



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE ESTOMATOLOGIA

ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOMAXILOFACIAL

TESINA DE ESPECIALIDAD

**VALORACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL ESMALTE EN  
DIFERENTES TIEMPOS DURANTE EL PROCESO DE GRABADO  
CON ÁCIDO ORTOFOSFÓRICO AL 37 % EN EL TRANS DEL  
CEMENTADO DE BRACKETS**

**CARLOS LUGO BECERRA**

DIRECTOR DE TESIS  
DR.WULFRANO SÁNCHEZ MERÁZ

CO-DIRECTORES  
DR. FRANCISCO JAVIER GUTIÉRREZ CANTÚ

DR.JAIRO MARIEL CÁRDENAS

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**  
**FACULTAD DE ESTOMATOLOGIA**  
**ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOMAXILOFACIAL**

**VALORACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL ESMALTE EN DIFERENTES  
TIEMPOS DURANTE EL PROCESO DE GRABADO CON ÁCIDO  
ORTOFOSFÓRICO AL 37 % EN EL TRANS DEL CEMENTADO DE  
BRACKETS**

PRESENTA  
**CARLOS LUGO BECERRA**

**Firmas**

<b>Director de Tesis</b> DR. WULFRANO SÁNCHEZ MERÁZ	
<b>Co – Directores</b> DR. FRANCISCO JAVIER GUTIÉRREZ CANTÚ	
DR. JAIRO MARIEL CÁRDENAS	

**Sinodales**

DR.DAVID CALVILLO MARTÍNEZ	
DR. HUMBERTO MARIEL MURGA	
DR. MIGUEL ÁNGEL ROMO PÉREZ	
DR. GUILLERMO ALONSO CORPI CONSTANTINO	
<b>Dr. Jorge Arturo Zermeño Ibarra</b> Jefe de la División de Posgrados de la Facultad de ESTOMATOLOGIA	
<b>Dr. Wulfrano Sánchez Méraz</b> Coordinador de la Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial	
<b>Dr. Luis Armando Leal Tobías</b> Director de la Facultad de ESTOMATOLOGIA	



## Resumen

### **“Valoración de la superficie del esmalte en diferentes tiempos durante el proceso de Grabado con ácido Ortofosfórico al 37 % en el trans del cementado de brackets”**

El protocolo de investigación consiste en realizar una evaluación, valoración y observación de la superficie del esmalte en el proceso de Grabado con ácido Ortofosfórico en el trans del cementado de brackets exponiendo la superficie del esmalte a diferentes tiempos. **Materiales y métodos:** El proceso de grabado se realizó “in vitro” exponiendo la superficie del esmalte de dientes extraídos (anteriores) a diferentes tiempos (0 s, 20 s, 30 s, 40 s) teniendo un tamaño de muestra de n: 30 anteriores por cada tiempo de exposición (30 anteriores, sin grabar; 30 anteriores, 20 seg de exposición; 30 anteriores, 30 seg de exposición; 30 anteriores, 40 seg de exposición) evaluando y valorando la superficie del esmalte con rugosímetro. **Resultados:** se muestran diferencias significativas en grupo control vs grupo de superficie grabada por 40s, en grupo de superficie grabada por 20s vs 40s, y en grupo de superficie grabada por 30s. Vs 40s. **Conclusión:** se encontraron diferencias significativas en superficie no grabada, grabada por 20 s y grabada por 30 s, VS superficie grabada por 40 s, mostrando así la superficie más porosa en relación con el tiempo de grabado.

## ÍNDICE

Resumen .....	I
LISTA DE TABLAS .....	III
LISTA DE GRÁFICAS .....	III
LISTA DE FIGURAS .....	IV
LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS .....	IV
<i>DEDICATORIA</i> .....	V
ANTECEDENTES .....	1
JUSTIFICACIÓN .....	5
OBJETIVOS GENERALES.....	5
OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	5
DISEÑO DEL ESTUDIO .....	5
LUGAR DEL ESTUDIO.....	6
GRUPOS DE ESTUDIO.....	6
DE SELECCIÓN.....	6
DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL DE LAS VARIABLES.....	7
TAMAÑO DE MUESTRA.....	8
MATERIALES .....	8
MÉTODOLOGIA .....	9
ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	11
ASPECTOS BIOÉTICOS .....	11
RESULTADOS .....	12
DISCUSIÓN .....	26
CONCLUSIONES .....	30
LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN .....	31
BIBLIOGRAFIA.....	32
ANEXOS.....	35

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resultados medidos en RA y RZ.....	26
Tabla 2. Valor de P en RA y RZ.....	26

## LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1 .Gráfica Box Plot de RA.....	28
Gráfica 2. Gráfica Box Plot de RZ.....	28
Gráfica 3. Gráfica de dispersión para RA control.....	29
Gráfica 4. Gráfica de dispersión para RA 20 s.....	29
Gráfica 5. Gráfica de dispersión para RA 30 s.....	30
Gráfica 6. Gráfica de dispersión para RA 40 s.....	30
Gráfica 7. Gráfica de dispersión para RZ control.....	31
Gráfica 8. Gráfica de dispersión para RZ 20 s.....	31
Gráfica 9. Gráfica de dispersión para RZ 30 s.....	32
Gráfica10. Gráfica de dispersión para RZ 40 s.....	32
Gráfica 11. Gráfica RA control, RA 20 s, 30 s, 40 s.....	33
Gráfica 12. Gráfica RZ control, RZ 20 s, 30 s, 40 s.....	33
Gráfica 13. Gráfica RA control Vs 20 S.....	34
Gráfica 14. Gráfica RA control Vs 30 S.....	34
Gráfica 15. Gráfica RA control Vs 40 S.....	35
Gráfica 16. RA 20 S Vs 30 S.....	35
Gráfica 17. Gráfica RA 20 S Vs 40 S.....	36
Gráfica 18. Gráfica RA 30 S Vs 40 S.....	36
Gráfica 19. Gráfica RZ CONTROL Vs 20 S.....	37
Gráfica 20. Gráfica RZ CONTROL Vs 30 S.....	37
Gráfica 21. Gráfica RZ CONTROL Vs 40 S.....	38
Gráfica 22. Gráfica RZ 20 S Vs 30 S.....	38
Gráfica 23. Gráfica RZ 20 S Vs 40 S.....	39
Gráfica 24. Gráfica RZ 30 S Vs 40 S.....	39

## LISTA DE FIGURAS

Fig. 1. Muestreo de la investigación.....	22
Fig. 2. Rugosímetro.....	24
Fig. 3. Impresión de resultados.....	27

## LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

**RA**= Promedio de todas las medidas en la longitud del diente.

**RZ**= Medida del pico más alto y valle más profundo

**Seg**= Segundos

**Prom**= Promedio

**MEB**=Microscopio Electrónico de barrido

**Nm**= Nanómetro

## **DEDICATORIA**

...Quiero dedicar esta tesina a **MIS PADRES**, porque siempre me han impulsado a lograr mis objetivos y metas, este triunfo es de ustedes, porque me han enseñado que con esfuerzo, perseverancia, amor y dedicación se puede lograr lo que yo me proponga....Gracias por ser mi mayor motor para salir adelante, quiero agradecerles el darme la vida y darme los 2 más grandes regalos: mis hermanos, Brenda y Oscar.

...Gracias **Brenda**, por tener siempre una sonrisa y apoyarme en cada uno de mis proyectos, por enseñarme que la familia es lo más importante en la vida, por impulsarme a seguir adelante y hacer de mis días la mejor experiencia de vida.

...**Oscar**, gracias por enseñarme que la madurez y la firmeza son claves para el éxito, por enseñarme a perseguir lo que anhelo y sobre todo por enseñarme que el amor al paciente es uno de los puntos que nos impulsa a seguir preparándonos.

...**Mamá** , Gracias por ser la mejor madre que la vida me pudo haber dado, y por enseñarme a luchar con entereza y amor, por dedicar tu vida a mis hermanos y a mí, por tu amor de madre y por ser una gran mujer...te amo ma!

...**Papá**, gracias por ser un gran padre, y por enseñarme el valor de la vida, por mantenerme fuerte en cada momento y a seguir preparándome...te amo pa!

...A mis segundos padres **Dra. Kary y Dr. Fano**, gracias por hacerme sentir como en casa durante estos 2 años, y por darme la oportunidad de conocer a 2 grandes seres humanos que quiero tener a mi lado durante toda la vida, porque la amistad es un regalo que dios nos da y esa amistad poco a poco se convirtió en familia, gracias por todo.

...A mis asesores de tesis **Dr. Jairo y Dr. Paco**, gracias por todo su apoyo en mi preparación e impulsarme en todos mis proyectos, dios los bendiga.

....A mis **Abuelitos**, gracias por ser los 4 pilares de la familia, y por enseñarme a llevar mi vida por un buen camino, les dedico mis triunfos a ustedes , lo dedico hasta el cielo donde 2 grandes ángeles en mi vida se que ahí están, y que siempre me han apoyado, abuelito Ismael y abuelito Carlos., los amo.

....Finalmente dedico este logro a **DIOS**, porque gracias a él estoy en este punto, rodeado de bendiciones y de gente maravillosa ....**Gracias Dios, por permitirme estar aquí ....**



## **AGRADECIMIENTOS**

...Quiero agradecer a mis **profesores** que siempre estuvieron en todos y cada uno de estos 2 años, apoyándome incondicionalmente en el campo de la ortodoncia, porque en cada momento estuvieron presentes para resolver mis dudas y que son mi guía en este camino de la vida profesional que ahora comienza.

Gracias **Dr. David Calvillo**, por darnos excelentes consejos durante estos 2 años, por dedicar su tiempo a la docencia y siempre dirigirse con gran educación y entusiasmo, le tengo un gran respeto y admiración, por el profesionalista y el lado humano que dios le dio la dicha de tener.

**Dr . Alan** , muchas gracias por permitirnos estos 2 años de convivencia y aprendizaje, le agradezco su apoyo incondicional y la calidez humana con la que nos trató a mis compañeros y a mi, Dios lo bendiga.

**Dr. Guillermo Corpi**, un excelente ser humano, gracias por compartir estos 2 años de aprendizaje y convivencia, una de las cosas que le aprendí es el trato al paciente, gracias por siempre tener una sonrisa que compartir, mi más sincero agradecimiento y admiración, dios lo llene de bendiciones.

**Dr. Guillermo de los Santos**, muchas gracias por siempre estar al pendiente de nosotros y transmitirnos sus conocimientos, una gran persona y respetable ser humano.

**Dr. Miguel Ángel Romo**, gracias por siempre tener las palabras precisas para animarnos y tener ese gran sentido humano que lo caracteriza, 2 años llenos de conocimientos y aprendizajes para la vida, mis respeto y admiración como profesionalista y persona.

**Dra. Adri Torre**, Gracias por impulsarnos a seguir preparándonos y la importancia de la formación continua, sabe que les tengo gran estimación a usted y su hermana Gaby, gracias por siempre apoyarme en la especialidad, dios las bendiga.

**Dr. Oscar Sánchez-Armass**, muchas gracias por todos los conocimientos transmitidos, le tengo gran respeto y admiración, por siempre preocuparse por nosotros e impulsarnos a seguir estudiando y darle la mejor atención al paciente, gran respeto y admiración para usted.

