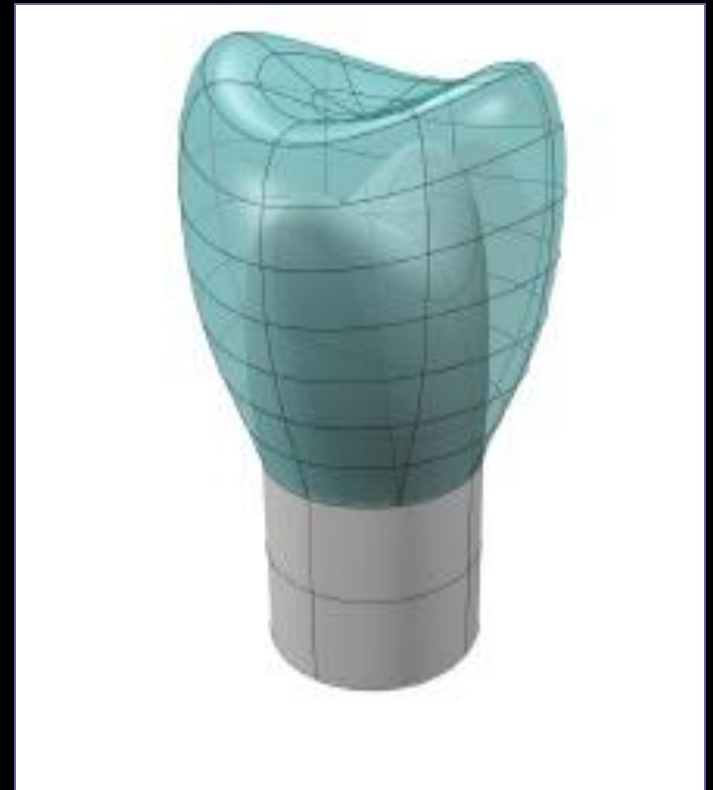
Objetivos Específicos

1. Evaluar la resistencia a la fractura que ofrece una cofia en alúmina densamente sinterizada con tecnología CAD-CAM diseñada siguiendo el contorno de la preparación sin ningún tipo de refuerzo



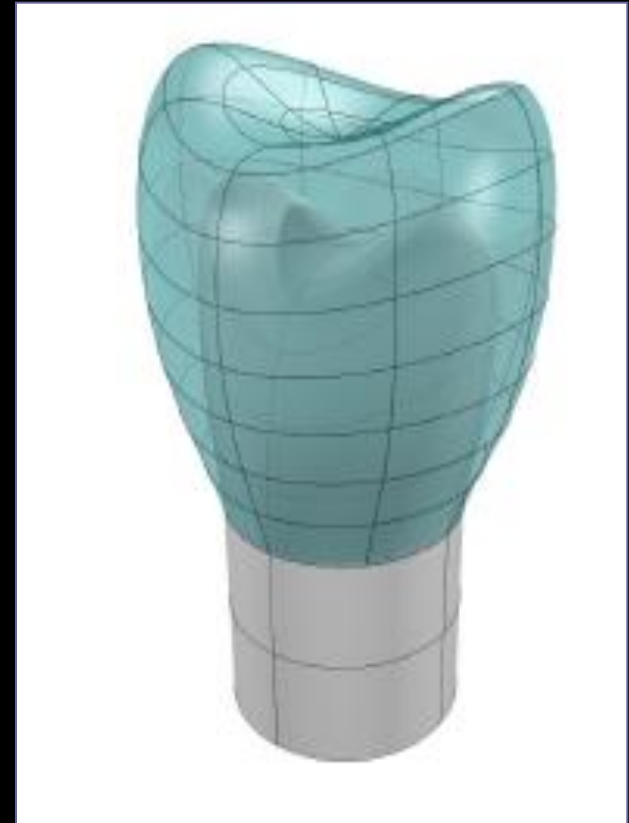
Objetivos Específicos

2. Evaluar la resistencia a la fractura que ofrece una cofia en alúmina densamente sinterizada con tecnología CAD-CAM diseñada siguiendo el contorno de la preparación con refuerzo MD



Objetivos Específicos

3. Evaluar la resistencia a la fractura que ofrece una cofia en alúmina densamente sinterizada con tecnología CAD-CAM diseñada siguiendo el contorno de la preparación con refuerzo VP



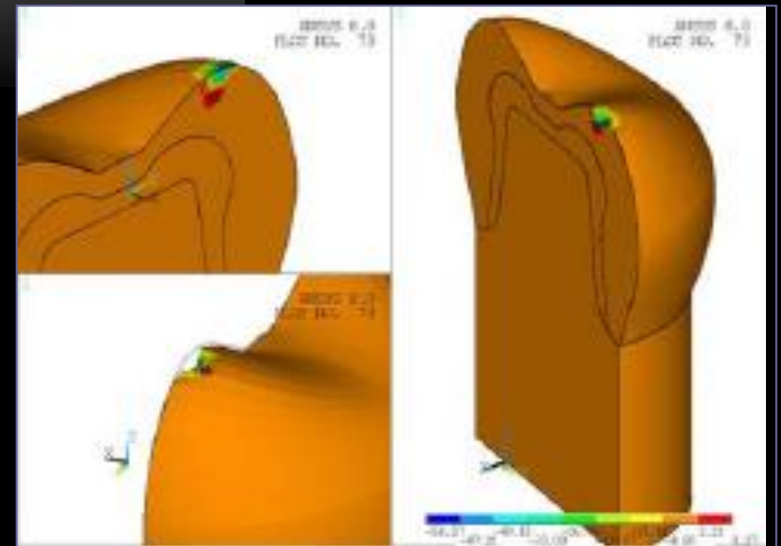
Objetivos Específicos

4. Evaluar la resistencia a la fractura que ofrece una cofia en alúmina densamente sinterizada con tecnología CAD-CAM diseñada siguiendo el contorno de la preparación con refuerzo en todas las superficies oclusales (MDVP)



Objetivos Específicos

5. Determinar la distribución de esfuerzos en los cuatro diseños descritos, a través de un análisis de elementos finitos tridimensional.



Hipótesis Nula

No existen diferencias estadísticamente significativas entre la resistencia a la fractura que ofrecen diferentes diseños de cofias en alúmina densamente sinterizada con tecnología CAD-CAM



Hipótesis Alternativa

Existen diferencias estadísticamente significativas entre la resistencia a la fractura que ofrecen diferentes diseños de cofias en alúmina densamente sinterizada con tecnología CAD-CAM



Grupo Control (1)



Hernández E., Orozco L., Vallejo M.

Grupos Experimentales



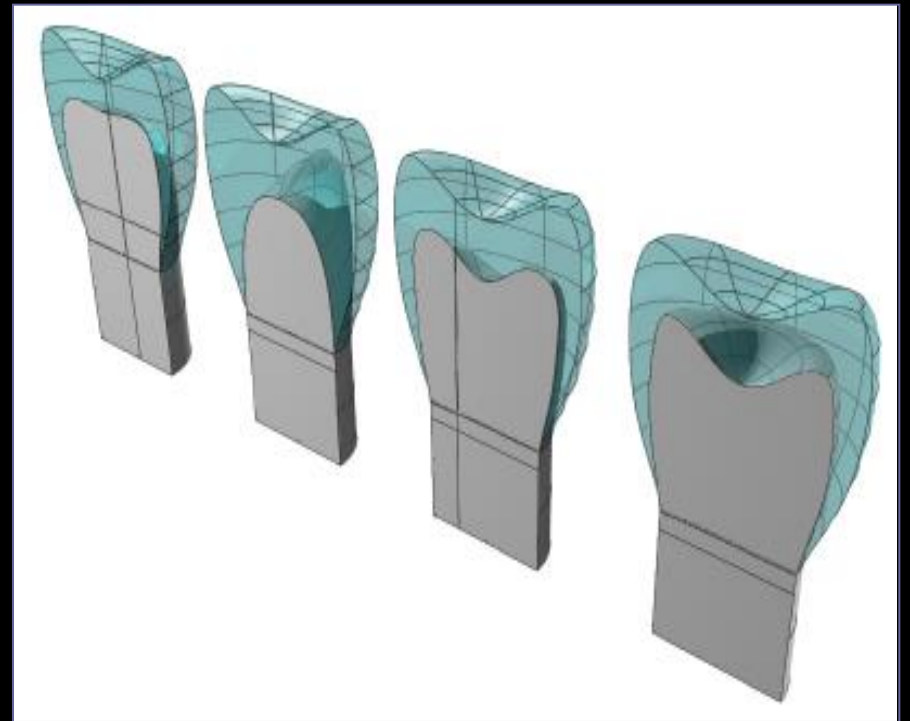
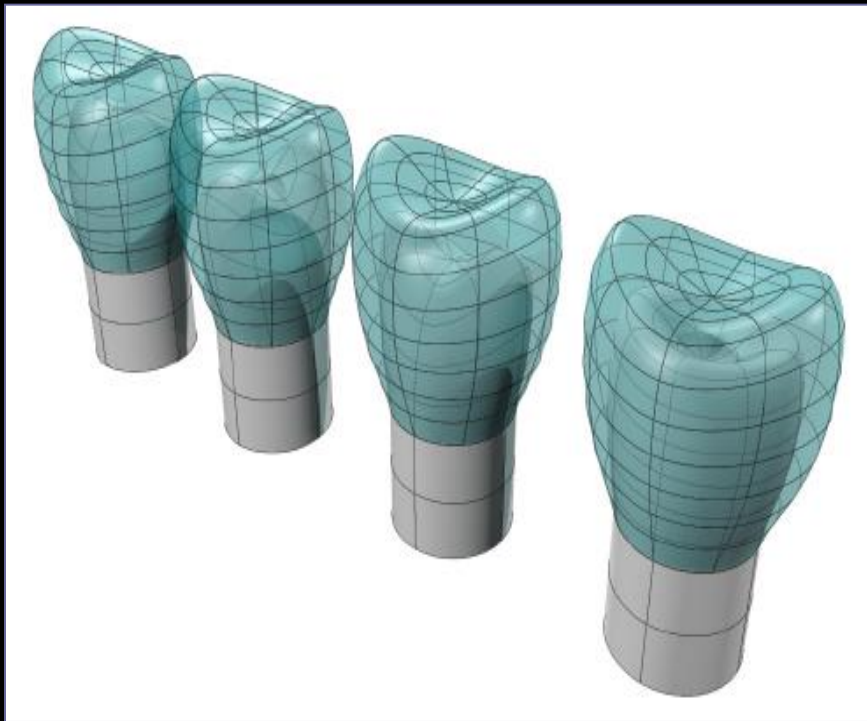
Hernández E., Orozco L., Vallejo M.



Hernández E., Orozco L., Vallejo M.

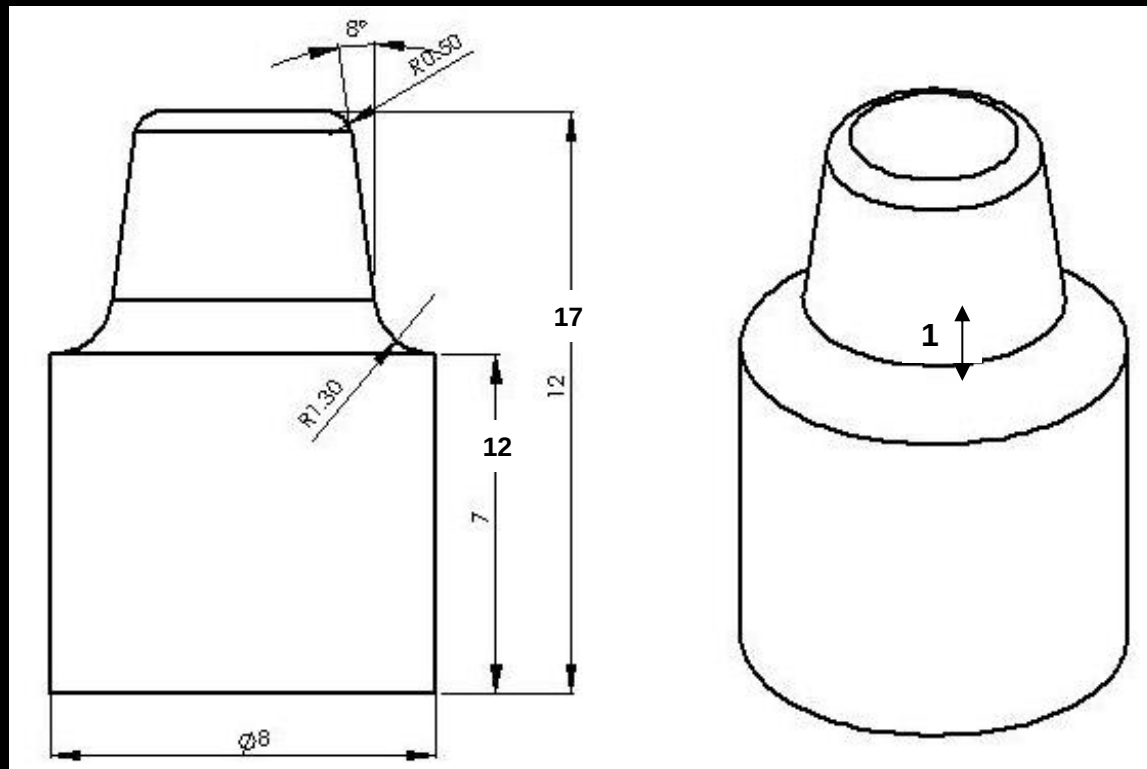


Hernández E., Orozco L., Vallejo M.

