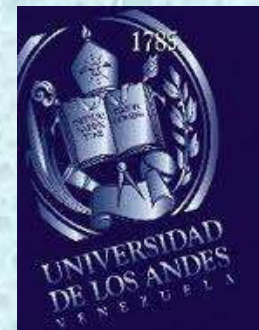




**XLIV Reunión SAIO**  
27 al 29 de Octubre de 2011.  
San Javier de Tucumán



# Correlación entre la morfología del relleno y la cantidad de relleno cerámico en peso de composites directos.

**R. A. Ramírez**, Odontólogo. Profesor Agregado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes (Mérida - Venezuela). e-mail: [robertramirez@ula.ve](mailto:robertramirez@ula.ve)

**A.E. Kaplan**, Odontóloga, Doctora. Profesora Titular de la Cátedra de Materiales Dentales de la Facultad de Odontología en la Universidad de Buenos Aires (Buenos Aires – Argentina) e-mail: [akaplan@mater.odon.uba.ar](mailto:akaplan@mater.odon.uba.ar)

# Introducción

Las propiedades de los composites dependen principalmente de la micro estructura y la composición de los materiales.

En general los composites con mayor carga de relleno son más resistentes, más rígidos y más tenaces.

La química de las partículas de relleno en general se basa en silicatos radiopacos basados en óxidos de bario, estroncio, zinc, aluminio, circonio y algunos otros metales.

*Ferracane J 2011, Rodrigues J y colb. 2007, Kim KH y colb. 2002, Van Dijken 1989, Hosada y colb. 1990, Khan 1992.*

# El Objetivo

No existe un estudio concluyente que pruebe la superioridad de un relleno con determinada química en cuanto a las propiedades mecánicas y más concretamente las flexurales; es por eso que en esta investigación se nos planteamos estimar el grado de correlación y el valor predictivo de la química del relleno cerámico con las propiedades flexurales de 18 composites para uso directo.

**Group and Composite**

**G1 Heliomolar®**

**G2 Filtek™ Z350**

**G3 Tetric® N Ceram**

**G4 Point 4™**

**G5 Premisa™**

**G6 Esthet.X® HD**

**G7 ice**

**G8 Vit-L-escence®**

**G9 Grandio®**

**G10 TPH®3**

**G11 Amelogen® Plus**

**G12 Brilliant Enamel**

**G13 Filtek™ Z100**

**G14 ROK**

**G15 Solare**

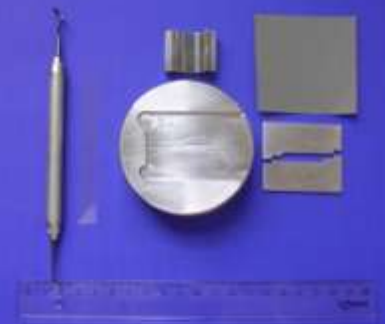
**G16 KALORE™**

**G17 Filtek™ Z250**

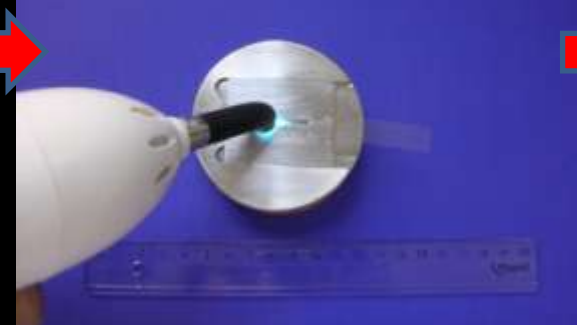
**G18 Filtek™ P60**



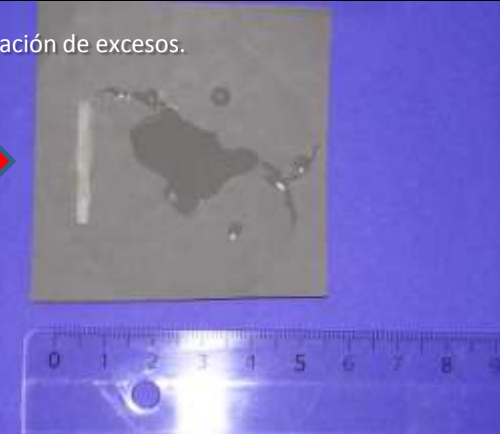
Instrumental y molde de acero inoxidable.