***Dra. Lucía Rodríguez**, le agradezco estos 2 años de conocimientos y enseñarnos la importancia de la lectura científica y formarnos un criterio clínico basado en evidencias, gracias por estos 2 grandes años.*

***Dr. Ramón Palacios**, gracias por sus conocimientos que nos compartió y por esa gran persona y buen que lo caracteriza, gracias por su amistad, y lo mejor en cada proyecto.*

***Dra . Lety Ramírez**, le agradezco sus tips, gracias por compartir sus criterios clínicos, una gran persona y excelente ser humano.*

***Dr. Héctor de la Garza**, gracias por compartir tus conocimientos y sobre todo por siempre apoyarnos en cada duda que se nos presenta, gran profesor, persona y un Gran amigo, gracias por todo.*

*A mis asesores de tesis **Dr. Jairo** y **Dr. Paco.**; Gracias **Dr. Jairo** por estar siempre apoyándome en cada proyecto y por confiar en mí, gracias por dedicar su tiempo a nuestra preparación y motivarnos en el campo de la investigación., gracias por ser más que un maestro, un gran amigo.*

***Dr. Paco Gutiérrez**, gracias por estar siempre impulsándonos a salir adelante y seguir preparándonos, gracias por su amistad.*

*A mis profesores de Ciencias básicas agradezco el haberme regalado los conocimientos de mi educación como odontólogo, **Dr. Humberto Mariel Murga**, fina persona y excelente ser humano que en cualquier momento que pedimos su ayuda nos apoyó incondicionalmente en Anatomía; al **Dr. Raúl Márquez Preciado**, **Dr. Fernando Romo**, **Dr. Hidalgo Hurtado**, **Dr. Moctezuma**.*

***Dra. Geo Osteguín y Rafita**, gracias por todo su apoyo y por hacer de nuestros días de clínica, días de trabajo armonioso y de buena vibra, gracias por su amistad , en mí tienen un amigo para toda la vida.*

*Muchas gracias **Dr. Luis A. Leal Tobías** , por permitirme cursar mis estudios de Posgrado en mi segunda casa, la Facultad de Estomatología de la UASLP, por apoyarnos al alumnado y profesorado en seguir preparándonos y formar Odontólogos con profesionalismo, ética y una gran calidez humana, gracias por recibirnos siempre con esa calidez y alegría que lo caracteriza, por permitirme desarrollarme en el campo de la odontología durante mis estudios de pregrado y*

*posgrado en la UASLP y apoyarme en realizar mi estancia en la Universidad de Sevilla , pero sobre todo por enseñarnos que la preparación ,ética y perseverancia, son la clave del éxito para la mejor atención del paciente, gracias por tener siempre la palabra precisa de hacernos sentir bien, muchas gracias por todo su apoyo, y amistad, dios lo llene de bendiciones*

***Dra. Valita**, le agradezco el enseñarme que la disciplina y el amor a nuestro trabajo es la satisfacción tanto para nuestros pacientes como para nosotros como profesionales de la salud, le agradezco el tener siempre una gran sonrisa a sus alumnos y a la vida, una gran profesionalista, señora pero sobre todo un Gran ser humano, mi respeto y admiración para usted.*

*Al Sr. Rector **Arq. Manuel Fermín Villar Rubio**, por permitirme cursar mis estudios de posgrado dentro de nuestra casa de estudios, la UASLP, y por impulsar a la formación continua de los alumnos egresados de la Licenciatura de Médico Estomatólogo, gracias por su apoyo a la juventud potosina.*

*Al **Dr. Jorge Arturo Zermeño Ibarra**, Jefe de la divisón de posgrados de la facultad, gracias por permitirnos desarrollarnos profesionalmente dentro de una facultad con gran reconocimiento a nivel nacional e internacional, y siempre mantener esa equidad de conocimiento, ética y responsabilidad hacia nuestros pacientes, gracias por compartir sus conocimientos de Periodoncia y haber formado parte de mis profesores durante mi preparación a nivel licenciatura, muchas gracias.*

*Al **Ing. Gylmar Mariel Cárdenas** , por apoyarme en la bioestadística de mi tesis y por impulsarnos a seguir preparándonos en el campo de la investigación, al igual agradezco al **Ing. Alain Guel** por apoyarme en el área gráfica de mi proyecto.*

*A mi **Director de Tesis y coordinador de Posgrado** , al **Dr. Wulfrano Sánchez Meráz** por darme la oportunidad de realizar mi preparación de especialización en esta casa de estudios la UASLP, que durante estos 2 años fue mi segundo hogar, un gran ser humano del cual he aprendido grandes enseñanzas para mi profesión pero sobre todo para la vida; a su Sra Esposa, la **Dra .Karina Betzabet López Peñaloza** por brindarnos su apoyo dentro de la clínica y dedicar su tiempo a escucharnos y hacer de nuestros días de labores , días de excelente convivencia , gracias por siempre alentarnos a salir adelante y en días de cansancio hacer que ese cansancio*

*fuera una gran motivación para llegar a nuestra meta ; quiero agradecerle **Dra. Kary y Dr. Fano**, el haberme permitido entrar a su familia, porque más que amigos los considero parte de mi familia, dios los bendiga y saben que en mí tienen un amigo para toda la vida, gracias por hacer de estos 2 años, una de las mejores experiencias que la vida me ha regalado...*

*Muchas gracias **Verito, Conchita, Lolis, Marichuy** por siempre apoyarnos en todos estos 2 años ,por siempre recibirnos con una sonrisa , y muchas gracias por su amistad.*

*Fam. **Tenorio, Sra Lau y Sr. Fidel tenorio**, gracias por su amistad con nuestra familia, les tengo gran respeto y cariño, gracias por estar ahí siempre en los momentos precisos, dios los llene de bendiciones, son grandes seres humanos.*

*Muchas gracias **Sr. Francisco Sánchez y Mony**, les agradezco su amistad, saben que mi familia les tenemos gran estimación, les agradezco todos y cada uno de los momentos que hemos compartido, dios los bendiga.*

*A mis compañeros de la primera generación por haber compartido grandes momentos , los cuáles se quedan para toda la vida, **René, Tania, Jaz, Juan Carlos, Alex y Estela**, gracias amigos.*

*A mis compañeros de la tercera generación, 10 chavos a los cuales les tengo un gran aprecio , gracias hermanos menores por compartir tantos momentos llenos de aventuras, **Mine, Kenia, Ale Floreán, Ale Bustamante, Cristina , David, Eduardo, Osvaldo, Raúl**.*

*A mis compañeros de generación a los cuales les tengo un aprecio muy especial a cada uno de ellos, 2 años de convivencia de tiempo completo me enseñaron a aprender de cada uno de ustedes, son muy especiales para mí y en mí siempre tendrán un amigo, Gracias **Lau , Ale, Liz, Ari**, gracias por estar conmigo en momentos difíciles, es algo que siempre tendré presente, les deseo mucho éxito en esta nueva etapa, dios los bendiga.*

*A mis hermanos **David , Güero , Ray, Ponchito** , agradezco a dios el haberlos puesto en este camino y en este punto, de los mejores amigos que la vida me pudo haber dado, son parte de mi familia, siempre recordaré estos 2 años con las mejores*

vivencias al lado de grandes seres humanos, dios los bendiga y de aquí para toda la vida.

A mis amigos de la vida por siempre apoyarme en cada uno de mis proyectos, por estar siempre en las buenas y en las malas, **Roshy, Fres, Neny , Michelle, Rorro, Ponky, Gary, Gonzo.**

Gracias **Richie Loera** por ser gran amigo y hermano, te deseo mucho éxito como Cirujano Maxilofacial, y a seguir poniendo todo tu entusiasmo y empeño en tu posgrado.

**Güera Rodríguez,** gracias por apoyarme siempre , te considero una hermana y sabes que aquí tienes un amigo para toda la vida.

Muchas gracias **Bibi Anaya,** por ser una gran amiga y siempre estar con nosotros, te queremos mucho marbú.

A mis **pacientes,** por poner su salud en mis manos, son mi principal motivación para seguir preparándome y brindarles la mejor atención, sin ustedes mi profesión no sería posible.

Al **Dr. Mauricio González Balut,** gracias por luchar y defender nuestra Especialidad dándole el realce que merece y perseguir que la ética , preparación y profesionalismo gobierne nuestra profesión , gracias por su apoyo incondicional y gracias por brindarme su amistad, dios lo bendiga.

A toda **mi familia,** muchas gracias por siempre confiar en mi y enseñarme que la unión hace la fuerza.

**Dr. Antonio Castaño Seiquer ,** gracias por todo su apoyo incondicional y sus finas atenciones en España, le agradezco todos los retos que me ha dado la oportunidad de vivir y las oportunidades que me ha brindado junto con Fundación Odontología social Luis Seiquer, dios lo llene de bendiciones.

Mi más sincero agradecimiento al **Sr. Timoteo Villa Ramírez y su Sra. Esposa Emma del Carmen Rodríguez Estrada,** por su apoyo incondicional durante su periodo de Presidente Municipal de San Luis de la Paz, Gto, gracias por haber realizado un gran cambio por nuestro municipio y apoyar a los ludoviscenses en el área de la Salud, los considero grandes seres humanos y amigos, dios los bendiga.

*Muchas Gracias **Dany Ramírez Gutiérrez**, eres un gran ser humano, gracias por siempre darme palabras de perseverancia y retos, muchas gracias por tu amistad y dios te llene de bendiciones.*

*En especial a mi mayor motor en la vida....**MIS PADRES Y HERMANOS**, porque hemos estado juntos contra viento y marea, la mejor familia que la vida me pudo haber dado, gracias por siempre aplaudirme mis éxitos, gracias por haberme regalado la mejor infancia, adolescencia y juventud que cualquiera pudiera pedir, pero sobre todo por enseñarme a forjarme por el camino del bien, por enseñarme que la madurez, entereza y lucha es la clave del éxito...los amo familia!*

*Finalmente gracias **DIOS**, porque siempre he crecido a tu lado, porque siempre me has dado lo mejor para mi vida, gracias por darme el mejor regalo que pudiera pedir, una familia maravillosa ,grandes amigos que considero hermanos, la mejor profesión que pudieras darme, permitirme devolver salud a las personas, y a enseñarme que la ética, disciplina, lucha y esfuerzo son las armas necesarias para llegar hasta donde me proponga....Gracias por situarme en este punto...por eso y más ....**MUCHAS GRACIAS!!***

## **ANTECEDENTES**

El esmalte, deriva del ectodermo, es el tejido más duro del organismo, avascular , acelular e innervado y protege al complejo dentino pulpar . Esta constituido por una matriz inorgánica 95%; prismas altamente mineralizados y con 0.36-2% de matriz orgánica. Los cristales son susceptibles a la acción de los ácidos. No es regenerativo, pero puede darse el fenómeno de recuperación. Su espesor máximo es de 2 a 3 mm. Sus propiedades físicas características son; dureza, elasticidad, transparencia y permeabilidad. <sup>1</sup>

El procedimiento del ácido grabador es esencial para el establecimiento del mecanismo de adhesión entre los composites y el esmalte. El cual consiste en diversos pasos que de no llevarse a cabo correctamente, pueden afectar la fuerza de adhesión necesaria<sup>2</sup> El uso del ácido grabador en esmalte incrementa las rugosidades y microporosidades , así como el área de superficie por la eliminación selectiva de cristales para mejorar la retención y unión entre el esmalte con resina, a pesar de que el grabado ácido desmineraliza el esmalte y expone a los túbulos dentinarios volviendo al esmalte más susceptible a la caries, su uso, se ha convertido en un proceso estándar para la preparación dental y ha sido aceptado en varios campos de la odontología Los principales componentes de la matriz orgánica durante la formación del esmalte son amelogeninas, que se eliminan de forma selectiva durante la maduración del esmalte, dejando enamelinas como el componente orgánico principal en el esmalte maduro. Al mismo tiempo, crecen cristales de esmalte más grueso y llenan el espacio previamente ocupado por el agua y la materia orgánica, formando el esmalte maduro completamente denso. La enucleación y crecimiento durante la mineralización del esmalte se cree que están regulados por procesos complejos en los que los componentes orgánicos, por ejemplo, proteínas, juegan un importante rol; Sin embargo, el conocimiento de los mecanismos precisos por los cuales el organismo controla el crecimiento de los cristales del esmalte y dirige el conjunto ordenado de cristales y matriz orgánica para formar el complejo microarquitectura del esmalte es todavía incompleta .<sup>3,4,5,6</sup>

El ácido es clínicamente conocido, es de fácil disponibilidad y no es cara su fabricación, usualmente se utilizan de 30 a 60 segundos en esmalte y además de grabar la superficie, remueven el barrillo en corto tiempo para una mejor adhesión.<sup>7,8</sup> Tal fuerza de adhesión de grabado oscila entre 15 y 25 MPa en función de la resina y del método de medida usado. Lo cual es importante en el campo de la ortodoncia, por lo que el tiempo de grabado requerido para un correcto cementado en brackets, ha sido investigado por varios autores.