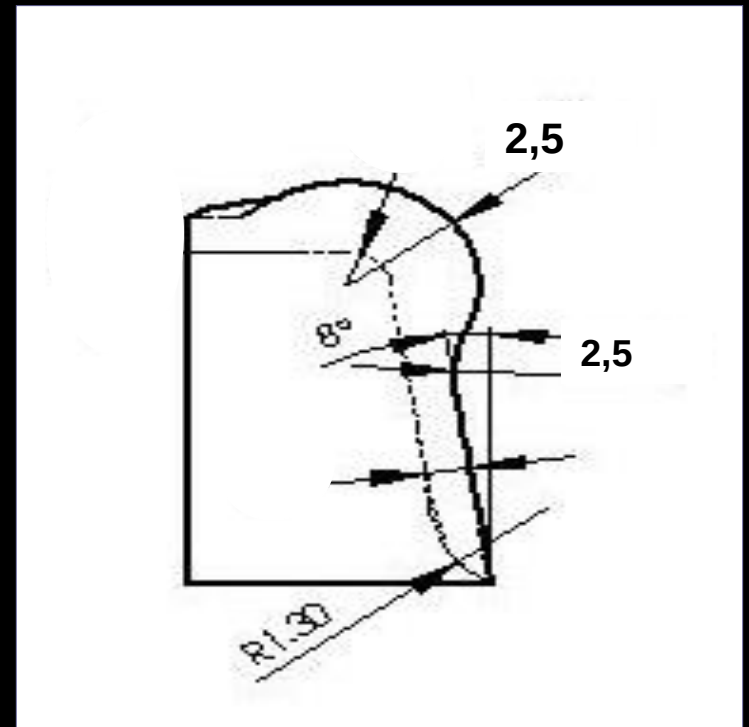
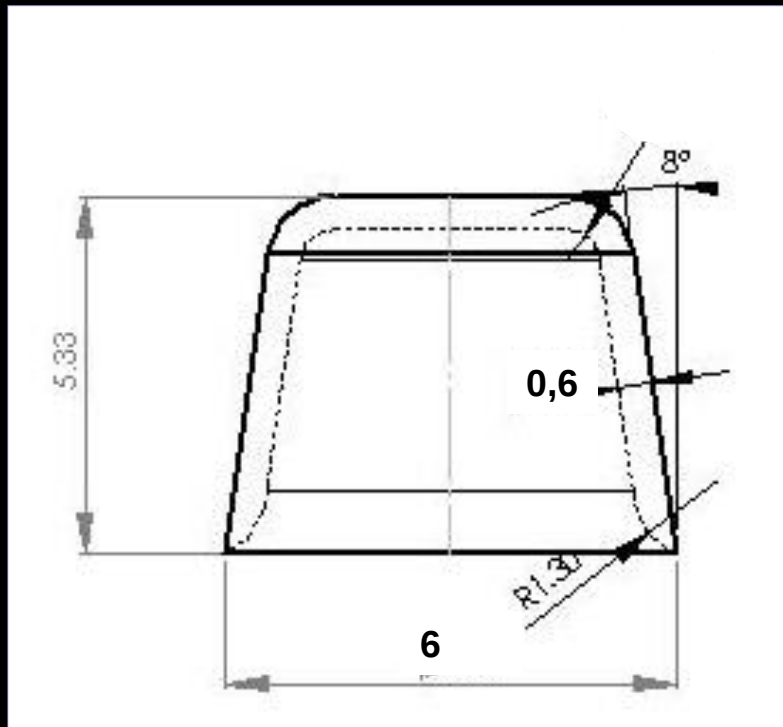


Criterios de Selección

Criterios de Inclusión



Criterios de Inclusión



Criterios de Descontinuación

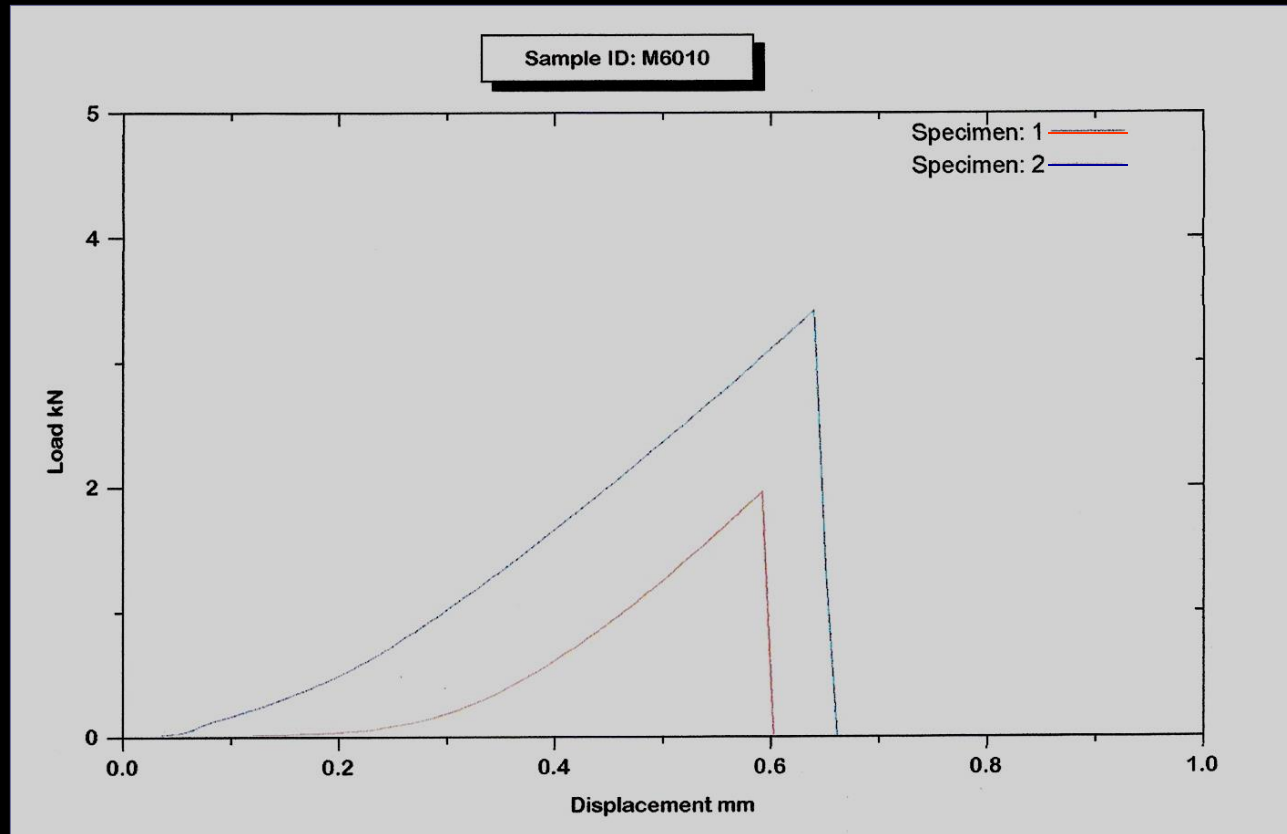
- ✦ Fracturas de la cofia antes de realizar las pruebas de carga
- ✦ Desadaptación marginal
- ✦ Fracturas o grietas evidentes en la cerámica de recubrimiento



NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICION	OPERACIONALIZACION	ESCALA DE MEDICION	CATEGORIZACION	RELACION DE VARIABLES	INSTRUMENTO
RESISTENCIA A LA FRACTURA	Respuesta interna de un cuerpo cuando es sometido a una carga externa que sobrepase la deformación plástica	Kilo-Newtons (KNw)	Continua	Cuantitativa	Dependiente	Instron
		Escala de VonMises	Nominal	Cualitativa	Dependiente	Análisis FEA
DISEÑO DE LA COFIA	Forma o contorno de la base que le da soporte a una estructura	✦ Sin refuerzo ✦ Refuerzo MD ✦ Refuerzo VP ✦ Refuerzo MDVP	Nominal	Cualitativa	Independiente	Visual



Prueba Piloto



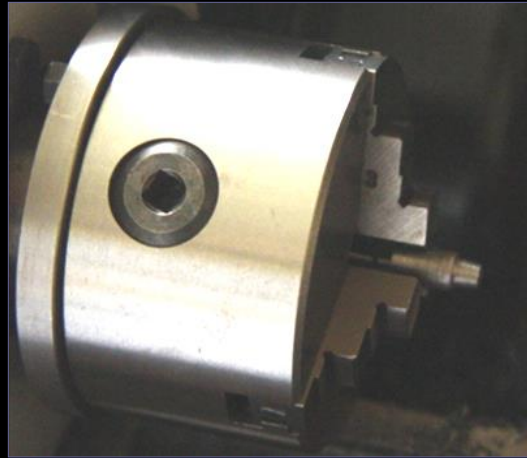
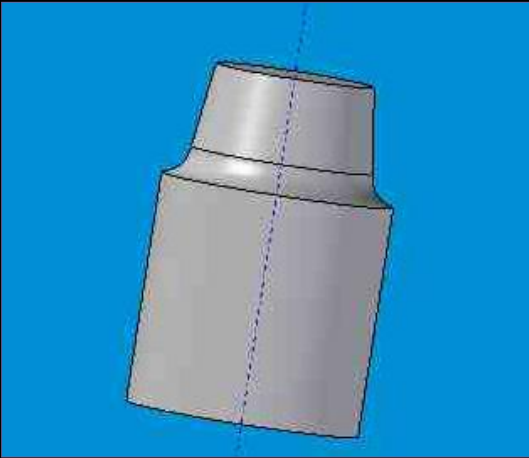
Hernández E., Orozco L., Vallejo M.

Procedimiento

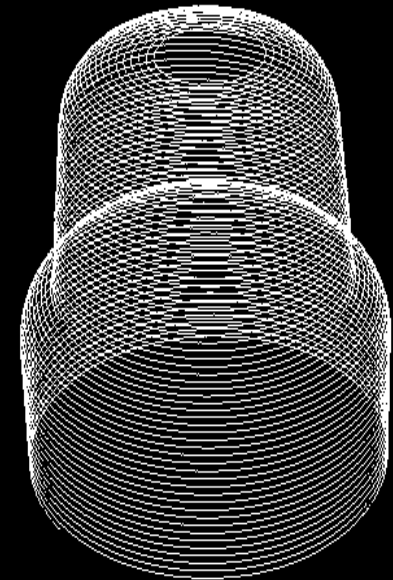
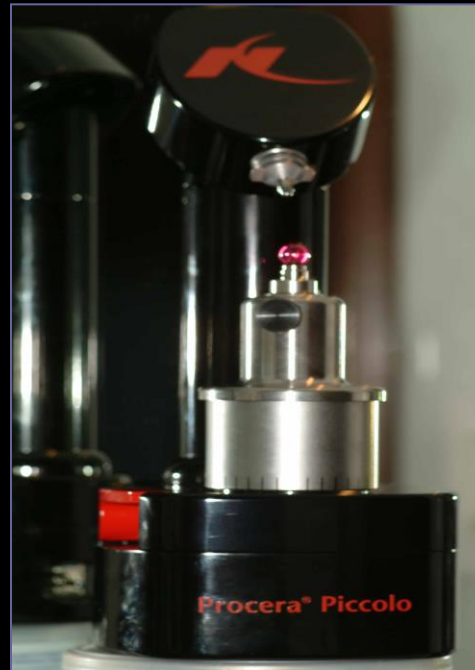
Prueba de Carga Continua