Fabricación de probetas.



Eliminación de excesos.



Almacenado x 24 Horas en agua Destilada.

Valores de Resistencia Flexural y Módulo Elástico.

Flora of strength in megapascals  
Flora of modulus in gigapascals  
2000000  
2000000

Material	Tip	Analysis	Comments	Supports	Velocity	Position	Calibration	Homemade	Material	Phi
1	Composites	Number	2	C	11	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal
2	Alf	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
3	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
4	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
5	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
6	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
7	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
8	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
9	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
10	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
11	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
12	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
13	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
14	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
15	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
16	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
17	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
18	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
19	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
20	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
21	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
22	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
23	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
24	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
25	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
26	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
27	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
28	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
29	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
30	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
31	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
32	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
33	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
34	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
35	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
36	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
37	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
38	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
39	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal
40	Alfa	Number	2	A	Horizontal	Horizontal	0	Horizontal	Horizontal	Horizontal



# Procedimiento para determinar la química del relleno cerámico.

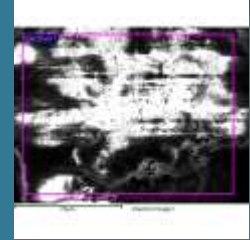
Se calcino una porción de cada una de las resinas compuesta, en Horno cerámico una temperatura 600°C por 40 minutos, con ciclos de apertura cada 10 min.



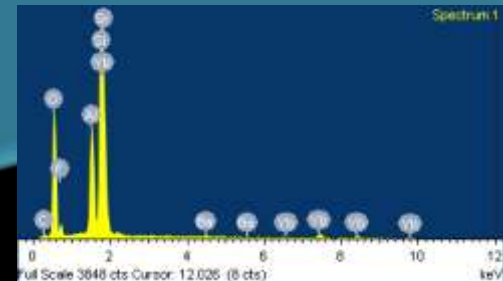
El polvo fue analizado con Espectroscopia de Energía Dispersa (EDS) del microscopio electrónico de barrido ZEISS Supra 40 ubicado en el CMA-UBA.



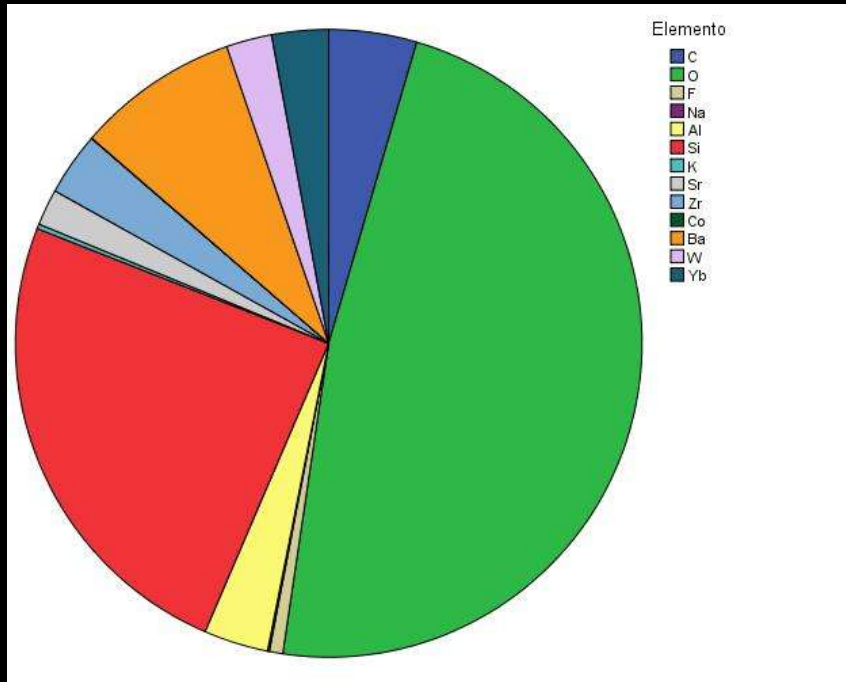
Element	Weight %
C K	4.79
O K	41.27
F K	7.39
Al K	7.05
Si K	19.01
Sr L	14.29
Ba L	0.82
Yb L	5.38
Totals	100.00