Durante la formación del esmalte, componentes de la matriz orgánicos son retirados y reemplazados con agua y los cristales que crecen progresivamente.

Pero Hallett dice que el ácido grabador en un tiempo prolongado, además de que incrementa la superficie rugosa, el esmalte se vuelve más retentivo y hay una mejor adhesión.<sup>9</sup>

En 1955 Michael Buonocore, realizó el primer avance significativo sobre la adhesión intraoral. Grabó el esmalte con ácidos, uno de los que usó fue el fosfórico, y hasta la actualidad es el agente de elección a una concentración entre 30 y 50 %, normalmente al 37 %. Su presentación puede ser líquida, pero se usa más el gel acuoso, permitiendo el correcto emplazamiento en un área específica. Philips 2008, en su libro menciona que el tiempo de grabado en la mayoría de los geles es de aproximadamente 15 segundos y se debe de eliminar mediante irrigación con chorro de agua por 20 segundos, tras esto debe de secarse la superficie.<sup>9</sup> Por lo tanto esta técnica ha dado paso a procedimientos innovadores como; brackets ortodónticos adheridos, por lo que el tiempo requerido para un correcto cementado en estos, ha sido investigado por varios autores.<sup>9,10</sup> Por ejemplo hay estudios que demuestran que el ácido fosfórico al 2% puede ser suficiente durante el cementado de brackets metálicos para dientes anteriores. Y en este estudio los resultados están de acuerdo con la resistencia al desplazamiento medidos por Soetopo<sup>11</sup>. Aunque Zidan and Hill, mostraron que no había diferencias significativas entre 60 segundos de grabado con 35-40% y 2% de ácido fosfórico, sin embargo este estudio in-vitro no puede ser comparado directamente con la clínica, donde la unión puede ser medida con diferentes fuerzas<sup>11</sup>. En base a investigaciones de Silverstone, Retief, y otros, la solución ácida en concentraciones del 20 al 50 % aplicando de 1 minuto a



2 minutos, produce las condiciones más retentivas, y estos han sido recomendados para el uso clínico por muchos años. Sin embargo esta recomendación persiste a pesar del hecho de que varias investigaciones han demostrado que no hay una diferencia significativa en la fuerza de adhesión descalcificación asociado con el tratamiento de Ortodoncia.<sup>12</sup>

Narendra Parihar 2012 en su estudio de grabado ácido en premolares a diferentes concentraciones y tiempos, determina que los resultados indican que en un grupo en el cual la preparación de superficies de los dientes fueron grabados con ácido fosfórico al 37% por 15 segundos y 60 segundos, no se encontró diferencia significativa en el efecto del grabado y subsecuentemente fuerte adhesión con el esmalte.<sup>13</sup>

El esmalte es una cubierta capa altamente mineralizada que protege a los dientes. Está hecho de microcristales carbonatadas de hidroxiapatita (95%) incrustados en un marco orgánico. Estos son cristales con forma de cinta envasados en matrices o barras paralelas y dispuestas en un compleja microestructura que dota el esmalte con excelentes propiedades mecánicas. La matriz orgánica comprende dos grupos principales de proteínas no colágenas: A) hidrofóbicos: proteínas de bajo peso molecular, amelogeninas, que rodean las barras y llenan los vacíos entre los cristales del esmalte; y B) nonamelogenin proteínas, glicoproteínas ácidas conocidas como enamelinas. Enamelinas son íntimamente asociados con la fase mineral.

La formación del esmalte sano se produce en cuatro períodos: etapas pre secretora, secretoras, de transición y maduración. En la última etapa, los ameloblastos experimentan un aumento de la actividad de crecimiento y pierden sus propiedades secretoras de proteínas; cualquier perturbación durante esta etapa produce patologías esmalte como hipoplasia del esmalte, amelogénesis imperfecta y fluorosis dental. La última condición es causada por la ingesta excesiva de fluoruro (F) en el agua potable durante la formación del esmalte, que produce cristales hexagonales aplanadas con más contenido proteína que el esmalte sano. Una interacción entre F y  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  se produce en función de las concentraciones de F: para 1 ppm F, se forma fluorapatita ( $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$ ), que hipermineraliza la superficie de esmalte, lo que aumenta los

cristales de hidroxiapatita durante 5 a 10 ppm F, fluorita ( $\text{CaF}_2$ ) se forma fluorapatita y se disuelve en parte, que produce una contracción en la anchura de cristales de esmalte, el aumento de superficie del esmalte. Ocho grados de fluorosis se han descrito, que van desde el grado 0 (esmalte sano) a grado 7 grado (esmalte severamente afectada).

Los materiales adhesivos se utilizan para restaurar los soportes de unión al esmalte fluorosis y varios estudios recomiendan la limpieza del esmalte para aumentar la adherencia micromecánica para materiales a base de resina. Posteriormente, se utiliza el grabado con ácido fosfórico para transformar el esmalte de la superficie de una menor energía de superficie a una superior; y para disolver y desmineralizar el  $\text{Ca}_{10}$  inorgánica  $(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  de la matriz, creando microporos y microsurcos para mejorar la retención mecánica.

Se informó que del 35% al 37% de ácido fosfórico ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) aplicado durante 15 a 20 segundos crea patrones de grabado del esmalte ideales para la conservación de los sistemas de autograbado. La odontología restauradora estética actual son utilizado para esmalte y dentina, pero algunos estudios han demostrado que la adhesión al esmalte sin cortar con estos sistemas se pueden mejorar mediante la utilización del ácido fosfórico complementaria.

## **JUSTIFICACIÓN**

El presente protocolo de investigación se realizó para determinar la rugosidad de la superficie del esmalte al someterlo al proceso de grabado en el trans del cementado de brackets mediante ácido ortofosfórico al 37 % a diferentes tiempos 0 seg , 20 seg , 30 seg y 40 seg para determinar la rugosidad de las superficies y determinar el grado de variación que existe entre ambas superficies dentarias.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿El grado de rugosidad en el esmalte es similar o diferente de acuerdo al tiempo de exposición de grabado de ácido ortofosfórico en el trans del cementado de brackets?

## **HIPÓTESIS**

La rugosidad es mayor en dientes sometidos a mayor tiempo de grabado (40 seg)

## **OBJETIVOS GENERALES**

Evaluar el esmalte mediante rugosímetro analizando y evaluando los picos y valles de la superficie del esmalte de acuerdo a los diferentes tiempos de grabado.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Obtener picos y valles en las superficies del esmalte mediante rugosímetro.
- Cuantificar la rugosidad del esmalte mediante la ayuda del rugosímetro.
- Comparar las diferencias entre grupos

## **DISEÑO DEL ESTUDIO**

Estudio Transversal In Vitro.

## **LUGAR DEL ESTUDIO**

Clínica de la Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial de la Facultad de Estomatología de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí

## **GRUPOS DE ESTUDIO**

Se realizó de manera aleatoria en 30 dientes anteriores extraídos, divididos en 4 grupos de superficie

- 1.- SUPERFICIE 1: Superficie sin grabar
- 2.- SUPERFICIE 2: Superficie grabada a 20 seg con ácido Ortofosfórico al 37 %
- 3.- SUPERFICIE 3: Superficie grabada a 30 seg con ácido Ortofosfórico al 37 %
- 4.-SUPERFICIE 4: Superficie grabada a 40 seg con ácido Ortofosfórico al 37 %

## **DE SELECCIÓN**

### **Criterios de inclusión**

- Dientes anteriores extraídos de pacientes de cualquier género.
- Dientes anteriores extraídos superiores .
- Dientes anteriores extraídos que se encontraban erupcionados sin daño en la corona.

### **Criterios de exclusión**

- Dientes anteriores extraídos con signos evidentes de lesiones cariosas, mancha blanca, fluorosis o hipoplasia del esmalte.
- Dientes anteriores con un grado de fluorosis mayor a 3 según índice de Dean.
- Dientes anteriores que presentaban coronas u otro material de restauración en caras vestibulares, interproximales o palatinas.
- Dientes anteriores que por su anatomía no permita su medición mediante rugosímetro.

### **Criterios de eliminación**

- Dientes anteriores que se contaminen de ácido ortofosfórico en alguna superficie en cuestión del tiempo.

# DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

## VARIABLE DEPENDIENTE

Rugosidad del esmalte

### Definición conceptual:

Cantidad de rugosidad medidas en picos y valles.

### Definición operacional:

Cantidad de rugosidad medida en superficie del esmalte.

**Escala de medición:** Picos y valles.

**VARIABLE INDEPENDIENTE :** variable continua.

## Definición conceptual

-**Ácido grabador** :actúa desmineralizando el esmalte dental y creando microporos que permiten una mayor adhesión en la cementación de brackets.

-**Rugosímetro**: el rugosímetro sirve para determinar con rapidez la rugosidad en superficies o perforaciones. El rugosímetro muestra la profundidad de la rugosidad media RZ y el valor de rugosidad medio RA en  $\mu\text{m}$ .

El rugosímetro facilita la rápida determinación de la superficie de un componente. La realización de la medición de la rugosidad es muy sencilla. Palpa la superficie en pocos segundos y muestra la **rugosidad** directamente en pantalla en Ra o Rz .

**Escala de medición:** ordinal

## TAMAÑO DE MUESTRA

El tamaño de la muestra de 30 órganos dentarios fue obtenido mediante fórmula de muestreo aleatorio simple:  $n = \frac{z^2 pq}{E}$ . En la cual el valor de “n” determina el tamaño de la muestra, “z” equivale a 1.96 para dar el 95% de confianza, “p y q” la frecuencia del factor a estudiar en este caso

## MATERIALES

- 30 dientes anteriores extraídos sanos-
- Ácido Fosfórico 37% marca ORMCO
- Microbrush.
- Plastilina
- Rugosímetro
- Agua bidestilada
- Plumón



FIG 1. Muestra de 30 órganos dentarios anteriores y ácido grabador al 37% ORMCO

## **MÉTODOLOGIA**

30 dientes humanos anteriores (incisivos centrales superiores Y caninos superiores) fueron incluidos dentro de este estudio, los cuales fueron extraídos por diversas indicaciones clínicas y donados por los pacientes. Los dientes fueron conservados en formaldehído tras las extracciones. El criterio de inclusión para la selección de estos dientes fue: superficies lisas, libres de caries, de químicos y de desmineralización.

Se desinfectaron con hipoclorito al 5%, se dejaron en el ultrasonido (CHICAGO ELECTRIC) sumergidos en alcohol al 96% por 30 minutos y se concluyó su limpieza con ayuda del cavitron ( DENTSPLAY).

La medición lineal se llevó a cabo con el rugosímetro el cuál es un dispositivo dotado de un palar de diamante que desplazándose a cierta longitud sobre la superficie del esmalte, capaz de ampliar el paisaje de cresta y valles que representa su superficie real y la profundidad de la rugosidad. La medición para todas las secciones fue a 1mm.

Cada órgano dentario en su superficie vestibular, se dividió en cuatro secciones (tabla 1), para su posterior grabado con ácido ortofosfórico al 37 % (ORMCO) aplicado con microbrush.

El protocolo fue el siguiente; la 1era sección (área vestibulo-disto-cervical) no fue grabada, por lo que primero se obtuvieron los datos del rugosímetro de cada órgano dentario en esta sección. La 2da sección (área vestibulo-disto-incisal) fue grabada con ácido por un tiempo de 20 s. lavado a chorro de agua bidestilada por 30s y se secó con aire llevándolo inmediatamente a medir al rugosímetro, la 3era sección (área vestibulo-mesio-incisal) fue grabada por 30 s, de igual manera se lavó bajo el chorro de agua bidestilada por 30 s, y se secó con aire de igual forma se llevo de inmediato al rugosímetro, finalmente la 4ta sección (área vestibulo-mesio-cervical) fue grabada por 40 s. y lavada por el chorro de agua bidestilada por 30s, de igual forma se secó con aire y se llevó al rugosímetro. Este procedimiento se realizo en todas las caras vestibulares y

fueron llevadas a cabo de una por una por el mismo operador.