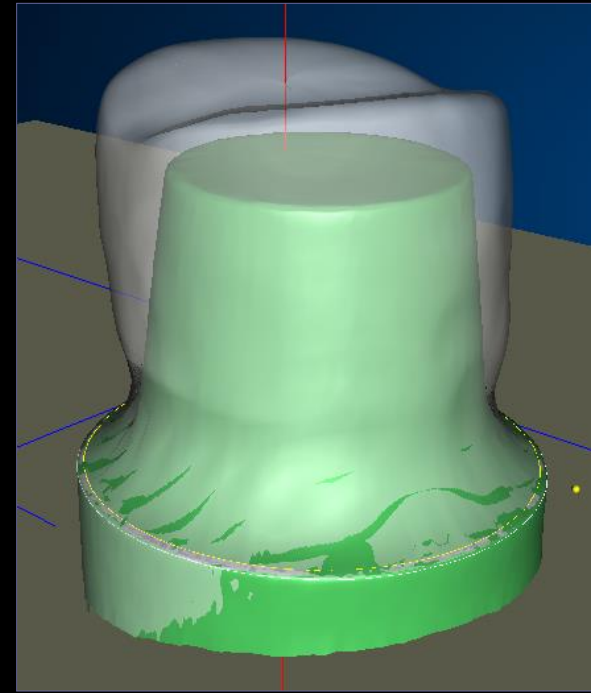
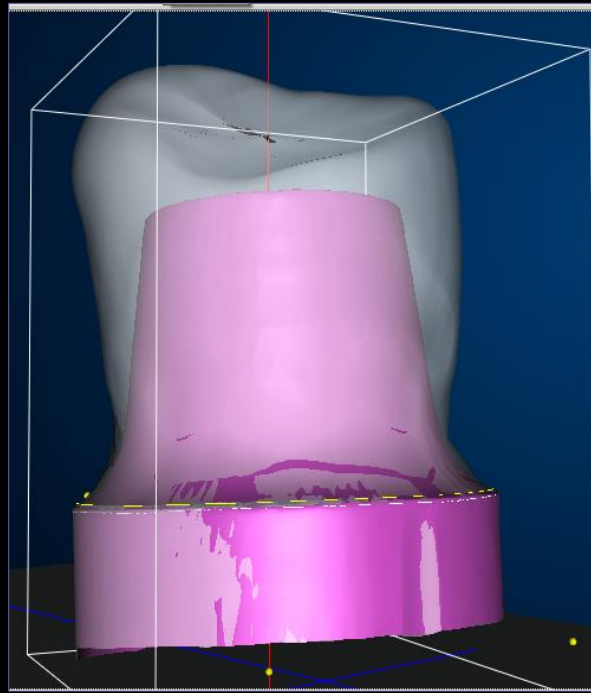
Diseño de los cilindros



Diseño de la cofia



Diseño de la cofia

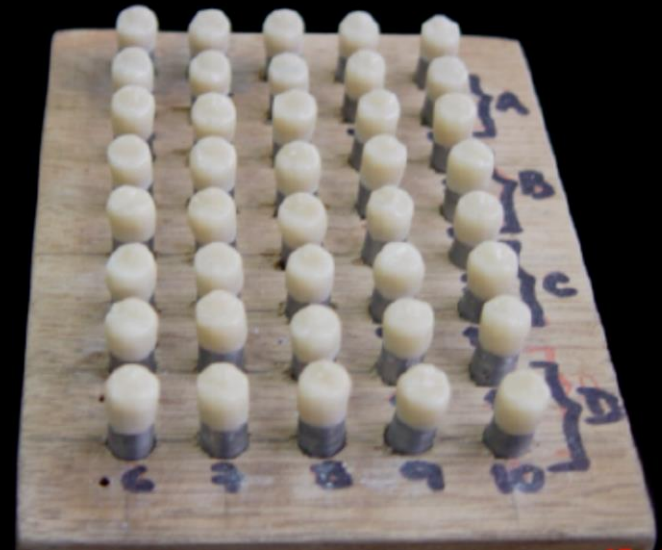
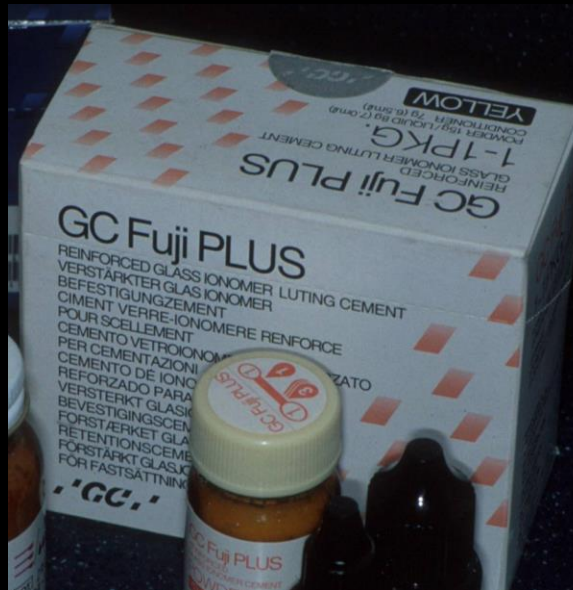
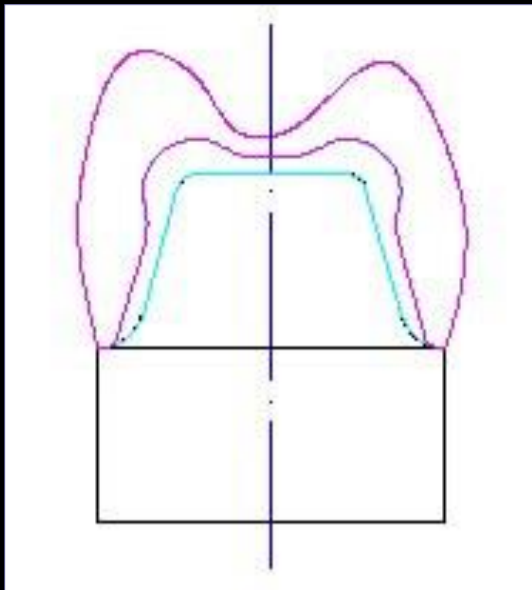


Diseño de la corona



Hernández E., Orozco L., Vallejo M.

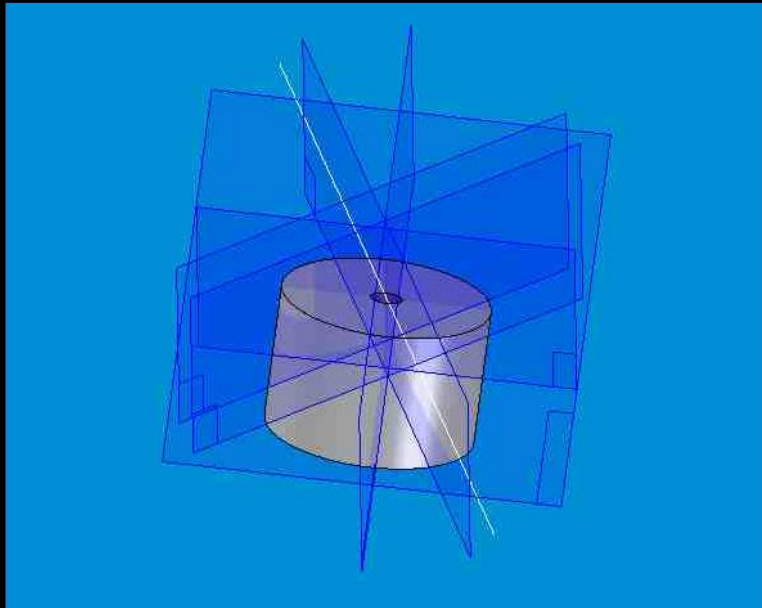
Diseño del espécimen



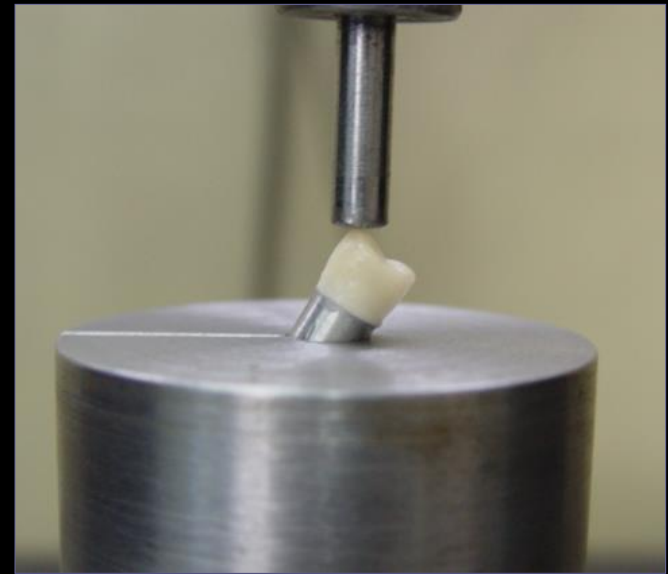
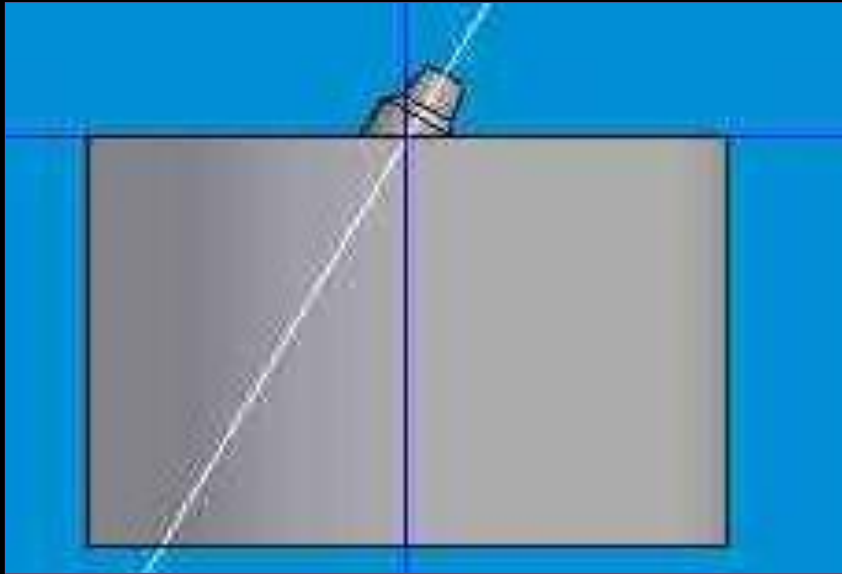
Diseño de la prueba de resistencia



Diseño de la prueba de resistencia



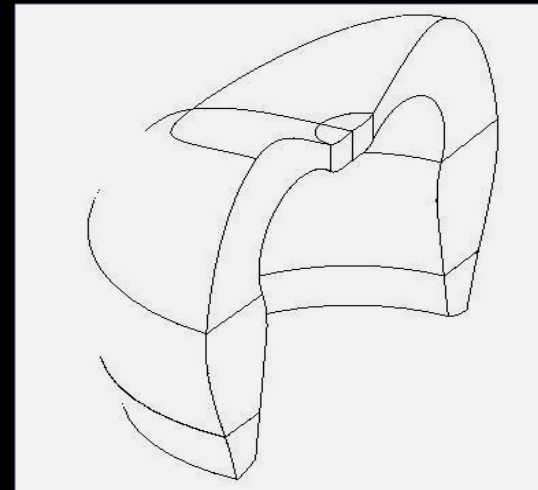
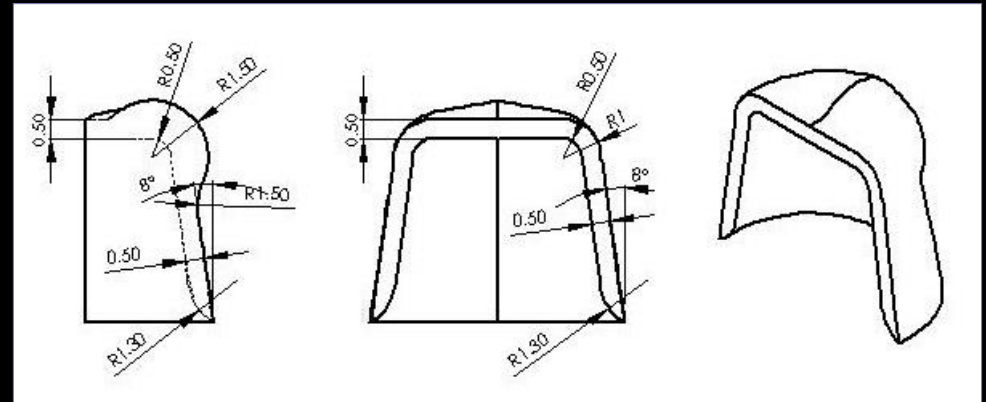
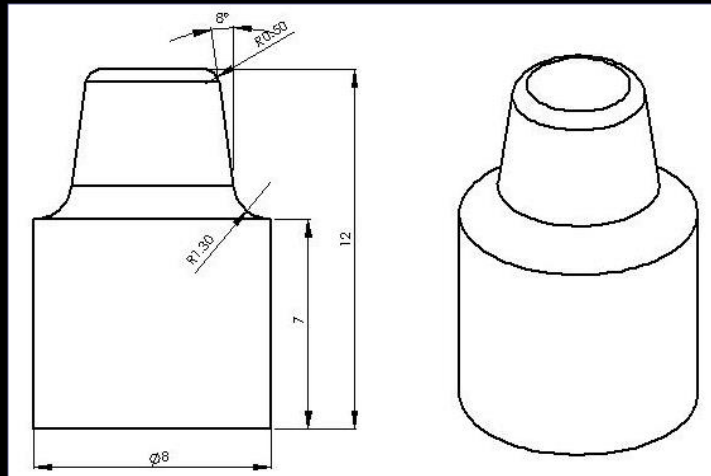
Diseño de la prueba de resistencia