Kalore™

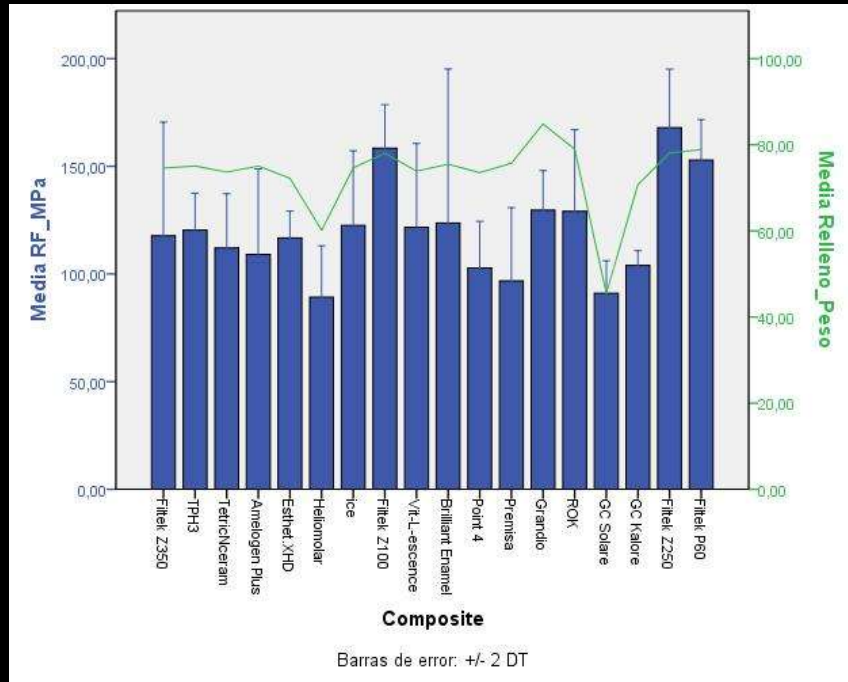


# Elementos



	C	O	F	Na	Al	Si	K	Sr	Zr	Co	Ba	W	Yb
VitLescenceD	P	P	-	-	P	P	-	-	-	-	P	P	-
TPH3	P	P	-	-	P	P	-	-	-	-	P	-	-
Point4	P	P	-	-	P	P	-	-	-	P	P	-	-
AmelogenP	P	P	-	-	P	P	-	-	-	-	P	-	-
EsthetXHD	P	P	-	-	P	P	-	-	-	P	P	-	-
ROK	P	P	-	-	P	P	-	-	-	-	-	P	-
Heliomolar	P	P	P	-	-	P	-	-	-	-	-	-	P
P60	P	P	-	P	P	P	-	-	P	-	-	-	-
Premise	P	P	-	-	P	P	-	-	-	-	P	-	-
ice	P	P	-	-	P	P	-	P	-	-	-	P	-
Grandio	P	P	-	-	P	P	-	-	-	-	P	P	-
BrilliantE	P	P	-	-	P	P	-	-	-	-	P	-	-
VitLescenceE	P	P	-	-	P	P	-	P	-	-	P	P	-
TetricNceram	P	P	P	-	P	P	-	-	-	-	P	-	P
Z100	P	P	-	-	-	P	-	-	P	-	-	-	-
Z250	P	P	-	-	P	P	-	-	P	-	-	-	-
SOLARE	P	P	-	P	P	P	P	-	-	-	-	-	-
Z350	P	P	-	-	P	P	-	-	P	-	-	-	-
KALORE	P	P	P	-	P	P	-	P	-	-	P	-	P