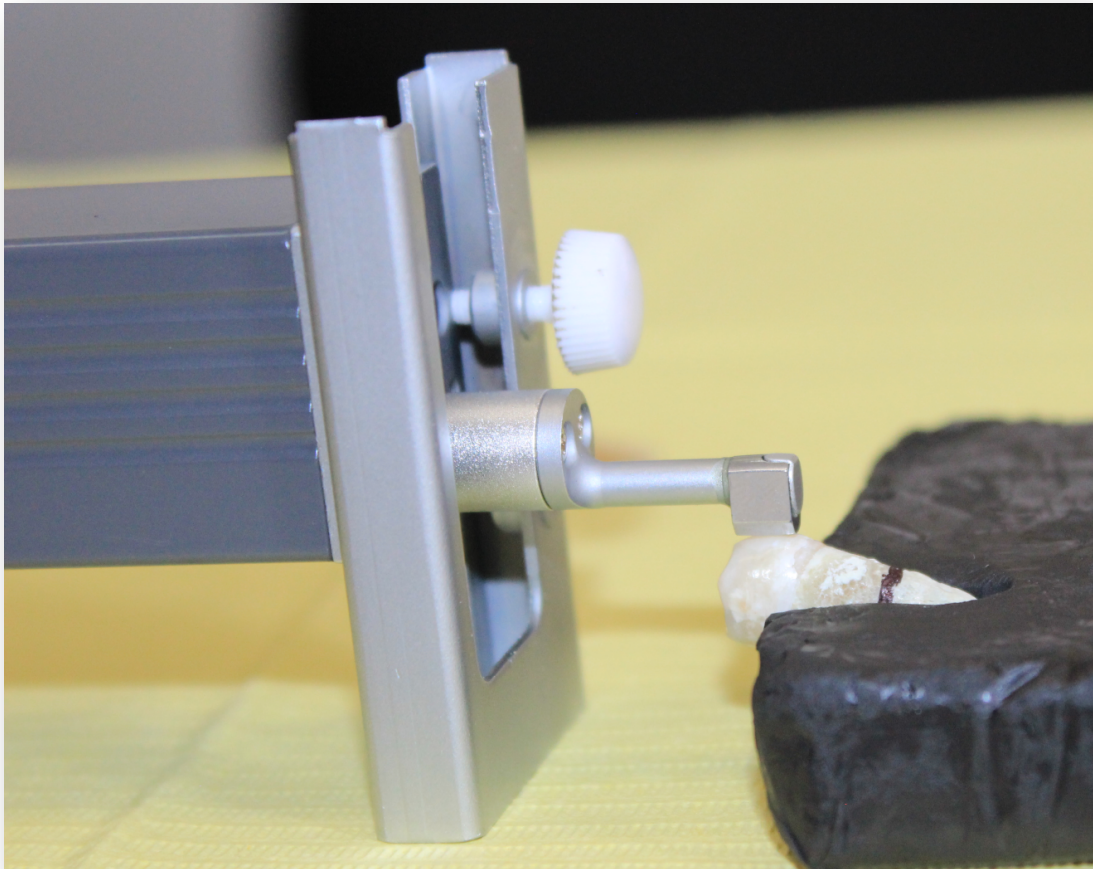


FIG 2. Medición de la rugosidad de la superficie del esmalte mediante Rugosímetro



## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Los valores fueron analizados utilizando el software Minitab .

Se analizo la normalidad de las variables y se realizo t de student.

## **ASPECTOS BIOÉTICOS**

El protocolo se sometió a su revisión por el comité de ética en investigación para la evaluación de estas consideraciones, en este caso al ser un estudio in vitro, el compromiso del proyecto es que se cumpla todo lo relacionado al manejo de residuos con desarrollo microbiano, los cuales deben seguir los lineamientos de desechos de acuerdo a la NORMA Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, de Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo.

Esta tesis fue aprobada con la clave: **CEI-FE-044-015**

**NOTA:** se adjunta carta de aprobación por parte del Comité de Ética de la Facultad de Estomatología de la UASLP en el apartado de anexos

## RESULTADOS

Se realizó la estadística descriptiva para determinar la media, error de la media, desviación estándar, valor mínimo y máximo de cada variable. (tabla 1)

Tabla 1. Resultados medidos en RA y RZ

Variable	N	Media	Media del error Estandar	Des. Estanda	Minima	Maxima
Promedio de la Superficie no Grabada	30	0.67	0.0795	0.4355	0.19	1.88
Longitud entre el pico mas alto y valle mas bajo	30	3.27	0.337	1.848	1.02	7.79
Promedio de la Superficie Grabada por 20 S.	30	0.7377	0.0789	0.4323	0.22	2.15
Londitud entre el pico mas alto y valle mas bajo grabado por 20 S.	30	4.032	0.485	2.658	1.48	13.16
Promedio de la Superficie Grabada por 30 S.	30	0.633	0.0466	0.2554	0.21	1.2
Longitud entre el pico mas alto y valle mas bajo grabado por 30 S.	30	3.415	0.221	1.21	0.92	5.21
Promedio de la Superficie Grabada por 40 S.	30	1.006	0.558	0.3055	0.49	1.59
Longitud entre el pico mas alto y valle mas bajo grabado por 40 S.	30	5.979	0.4	2.193	2.84	12.91

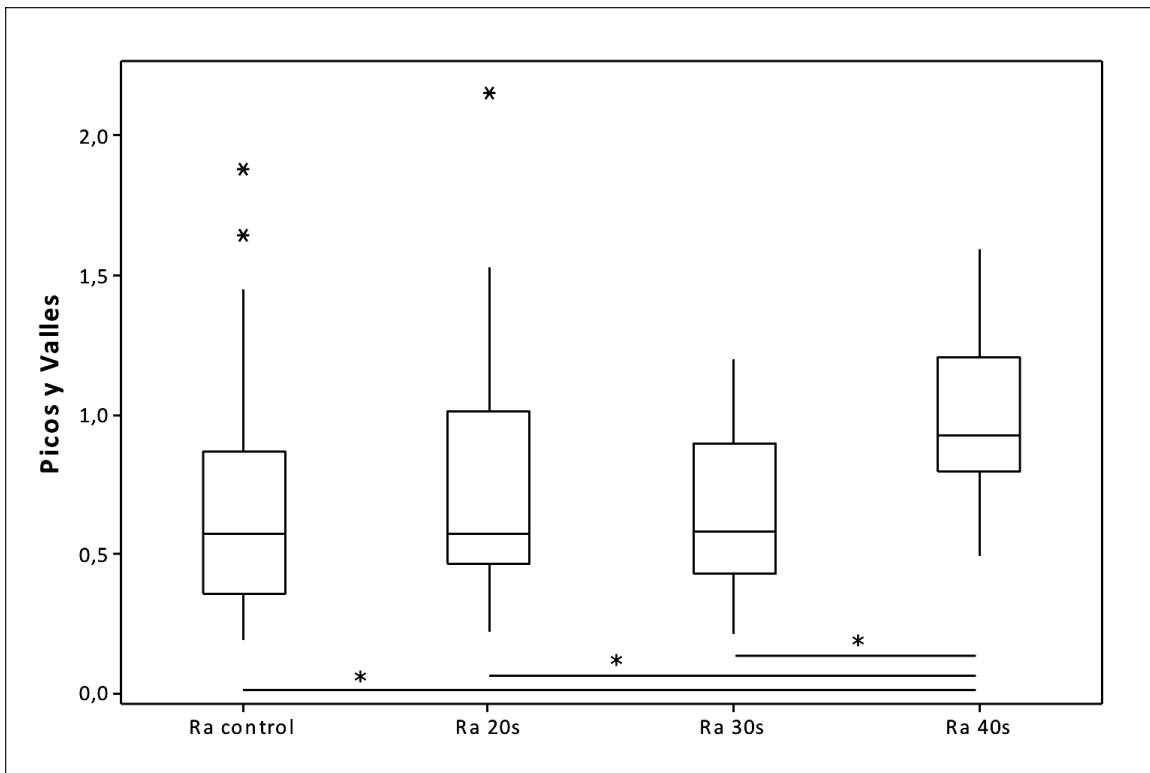
Se analizó la normalidad de las variables y se realizo T de student. Para RA se observó significancia estadística en el grupo control Vs superficies grabados con 40 segundos (P en RA 0.001), en la superficie grabada por 20 segundos Vs superficie grabada por 40 segundos (P en RA 0.009) , y en la superficie grabada por 30 segundos Vs superficie grabada por 40 segundos (P en RA en 0.001), no así en las demás comparaciones. mientras que para RZ se observo diferencia significativa en el grupo control Vs superficie grabada por 40 segundos (P en RZ DE 0.001) , y en la superficie grabada por 20 segundos Vs superficie grabada por 40 segundos (P en RZ 0.002) y en la superficie grabada por 30 segundos Vs 40 segundos (P en RZ 0.001) No así en las demás comparaciones...(tabla 2)

Tabla 2. Valor de P en RA y RZ

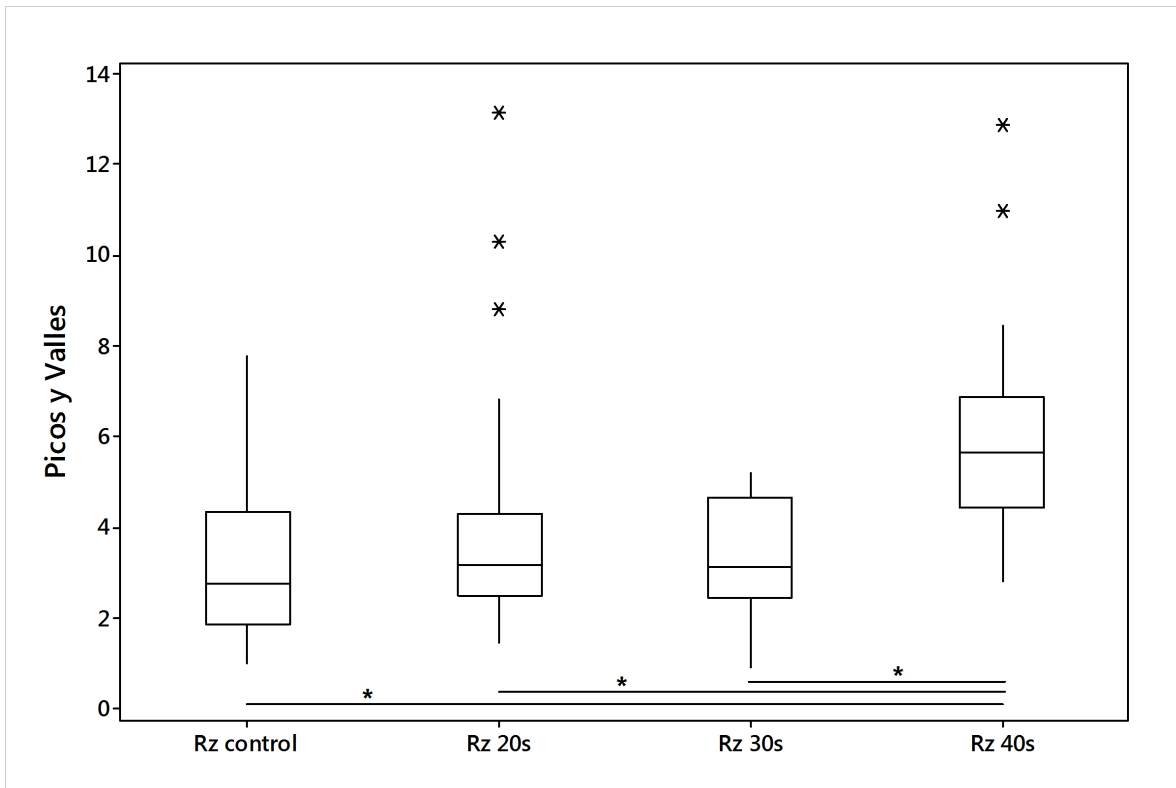
Variable	RA	RZ
	valor de P	Valor de P
sup. No grabada vs sup. Grabada por 20 segundos	0.401	0.159
sup. No grabada vs sup. Grabada por 30 segundos	0.608	0.658
sup. No grabada vs sup. Grabada por 40 segundos	0.001	0.001
sup. Grabada por 20 s. vs superficie grabada por 30 s.	0.173	0.237
sup. Grabada por 20 s. vs superficie grabada por 40 s.	0.009	0.002
sup. Grabada por 30s. Vs superficie grabada por 40 s	0.001	0.001