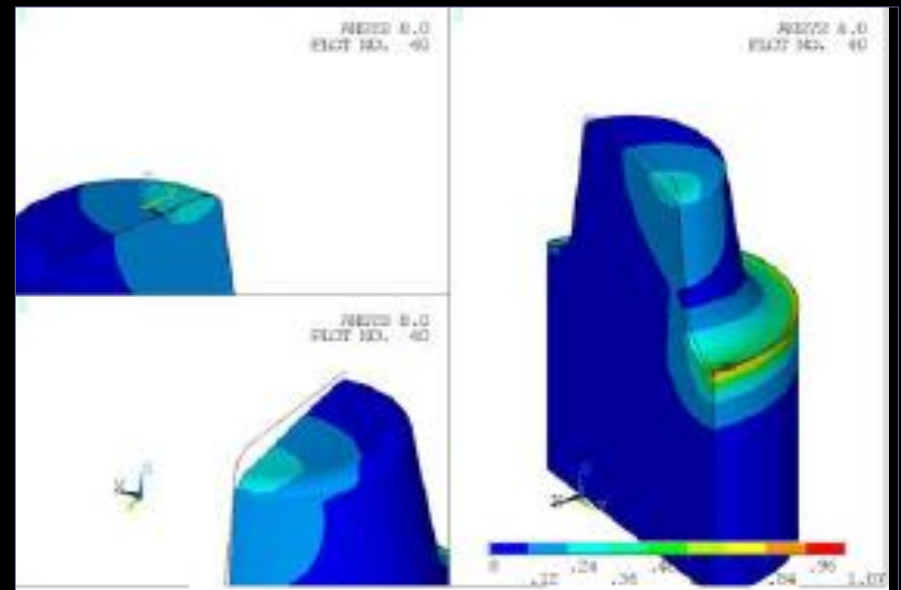
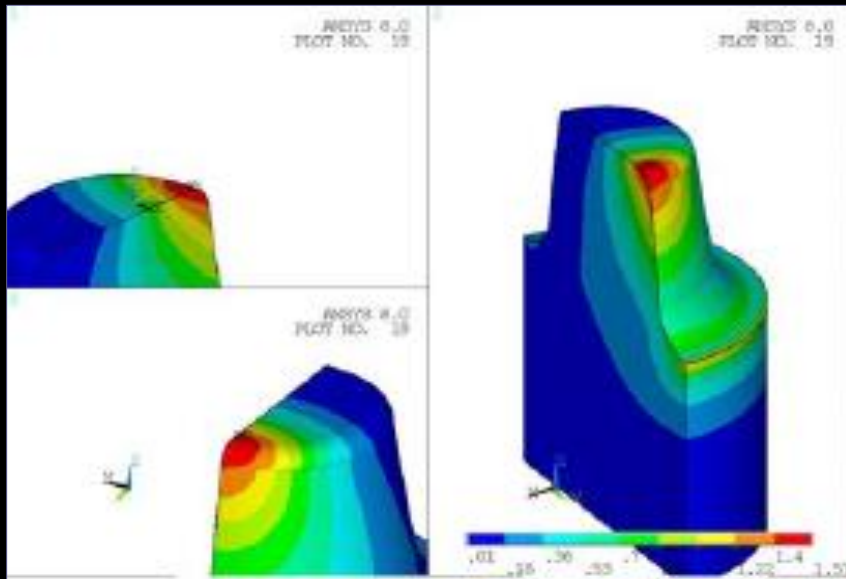


Procedimiento

Análisis de Elementos Finitos

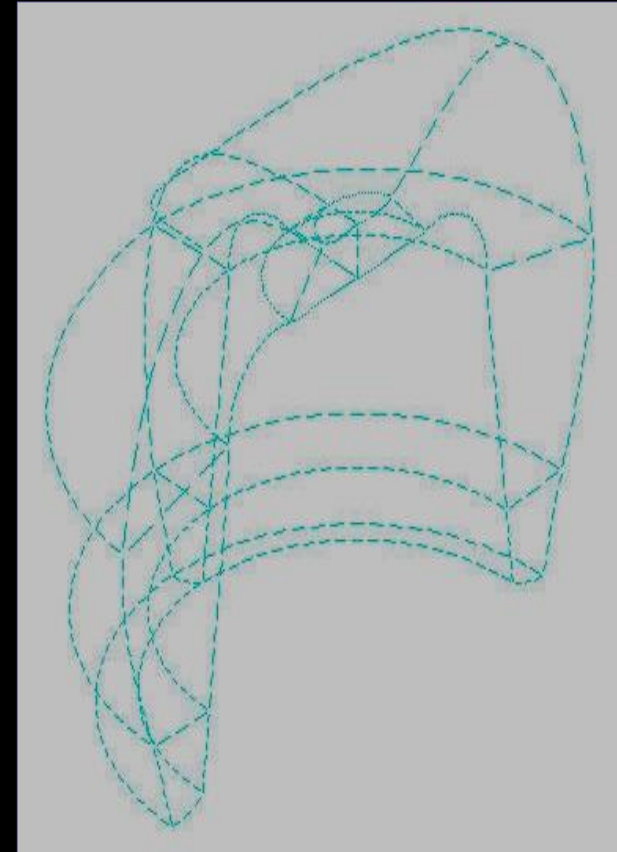
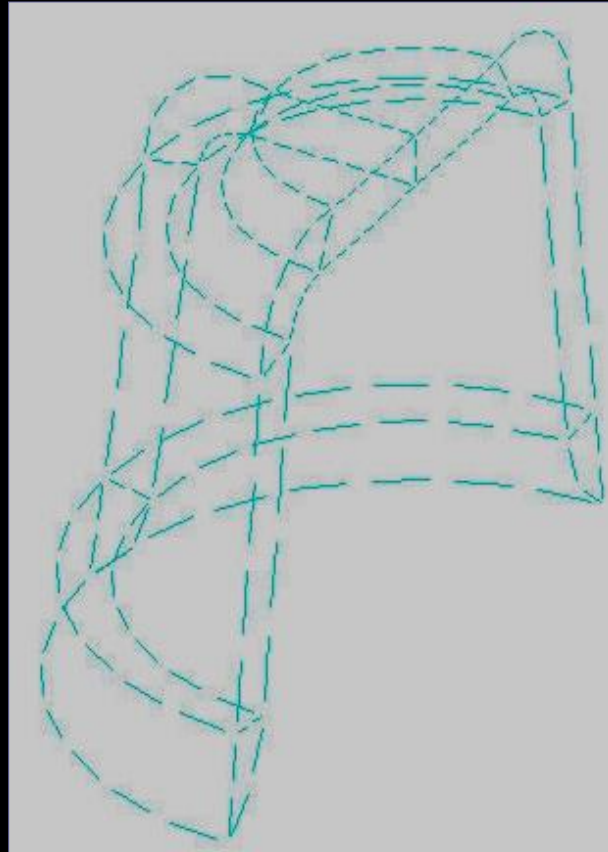
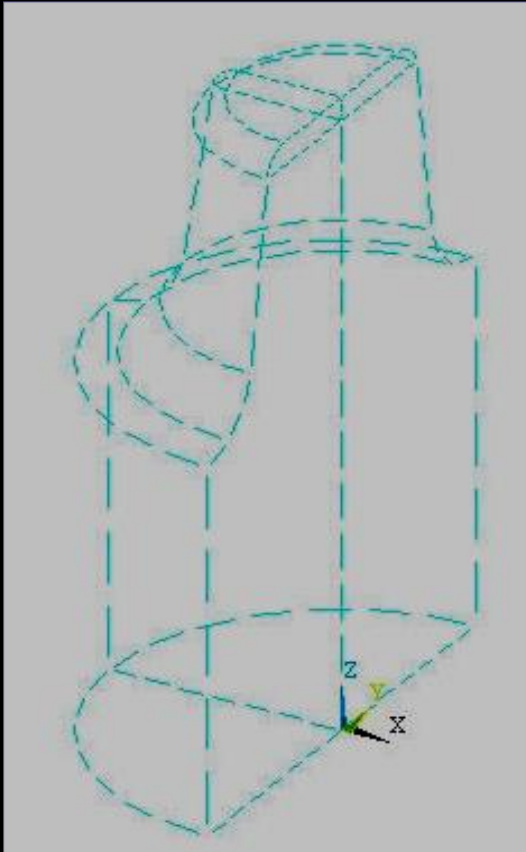
Dimensionamiento de los especímenes



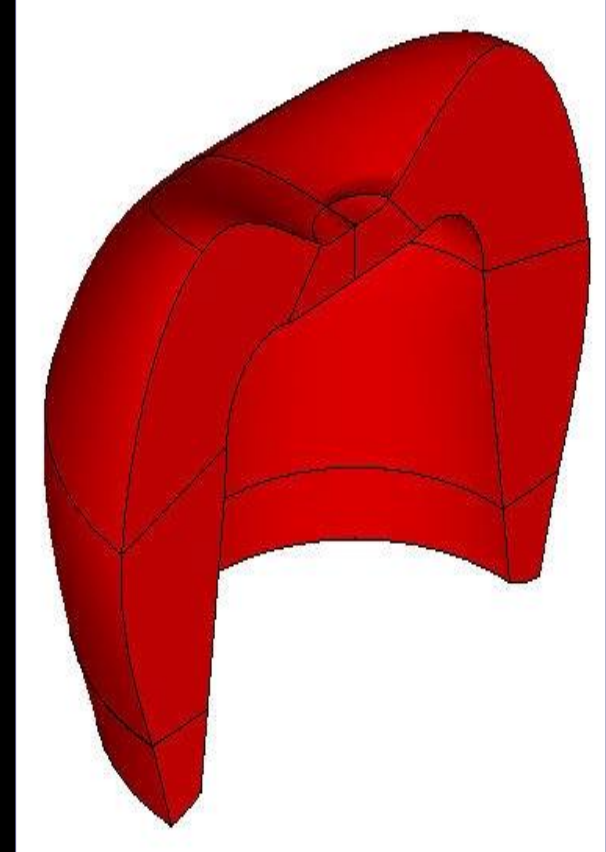
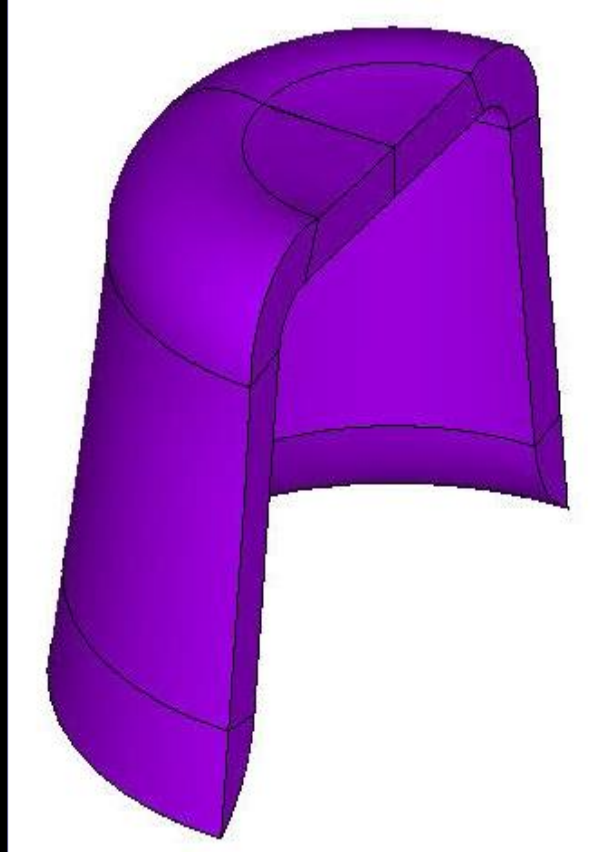
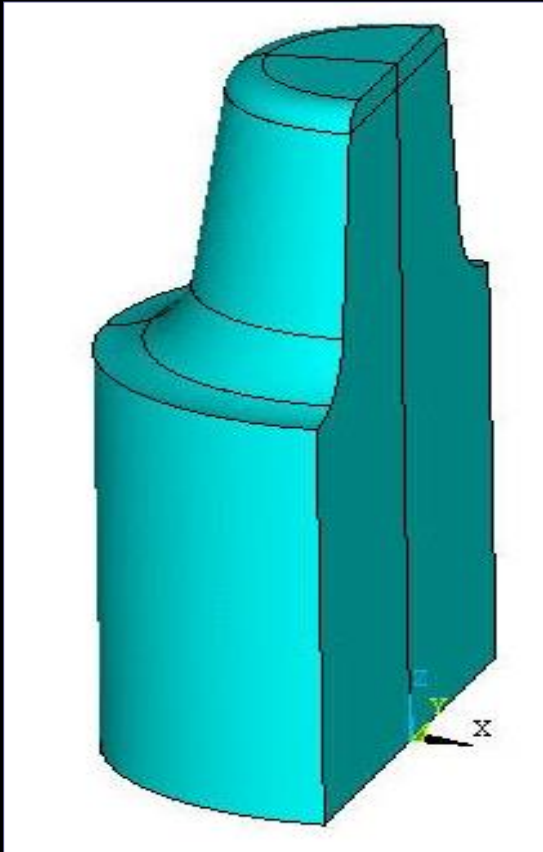


Hernández E., Orozco L., Vallejo M.