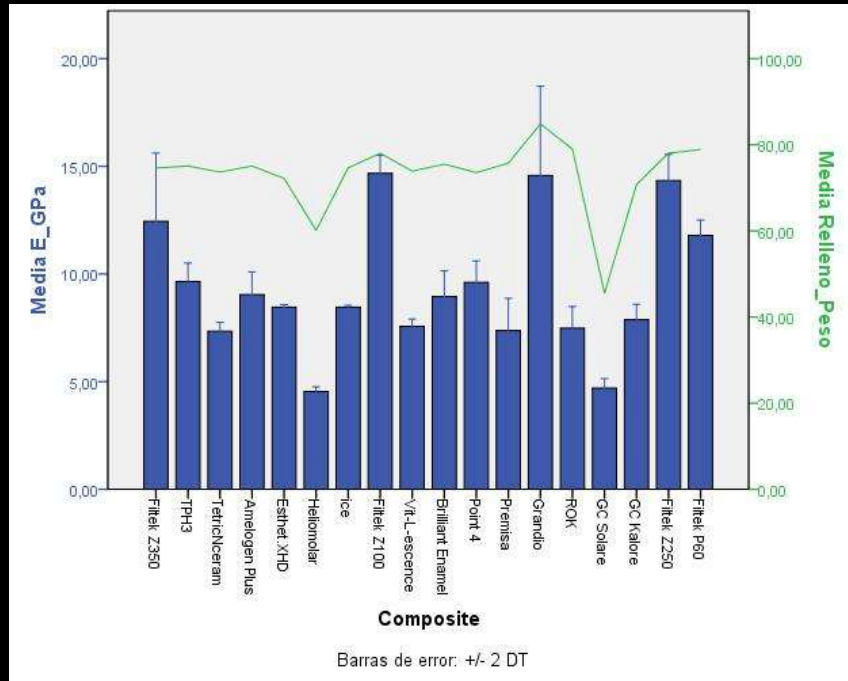
# Resultados RF:



- El ANOVA para la regresión lineal RF dependiente, mostró una correlación estadísticamente significativa con un valor  $p=0,000$ .
- El coeficiente de correlación de Pearson fue positivo con un valor de  $R= 0,708$  y el coeficiente de determinación corregido fue de  $R^2= 0,501$
- En el modelo de regresión, la constante ajustada se ubico en un valor  $a= 105,207$  MPa y las pendientes estadísticamente significativas de las variables predictivas  $b= (44,016 \text{ Zr}; 20,028 \text{ W})$ .



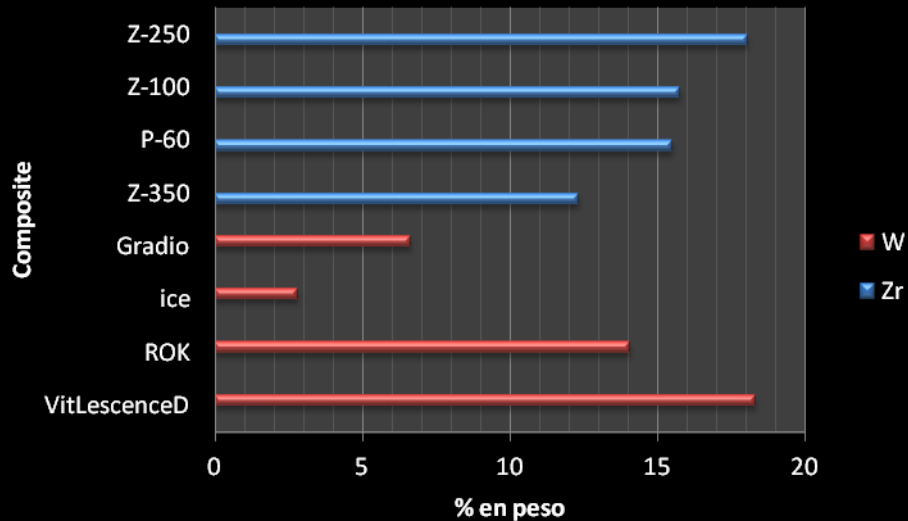
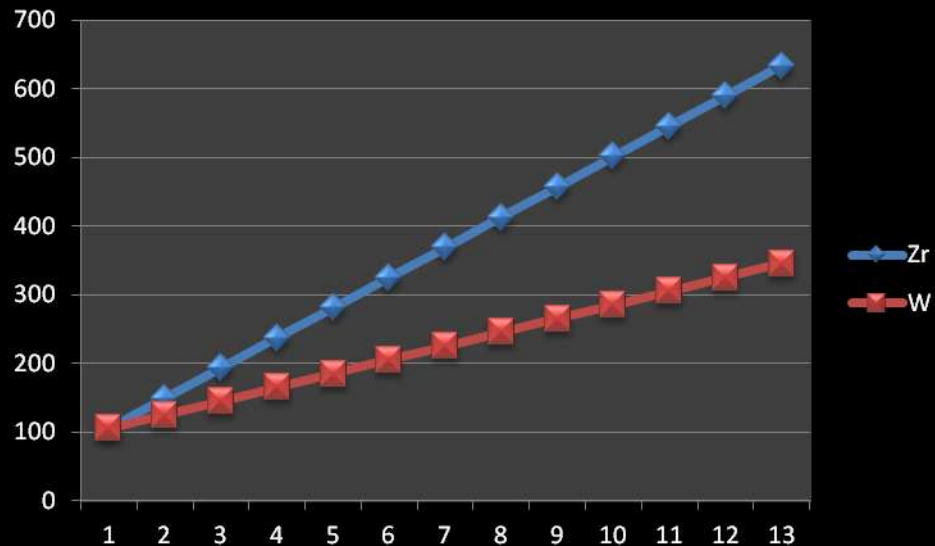
# Resultados MF:



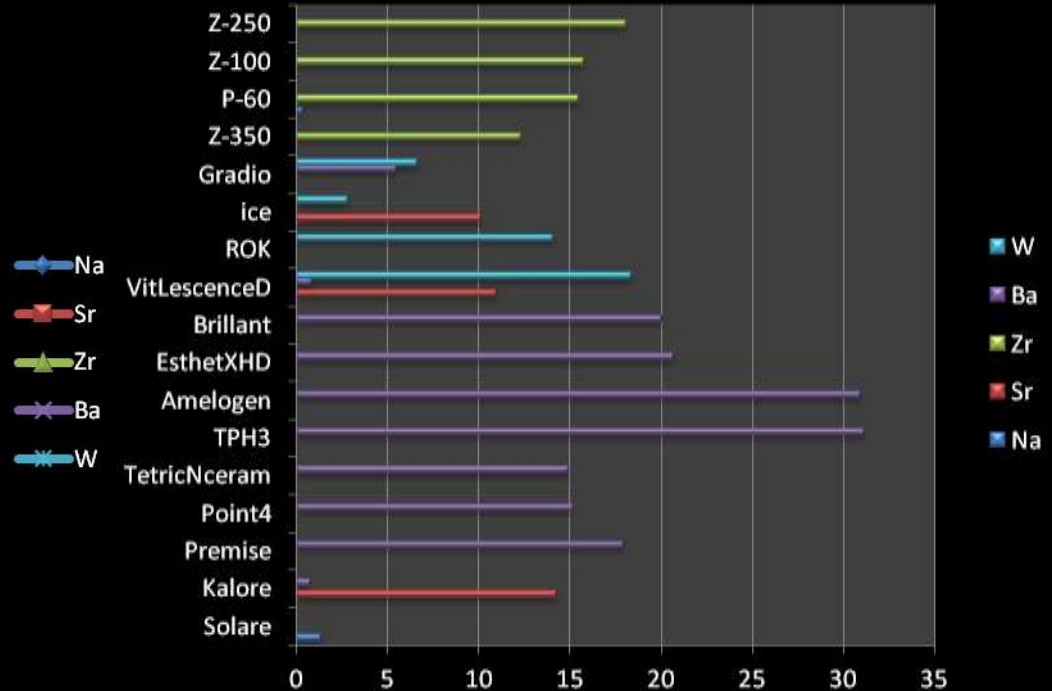
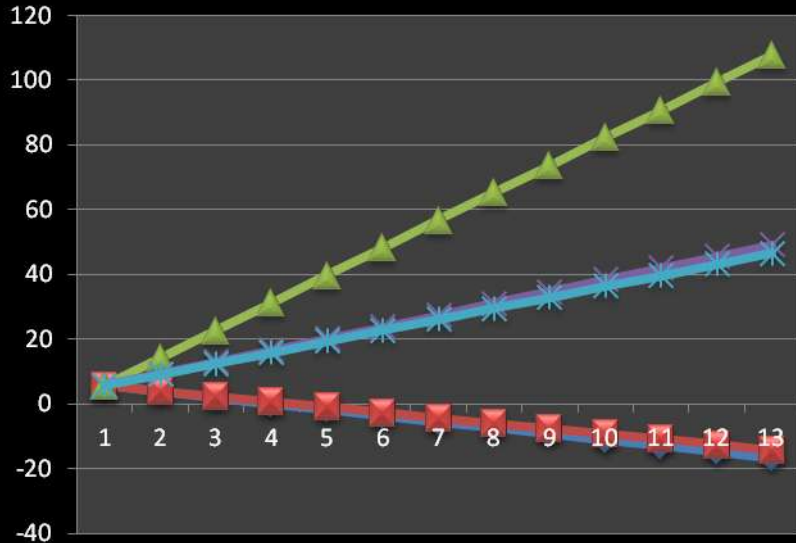
- El ANOVA para la regresión lineal **MF** dependiente, mostró una correlación estadísticamente significativa con un valor  $p=0,000$ .
- El coeficiente de correlación fue positivo con un valor de  $R=0,892$  y el coeficiente de determinación corregido fue de  $R^2=0,795$ .
- En el modelo de regresión, la constante ajustada se ubico en un valor  $a=5,635$  GPa y las pendientes estadísticamente significativas de las variables predictivas  $b= (-1,860 \text{ Na}; -1,655 \text{ Sr}; 8,519 \text{ Zr}; 3,622 \text{ Ba}; 3,407 \text{ W})$ .