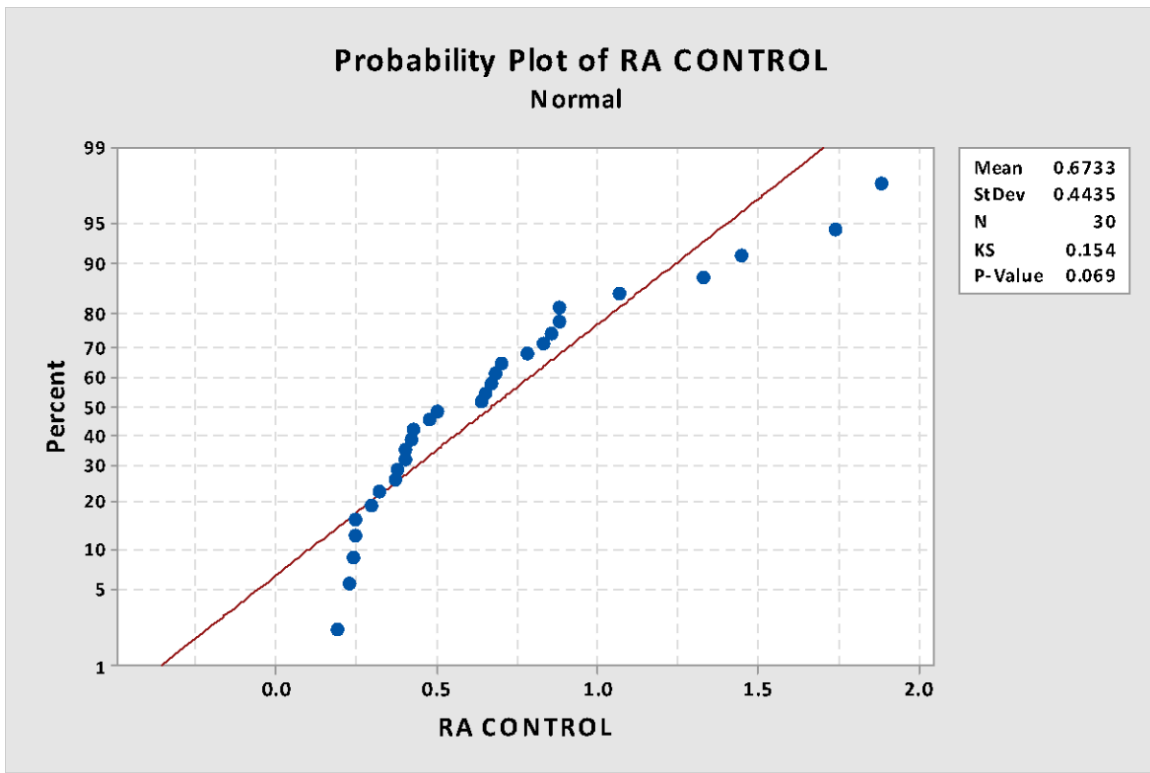
FIG 3. Impresión de resultados de cada superficie del esmalte mediante picos y valles.



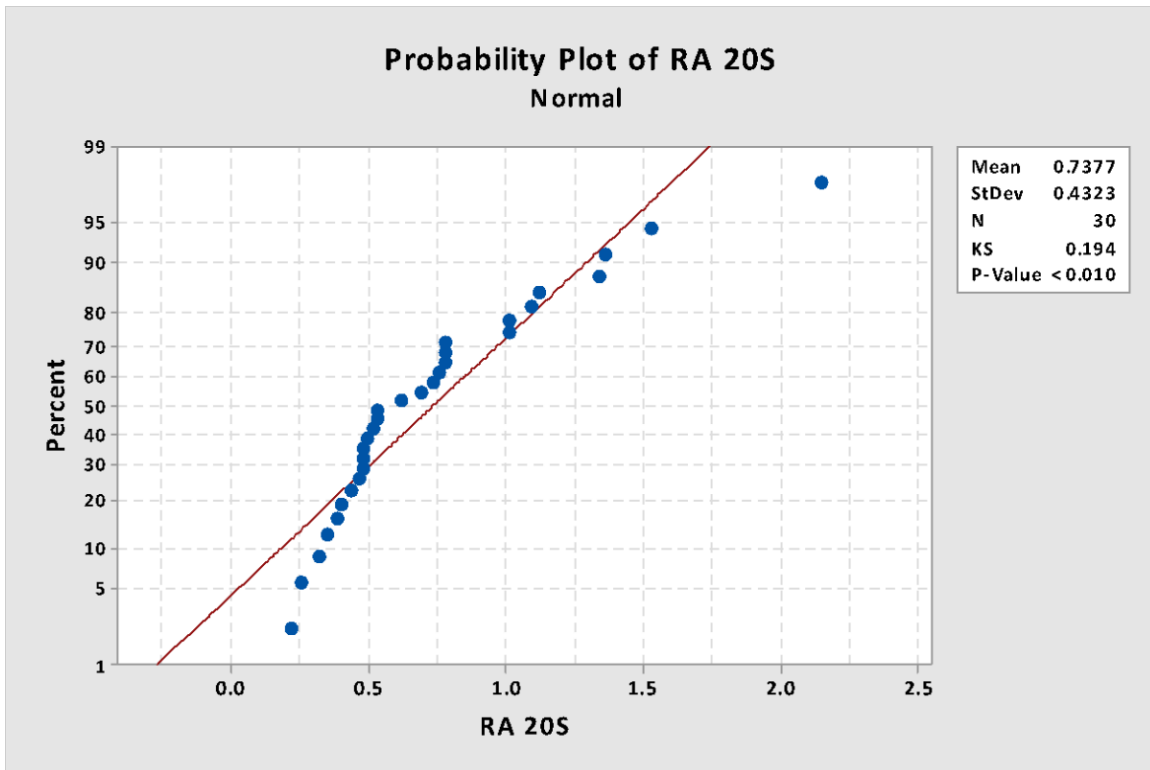
Gráfica 1 .Gráfica Box plot del valor de RA



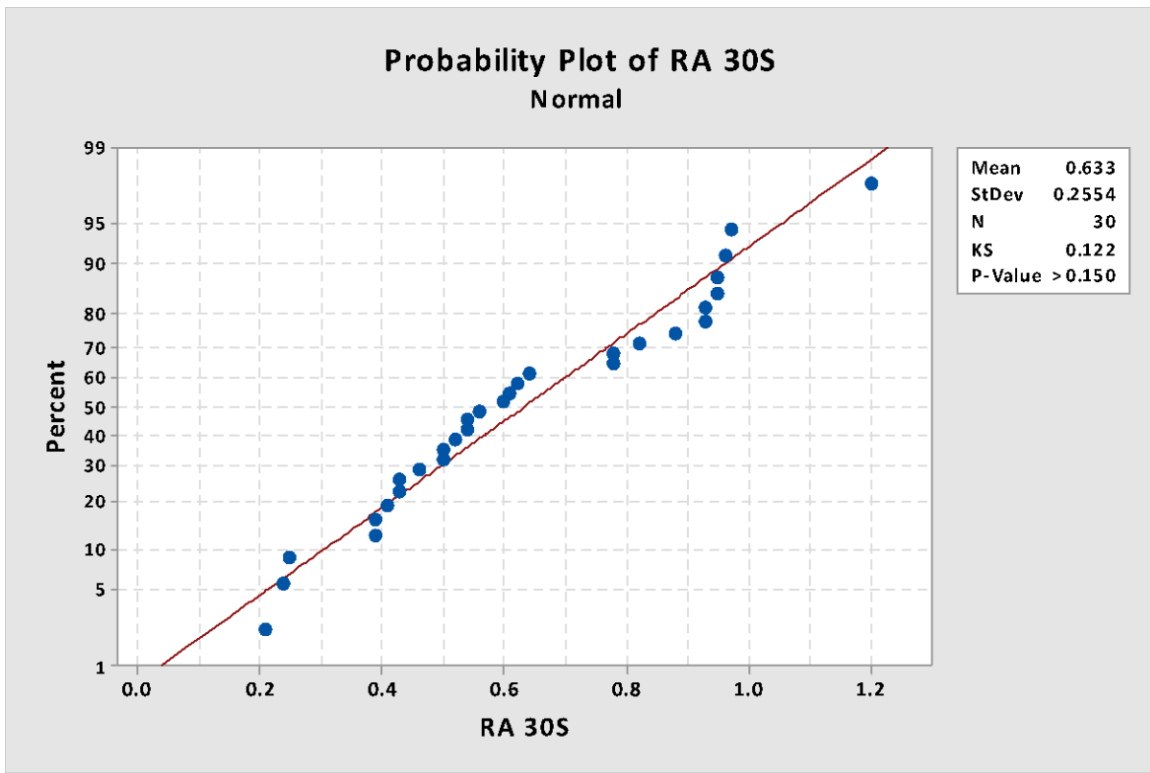
Gráfica 2. Gráfica Box plot del valor de RZ



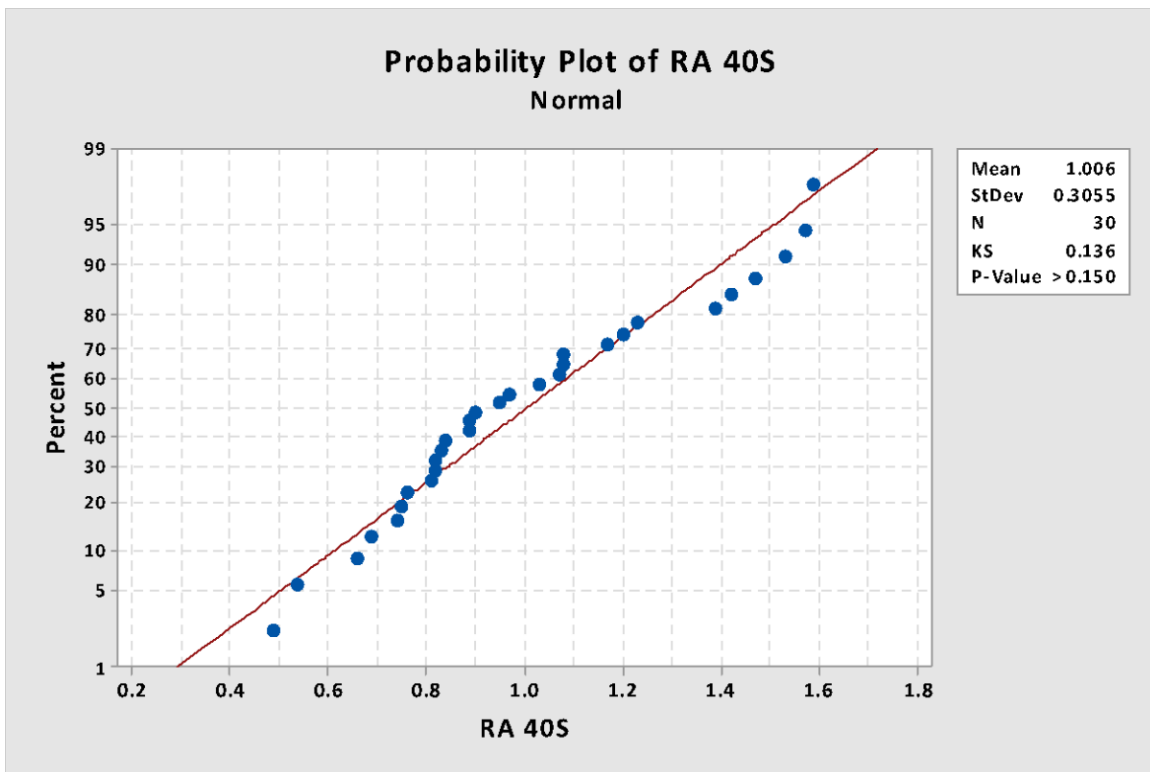
Gráfica 3. Gráfica de dispersión para RA control