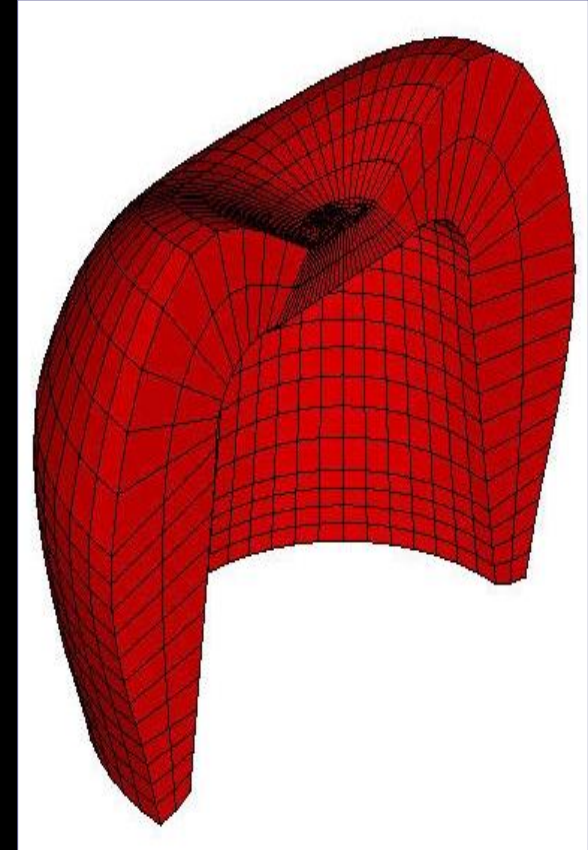
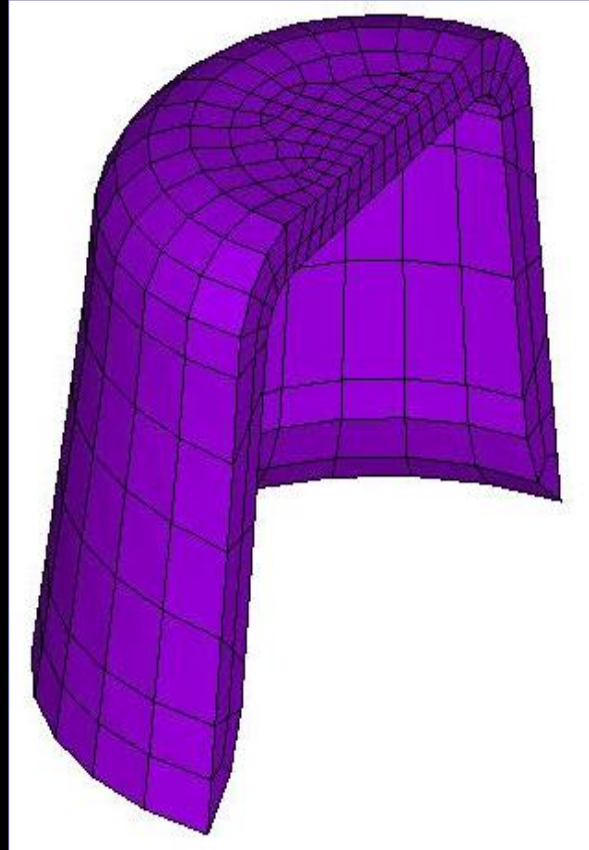
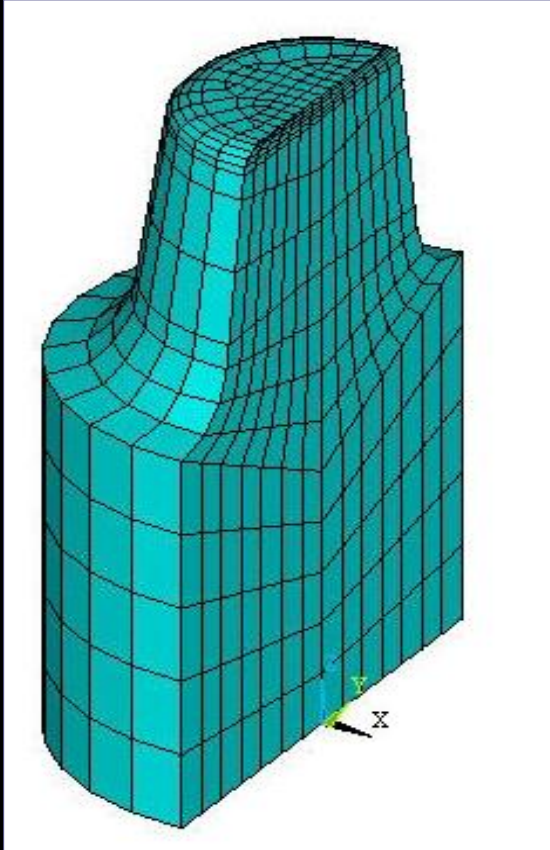
Elaboración de los modelos



Elaboración de los modelos

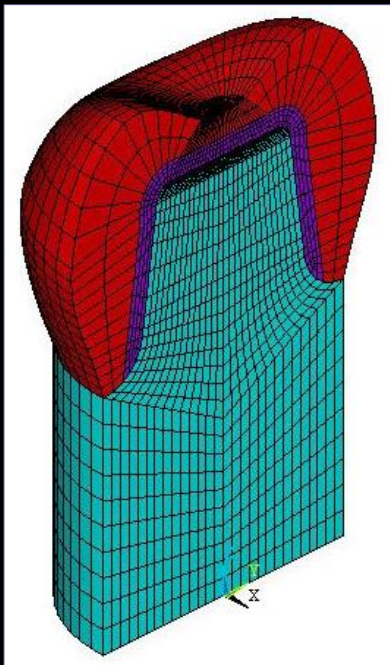


Elaboración de los modelos

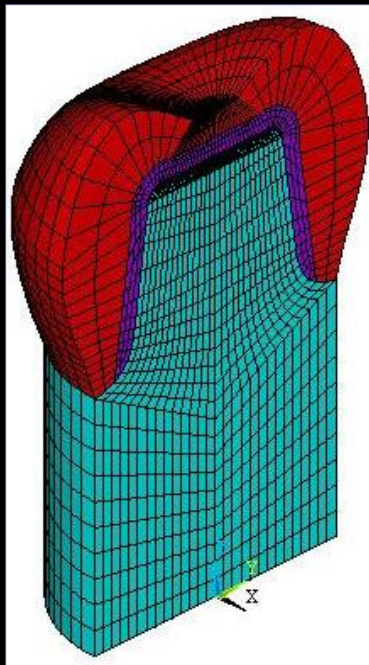


Elaboración de los modelos

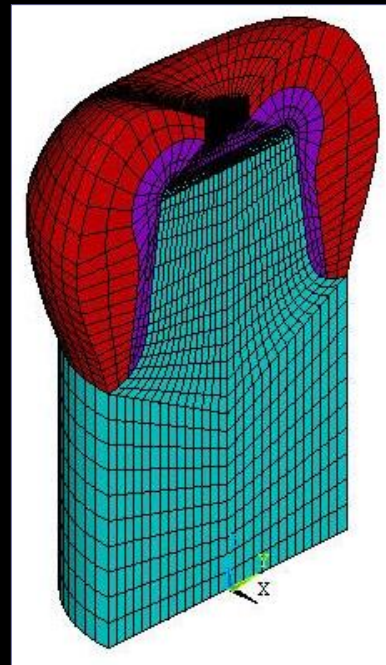
Grupo 1



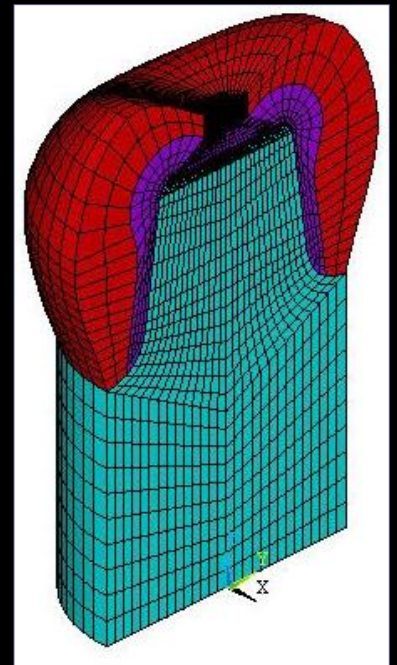
Grupo 2



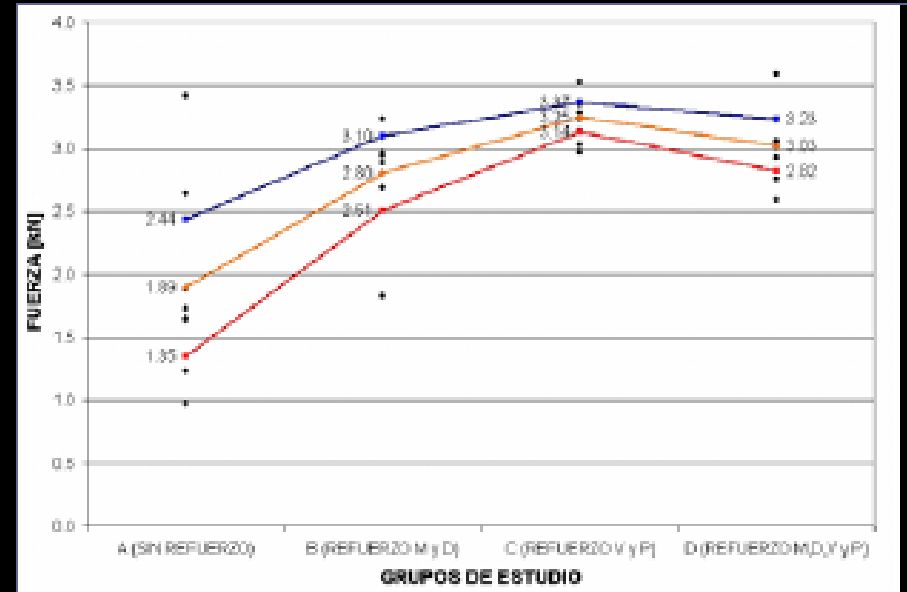
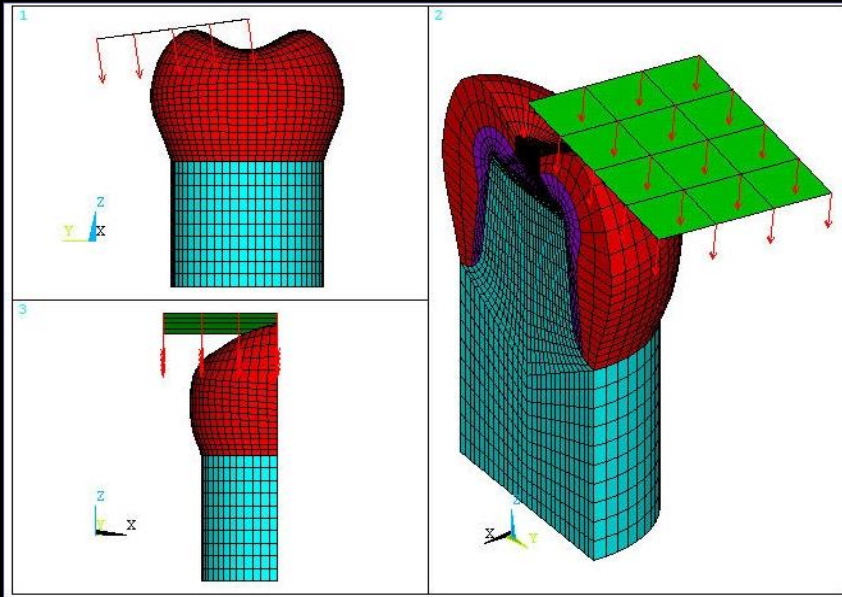
Grupo 3