**Discusión:**

# Predictivas para Resistencia Flexural y porcentaje del elemento en peso/composite



# Predictivas para Módulo Flexural y porcentaje del elemento en peso/composite



# Conclusión

En las condiciones que se realizó esta investigación *In Vitro* se observó una correlación positiva entre las variables predictivas de la química del relleno cerámico con las propiedades flexurales, con dos predictores comunes (circonio y wolframio) y tres adicionales para **Módulo Flexural** (sodio, estroncio y bario).

# Referencias Bibliográficas.

1. **CHUNG KH** and **GREENER EH**. Correlation between degree of conversion, filler concentration and mechanical properties of posterior composite resins. *Journal of Oral Rehabilitation*, (1990), Volume 17, pages 487-494.
2. **Ellakwa A.**, Shortall A., Shehata M., and Marquis P.: Influence of veneering composite composition on the efficacy of Fiber-Reinforced restorations. *Oper Dent*. (2001); 26(5):467-475.
3. **Ferracane JL**. Resin composite—State of the art. *Dental Materials*. 27 (2011) 29–38
4. **Kawano F.**, Ohguri T., Ichikawa T., Matsumoto N.: Influence of thermal cycles in water on flexural strength of laboratory-processed composite resin. *Journal of Oral Rehabilitation*. (2001); 28:703-707.
5. **Kim KH.**, Ong JL., Okuno O.: The effect of filler loading and morphology on the mechanical properties of contemporary composites. *J Prosthet Dent*. (2002); 87:6, 642-9.
6. **Konstantinos Masouras**, Nick Silikas, David C. Watts. Correlation of filler content and elastic properties of resin-composites. *Dental Materials*. 24 (2008) 932–939.
7. **MIYASAKA T**. Effect of Shape and Size of Silanated Fillers on Mechanical Properties of Experimental Photo Cure Composite Resins. *Dental Materials Journal*. 15(2): 98-110,(1996)
8. **Scougall-Vilchis RJ**, Hotta Y, Hotta M, Idono T, Yamamoto K. Examination of composite resins with electron microscopy, microhardness tester and energy dispersive X-ray microanalyzer. *Dent Mater J*. (2009) Jan;28(1):102-12.
9. **Tyas MJ.**: Correlation between fracture properties and clinical performance of composite resins in Class IV cavities. *Aust Dent J*. (1990) Feb;35(1):46-9.