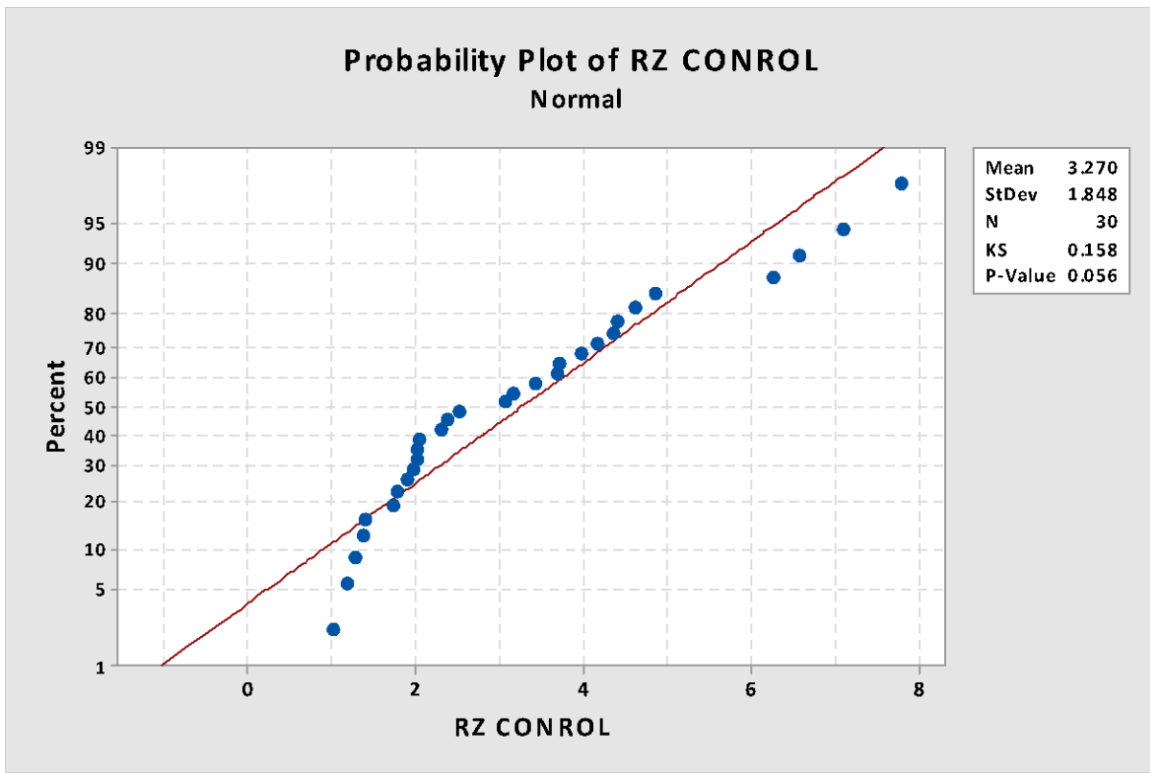
Gráfica 4. Gráfica de dispersión para RA 20 s



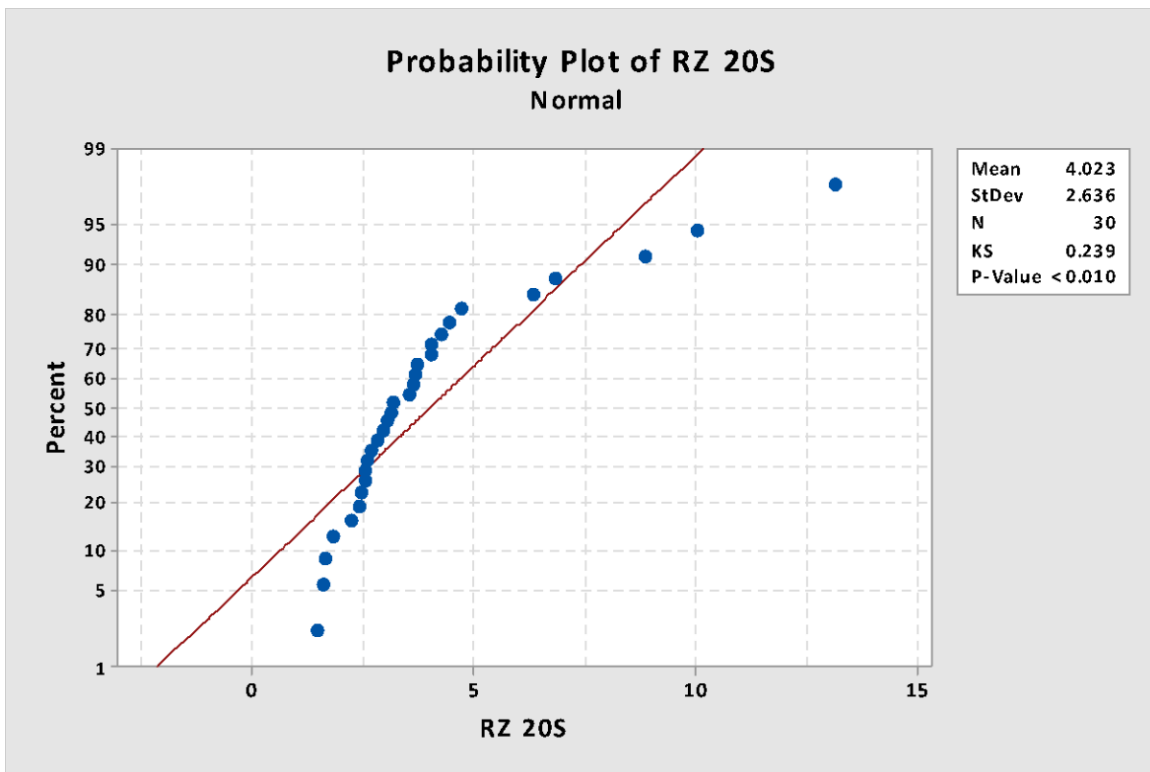
Gráfica 5. Gráfica de dispersión para RA 30 s



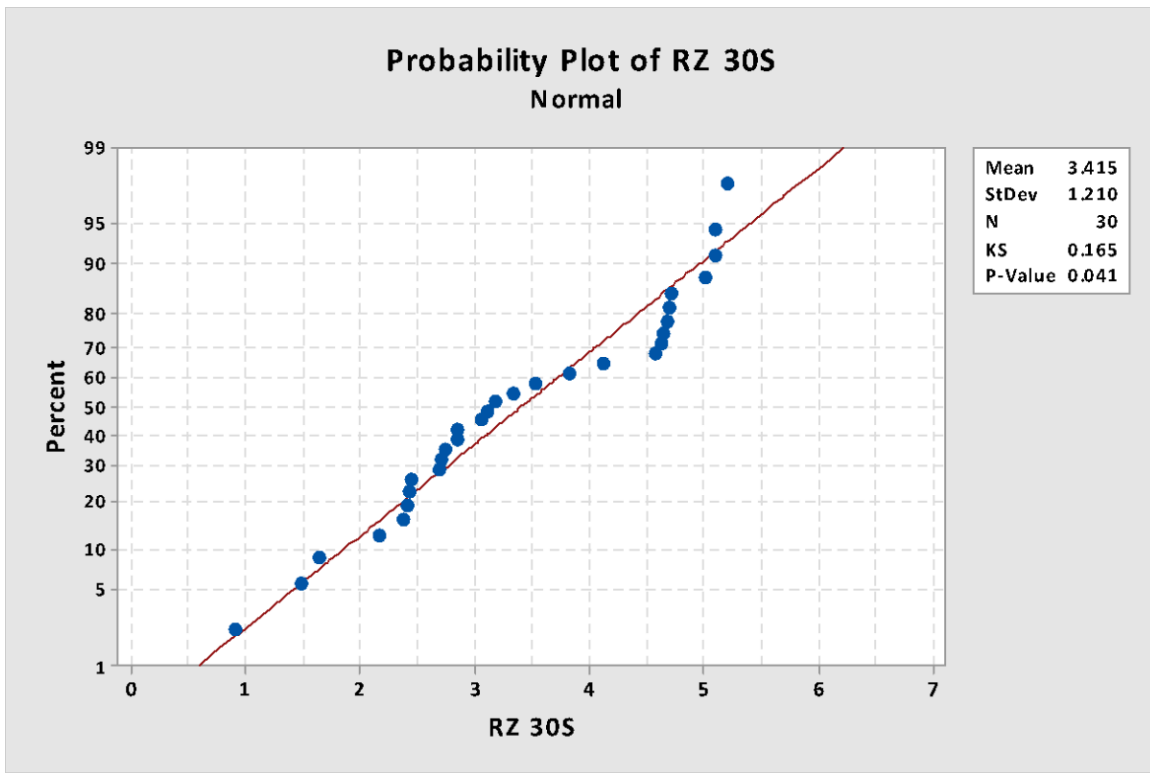
Gráfica 6. Gráfica de dispersión para RA 40 s



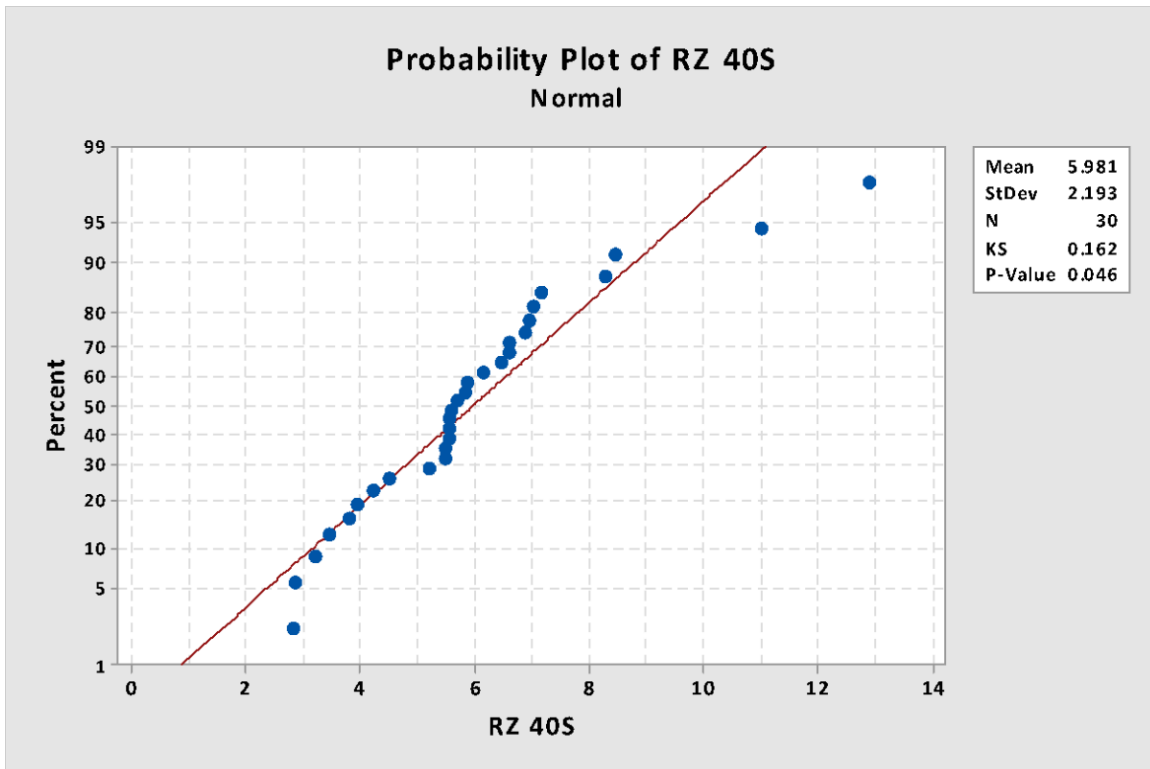
Gráfica 7. Gráfica de dispersión para RZ CONTROL