Grupo 4

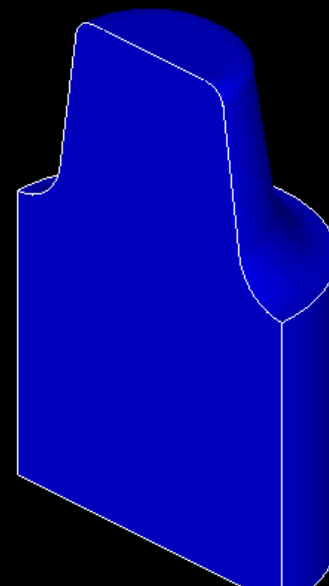
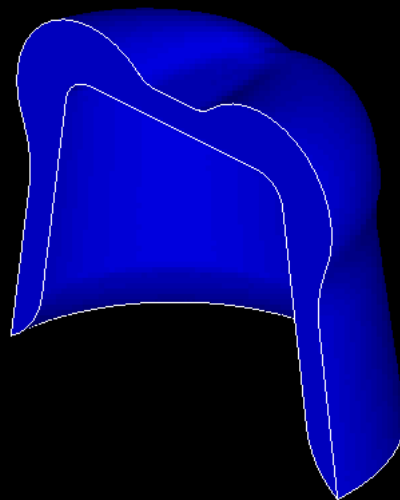
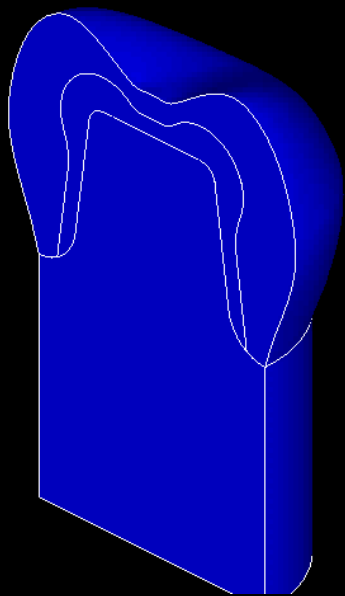


Carga aplicada



GRUPO	PROM.	DES. EST.	MIN. 95%	MAX. 95%
A (SIN REFUERZO)	1.895	0.79	1.35	2.44
B (REFUERZO M y D)	2.805	0.43	2.51	3.10
C (REFUERZO V y P)	3.253	0.18	3.14	3.37
D (REFUERZO M,D,V y P)	3.026	0.30	2.82	3.23





Análisis Estadístico

Los datos fueron tabulados en el programa Excel de Microsoft y analizados en SPSS V13. Para determinar la resistencia a la fractura, según cada grupo experimental comparado con el grupo control, se realizó un análisis de Varianza (ANOVA a una Vía) con un nivel significancia de $p=0,05$



Resultados

Prueba de Carga Continua



Análisis de Varianza, Resistencia a la fractura

	SUMA DE CUADRADOS	df	PROMEDIO DE CUADRADOS	F	Sig.
ENTRE GRUPOS	10,108	3	3,369	7,328	0,001
DENTRO DE LOS GRUPOS	16.551	36	0,46		
TOTAL	26,659	39			

Prueba de comparaciones múltiples, Student-Newman Keuls

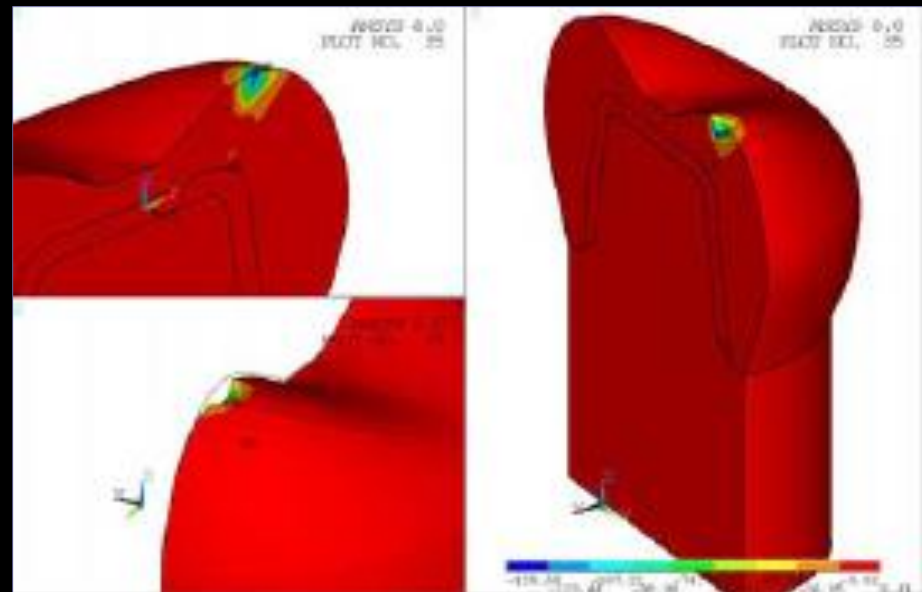
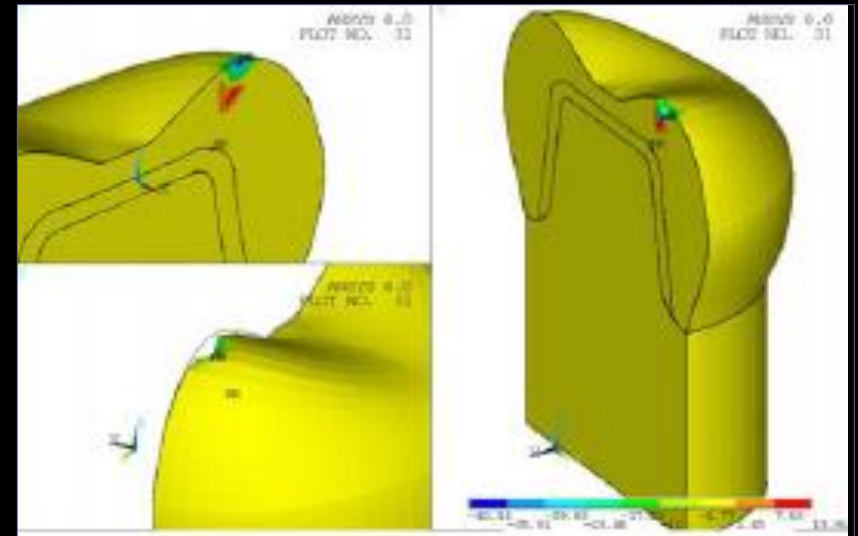
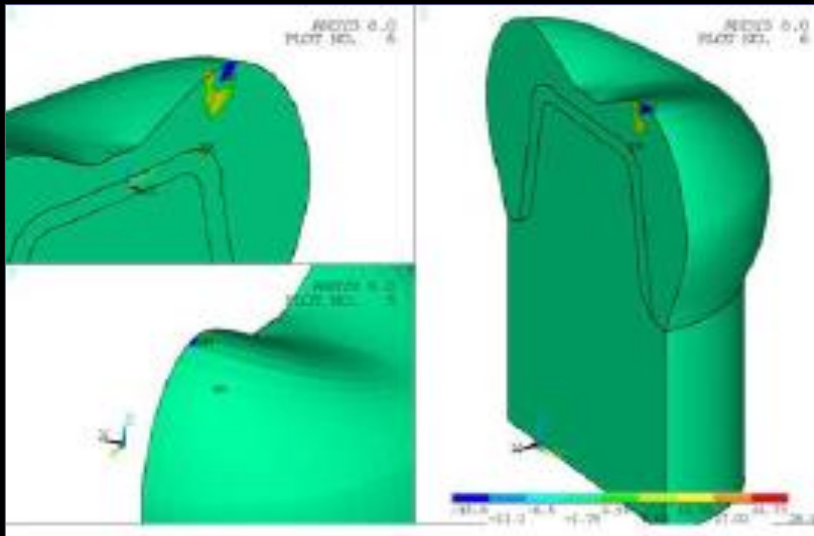
Grupos	N	Nivel de significancia= 0,5	
		1	2
1	10	1,81	
2	10		2,81
3	10		3,05
4	10		3
Sig.		0,001	0,174

Resultados

Análisis de Elementos Finitos Tridimensional



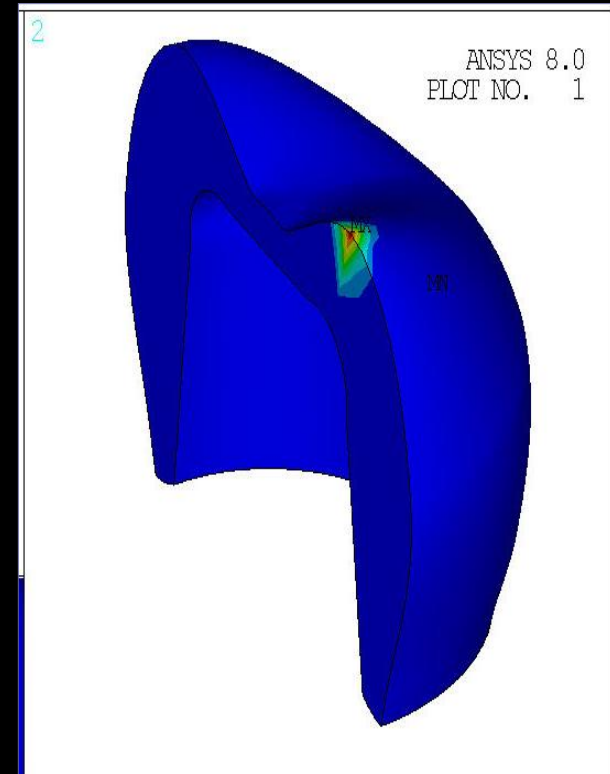
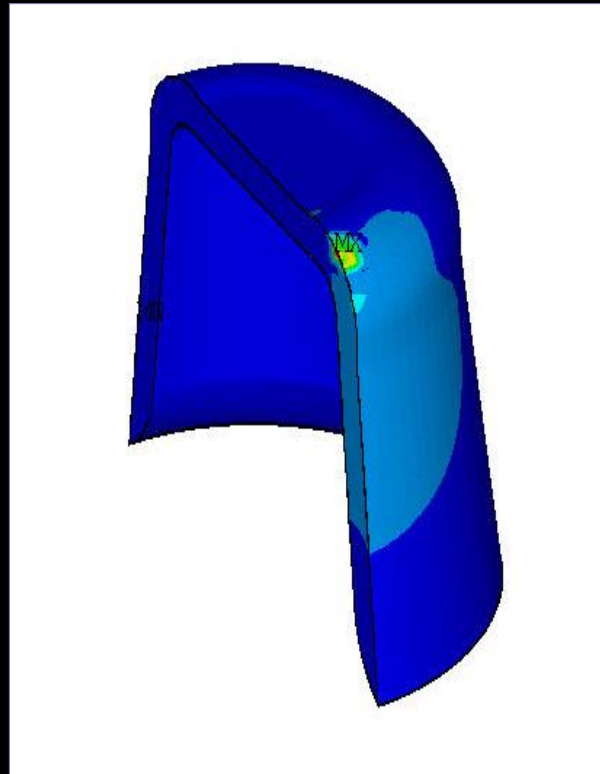
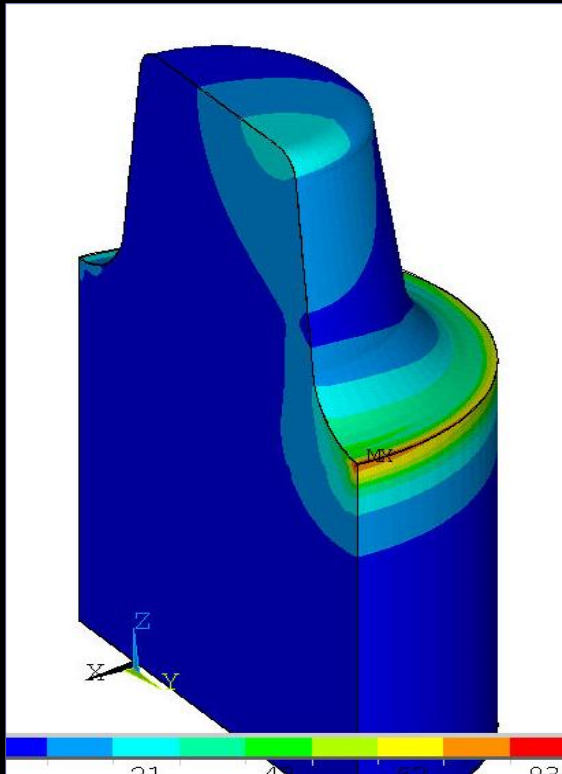
Hernández E., Orozco L., Vallejo M.



Escala de Von Mises



Grupo 1



0,94

17,52

95,79

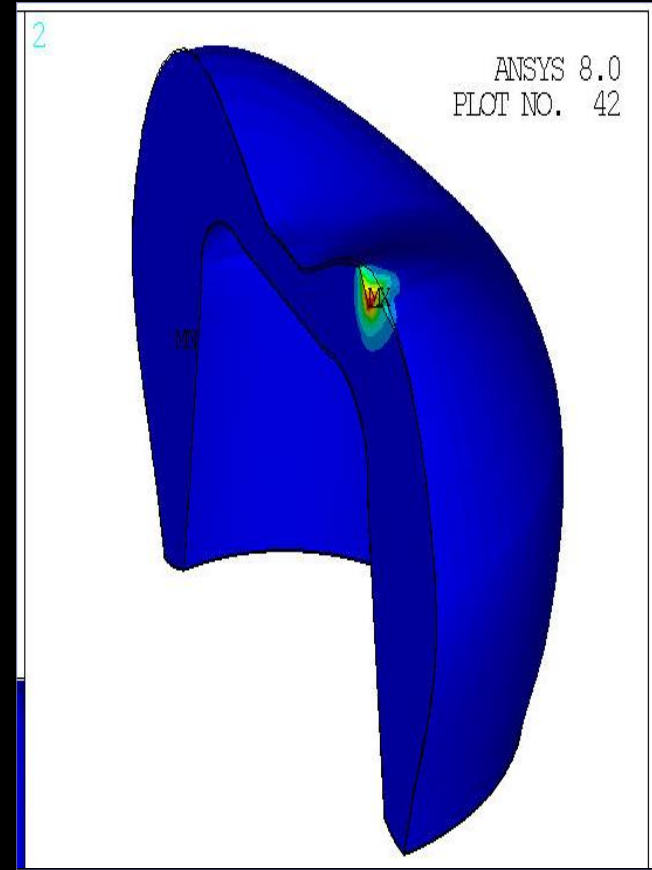
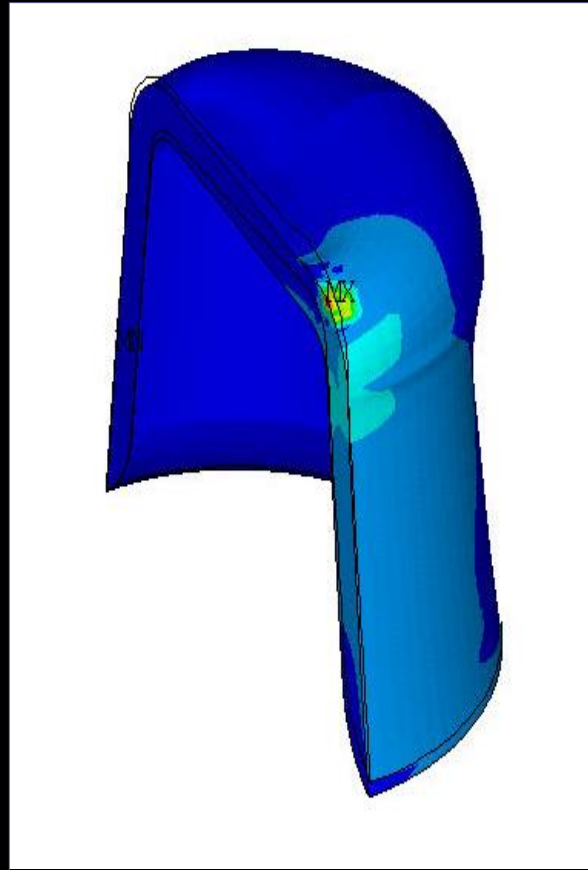
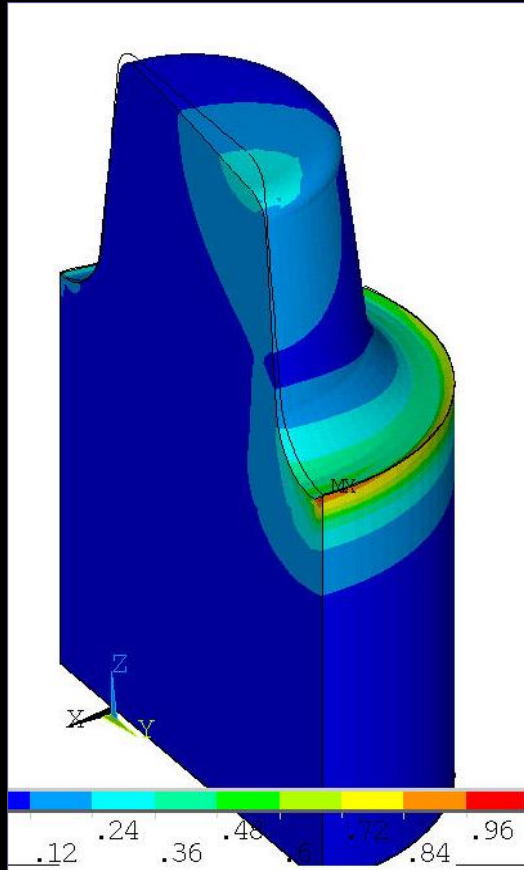
114,25

1,895



Hernández E., Orozco L., Vallejo M.

Grupo 2



1,07

16,81

111,06

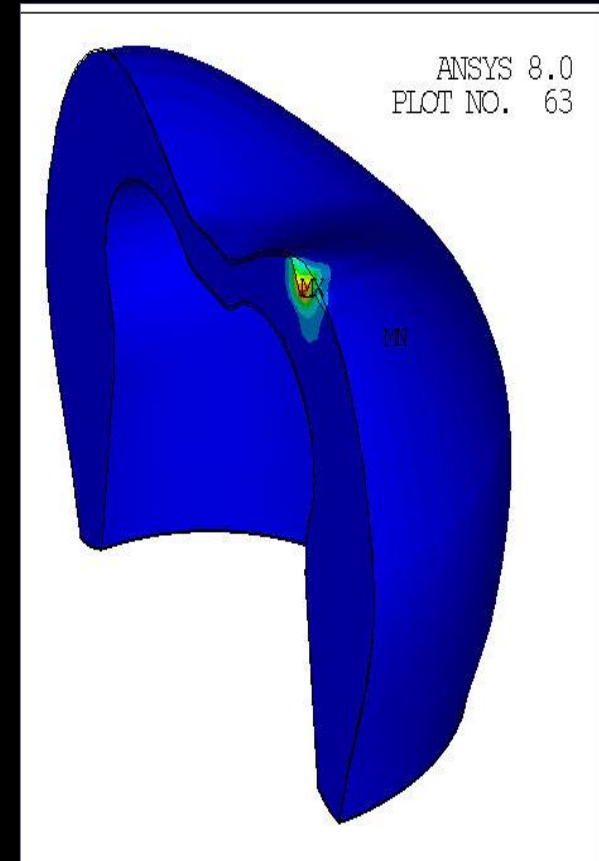
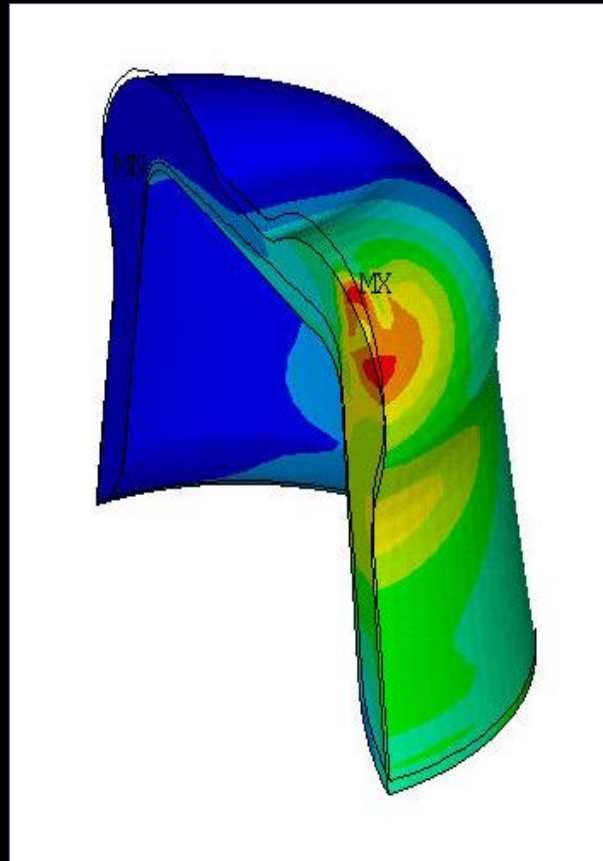
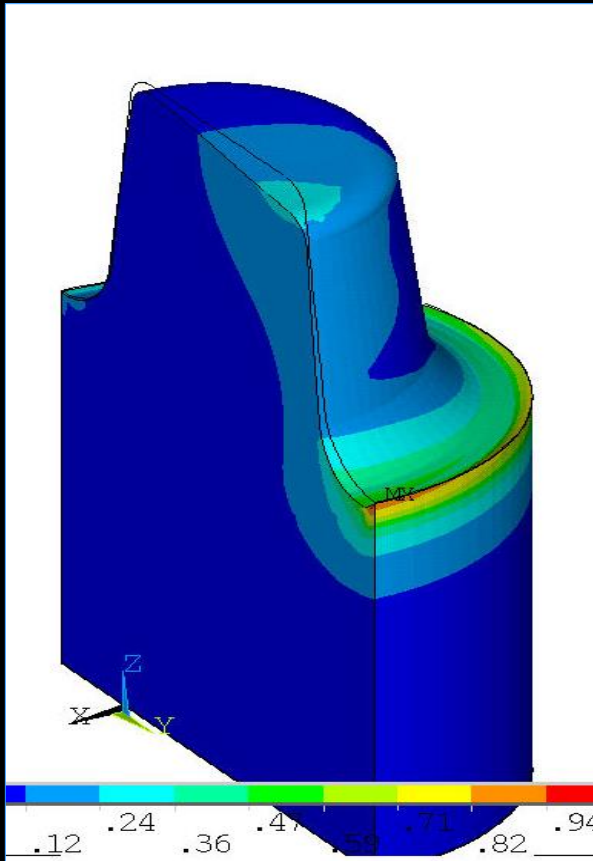
128,94

2,805



Hernández E., Orozco L., Vallejo M.

Grupo 3



1,06

4,93

126,89

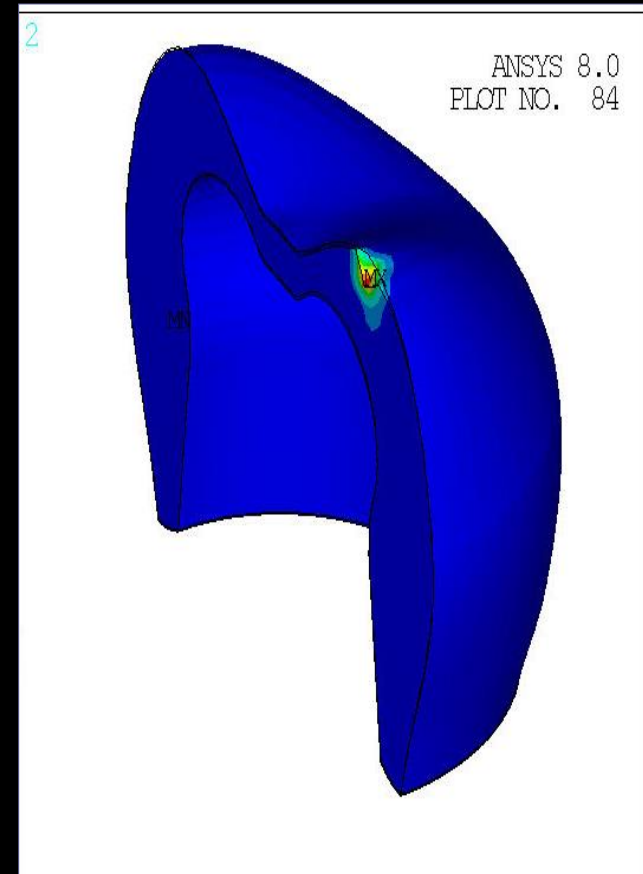
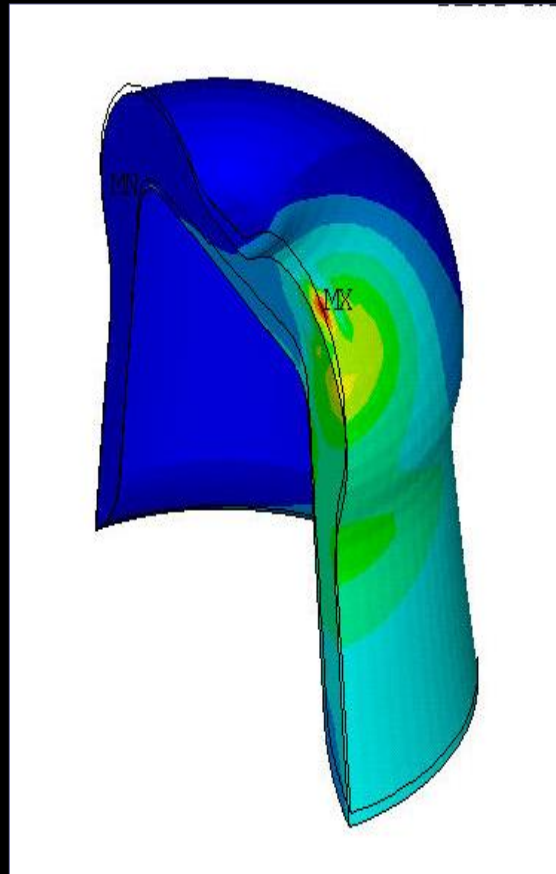
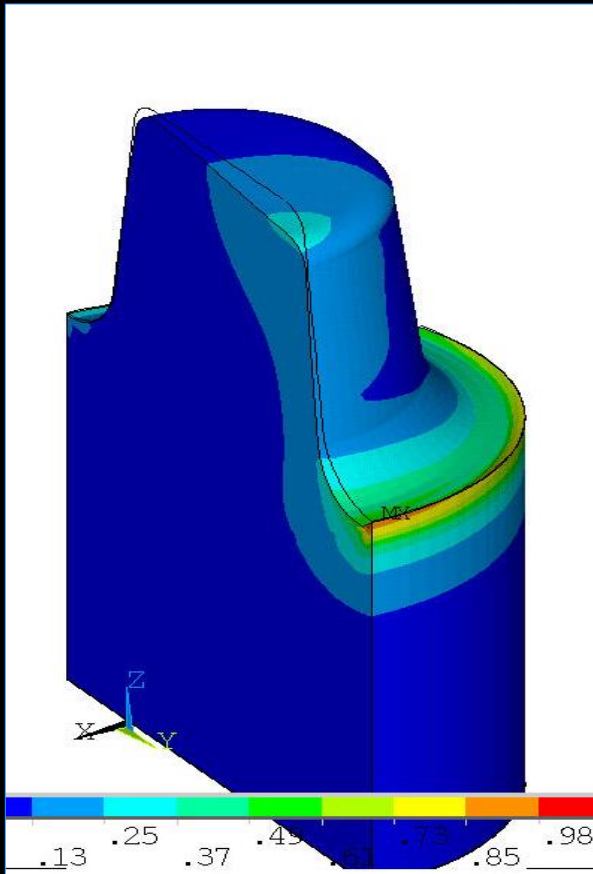
132,88