Gráfica 8. Gráfica de dispersión para RZ 20 S

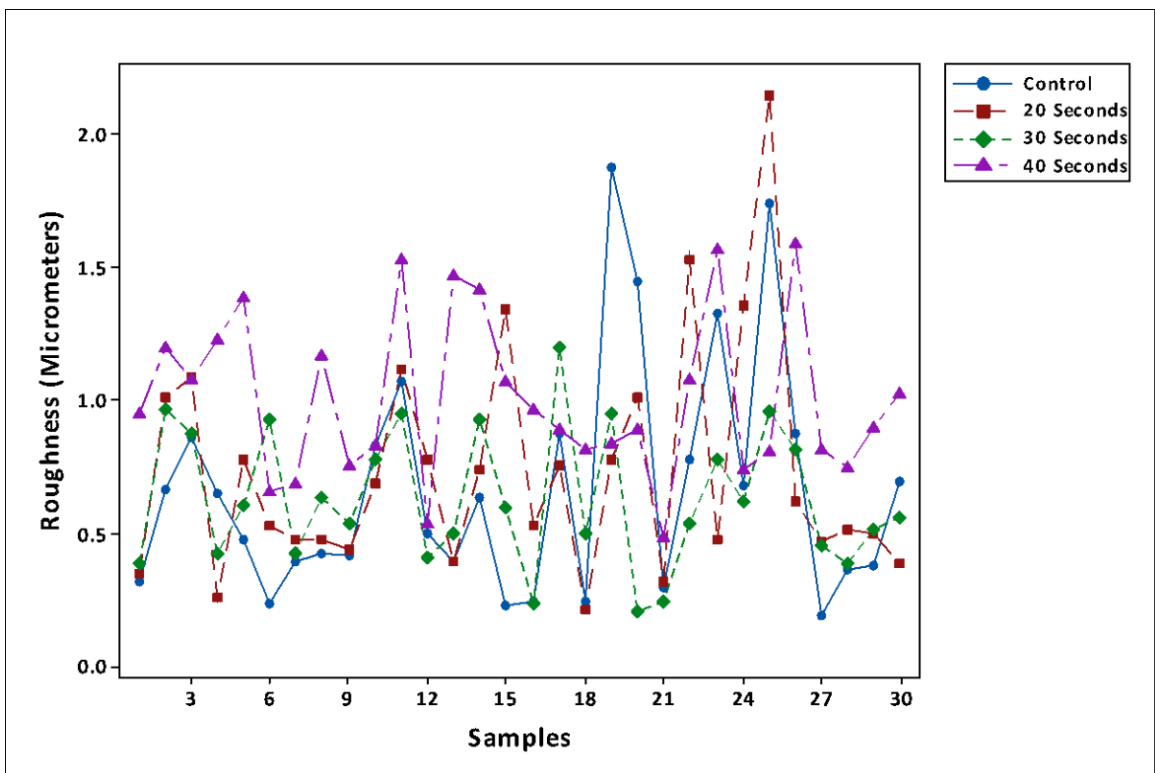


Gráfica 9. Gráfica de dispersión para RZ 30 S

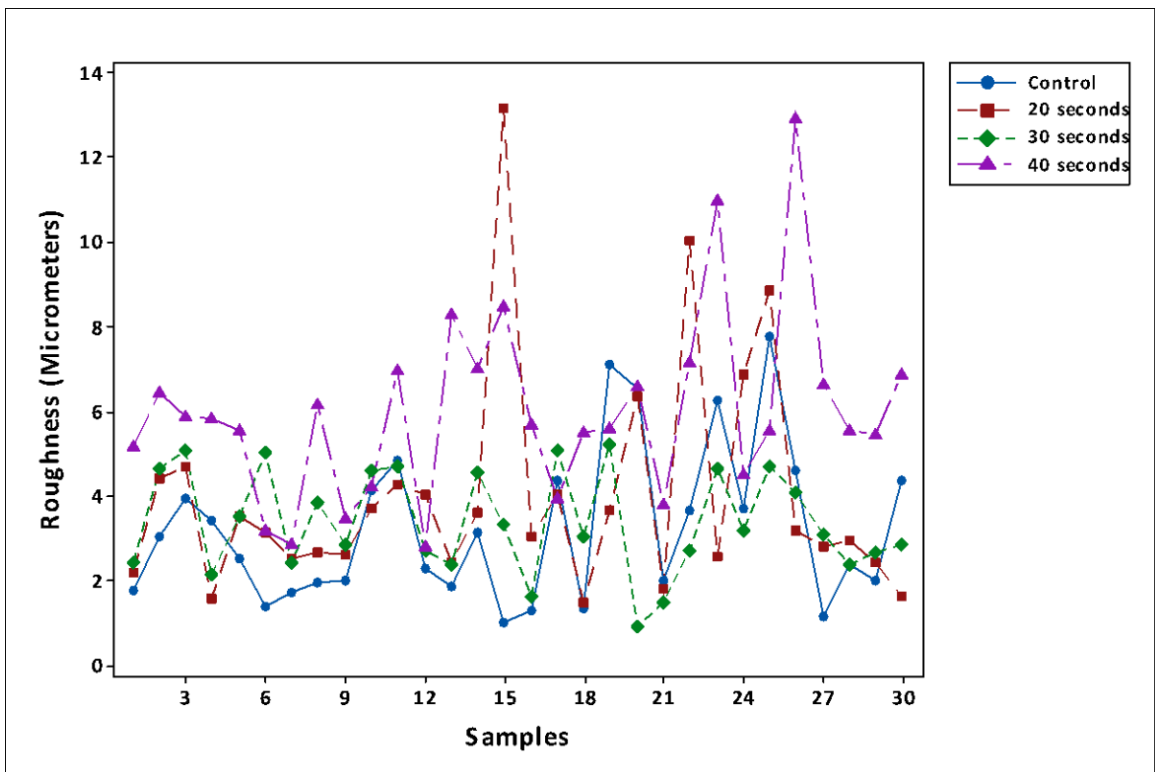


Gráfica 10. Gráfica de dispersión para RZ 40 S

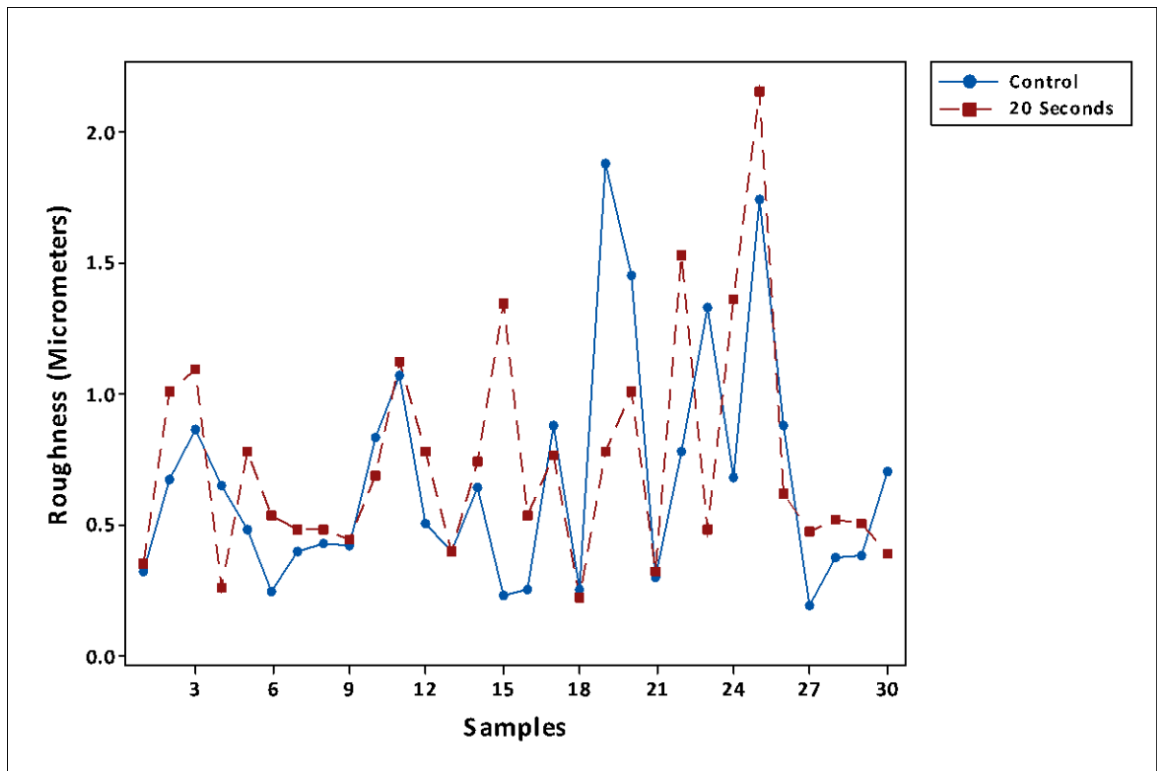




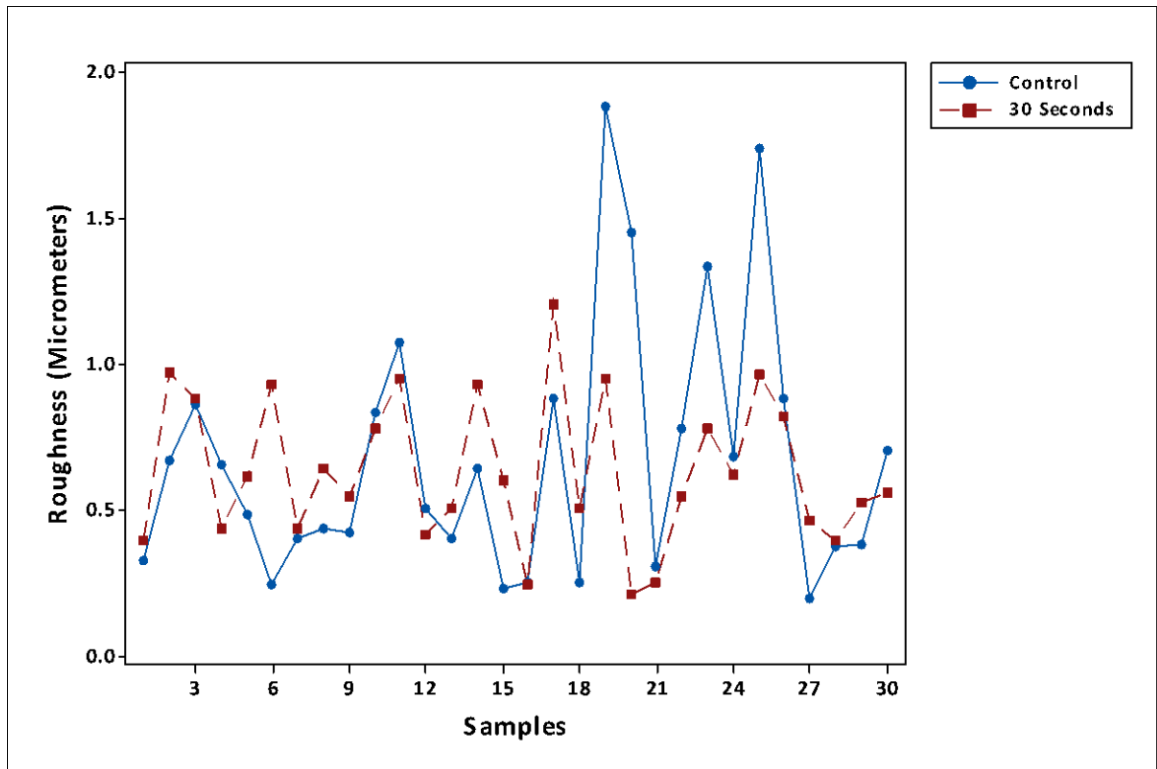
Gráfica 11 .GRÁFICA RA CONTROL, RA 20S, RA 30S, RA 40S