3,253



Hernández E., Orozco L., Vallejo M.

Grupo 4



1,10

7,49

132,36

140,95

3,026



Hernández E., Orozco L., Vallejo M.

$$\text{Indice de esfuerzo Máximo} = \frac{\text{Indice de esfuerzo VonMises}}{\text{Carga aplicada en KNW}}$$



Indice de esfuerzo con respecto a la fuerza aplicada en cada grupo usando cilindros en acero

INDICE DE ESFUERZO

GRUPO	ACERO	COFIA	CORONA	GENERAL
1	0,83	8,87	51,25	60,95
2	0,75	6,03	40,22	47
3	0,54	1,77	39,61	41,93
4	0,57	2,8	44,44	47,82



Indice de esfuerzo con respecto a la fuerza aplicada en cada grupo usando cilindros en dentina

INDICE DE ESFUERZO

GRUPO	DENTINA	COFIA	CORONA	GENERAL
1	0,50	9,25	50,56	60,30
2	0,38	5,99	39,60	45,98
3	0,33	1,52	39,00	40,84
4	0,36	2,48	43,75	46,59

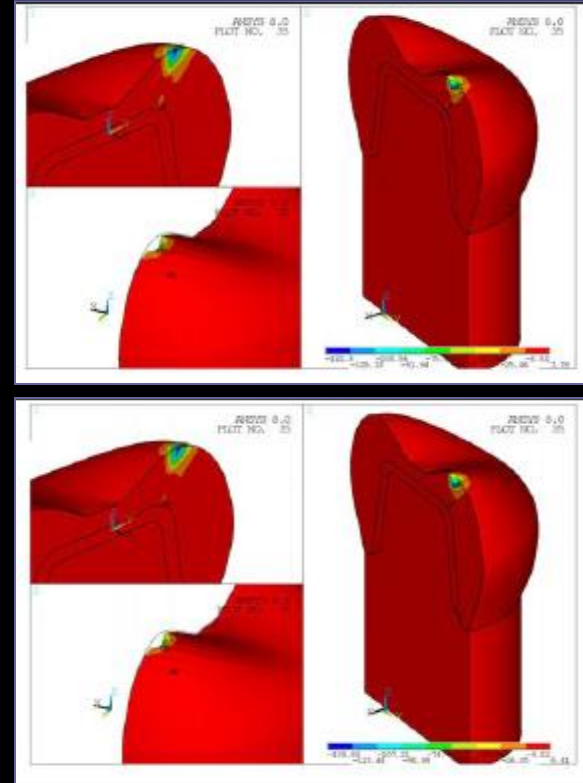


1. Los grupos con diseño protectivo de la cofia mostraron valores significativamente más altos de resistencia a la fractura, que el grupo control.

SIN REFUERZO	REFUERZO MD	REFUERZO VP	REFUERZO MDVP
1,89 KNw	2,89KNw	3,05KNw	3KNw



2. En el análisis de elementos finitos no se observaron diferencias al comparar los modelos realizados sobre cilindros en acero y los realizados sobre cilindros en dentina.



	SIN REFUERZO	REFUERZO MD	REFUERZO VP	REFUERZO MDVP
CILINDROS EN ACERO	60,95	47	41,93	47,82
CILINDROS EN DENTINA	60,30	45,98	40,84	46,59

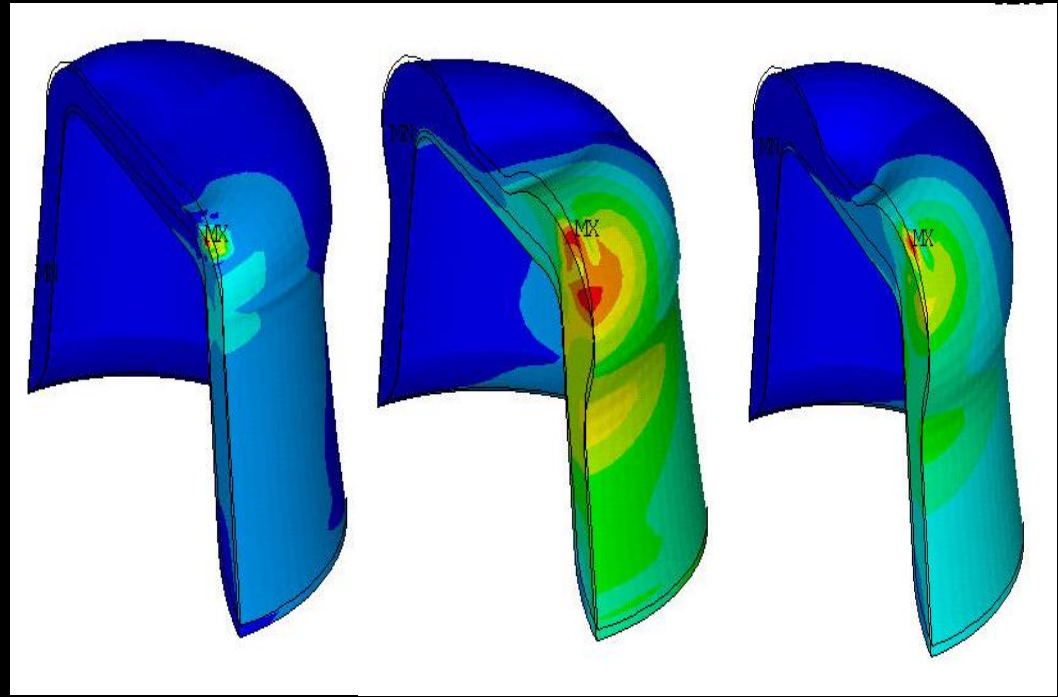
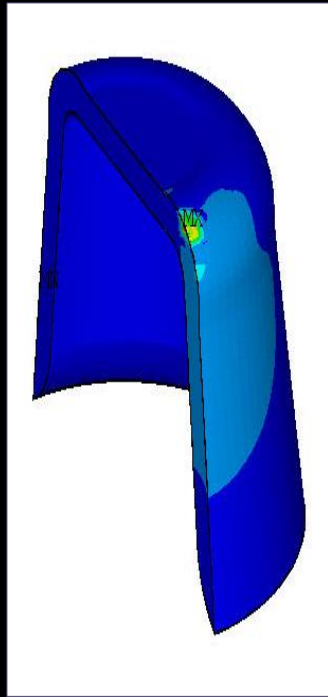


3. El diseño de cofia con refuerzo VP, ofrece una capacidad superior de absorber cargas, con respecto a los otros diseños.

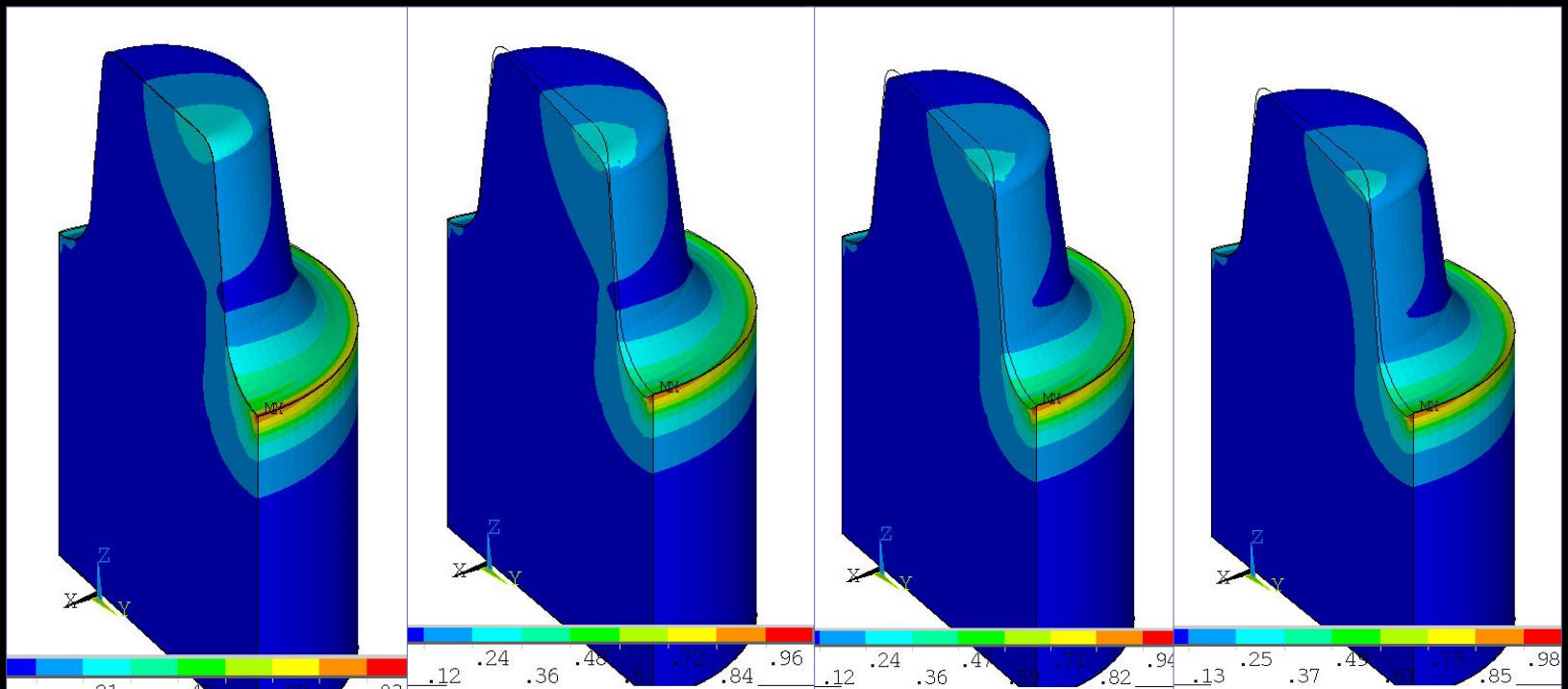
SIN REFUERZO	REFUERZO MD	REFUERZO VP	REFUERZO MDVP
60,3 Mpa	45,98Mpa	40,84Mpa	46,59Mpa



4. Los tres modelos con refuerzo mostraron una distribución de esfuerzos mas uniforme a lo largo de toda la subestructura comparados con el modelo sin diseño.



5. La línea de terminación de la preparación fue uno de los sitios de mayor concentración de esfuerzos en los cuatro modelos.



1. Realizar un estudio experimental sobre coronas utilizando carga cíclica
2. Realizar un estudio experimental utilizando carga axiales sobre la restauración para simular esfuerzos sobre rebordes marginales
3. Realizar un estudio que incluya el diseño de un diente anterior con su respectiva carga



GRACIAS



Hernández E., Orozco L., Vallejo M.