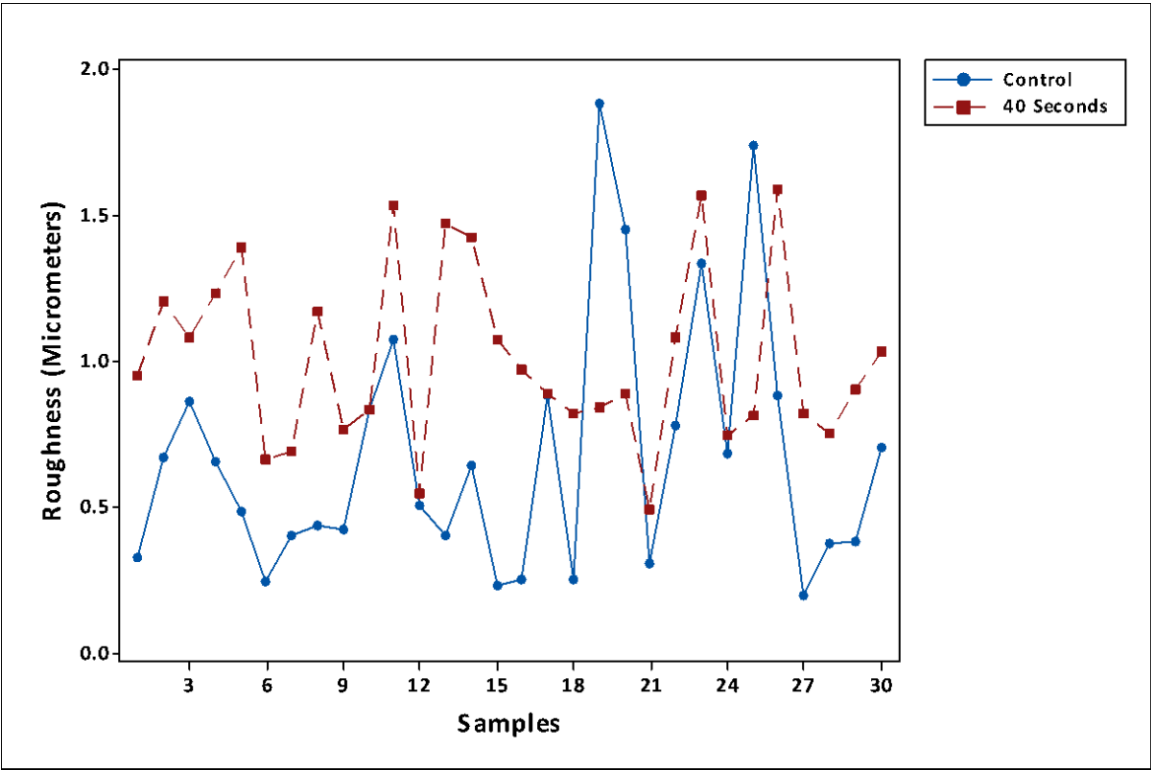
Gráfica 12 .GRÁFICA RZ CONTROL, RA 20S, RA 30S, RA 40S



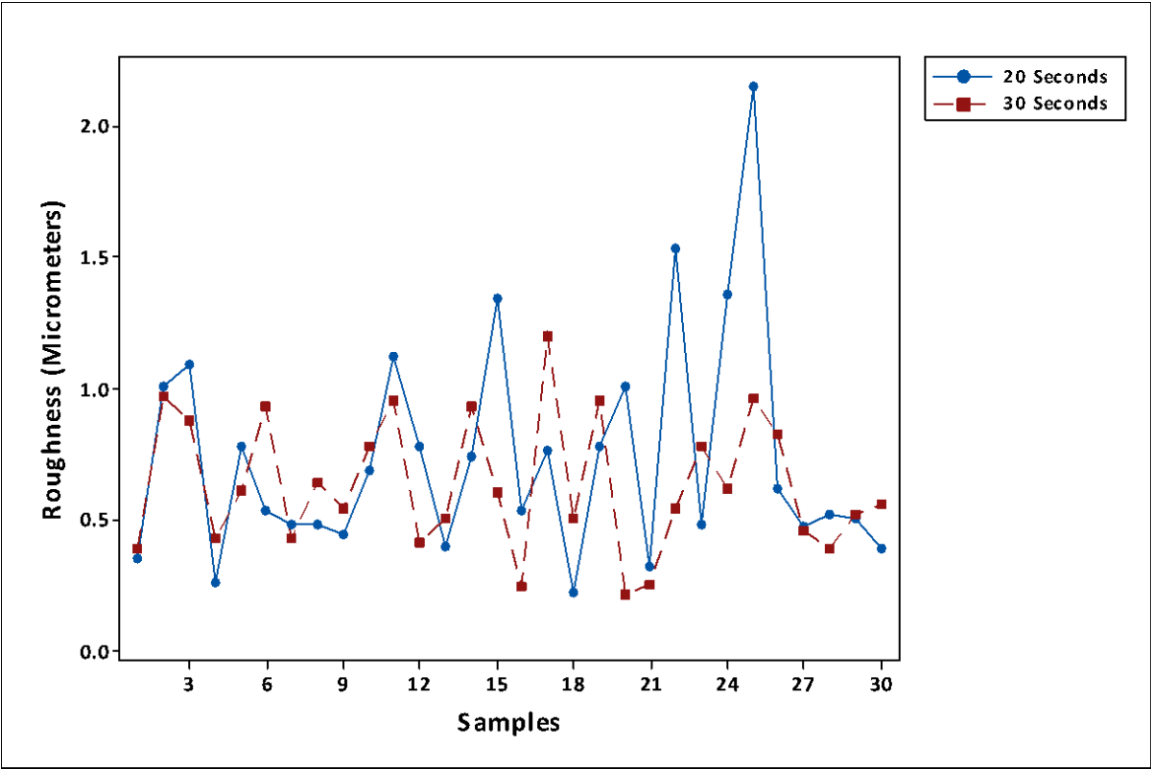
Gráfica 13 .Gráfica RA Control Vs 20 s



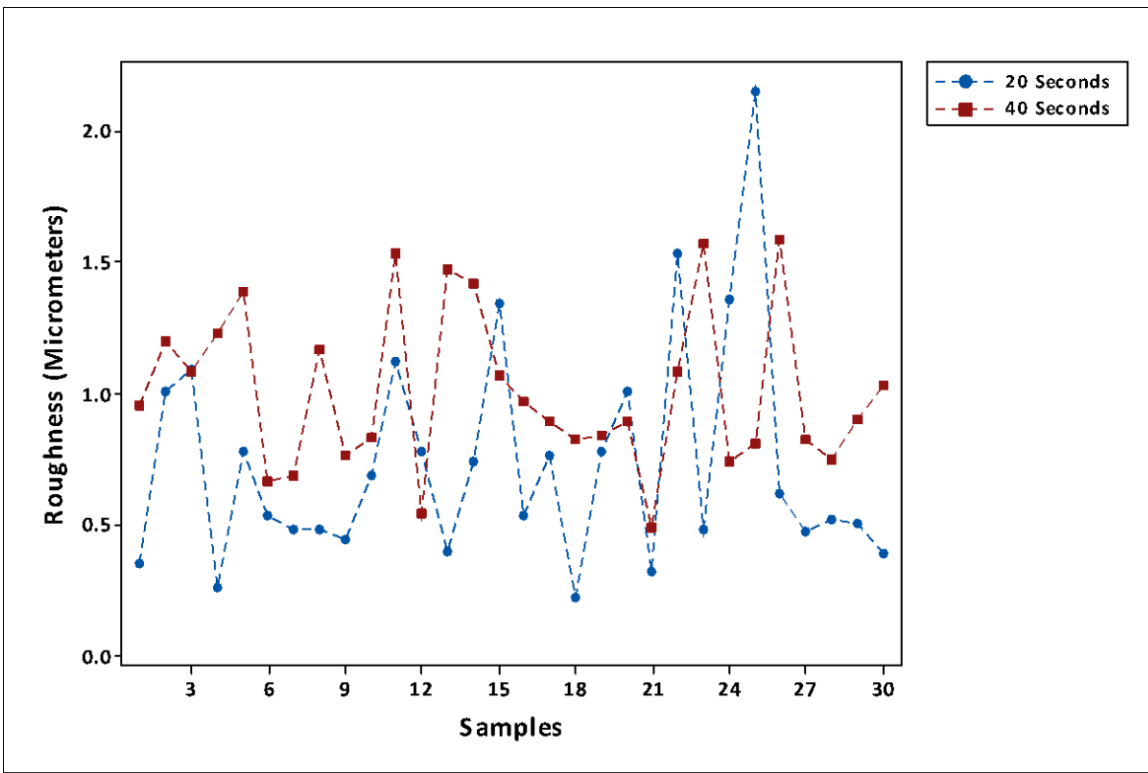
Gráfica 14 .Gráfica RA Control Vs 30 s



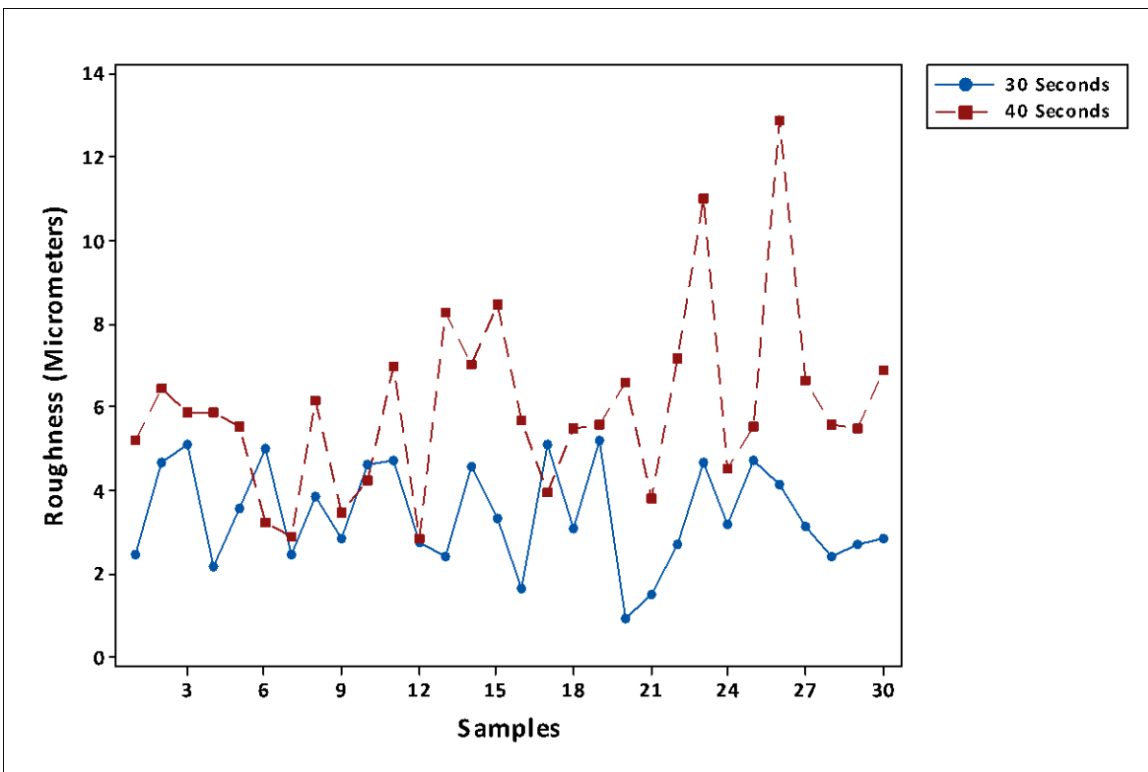
Gráfica 15 .Gráfica RA Control Vs 40 s



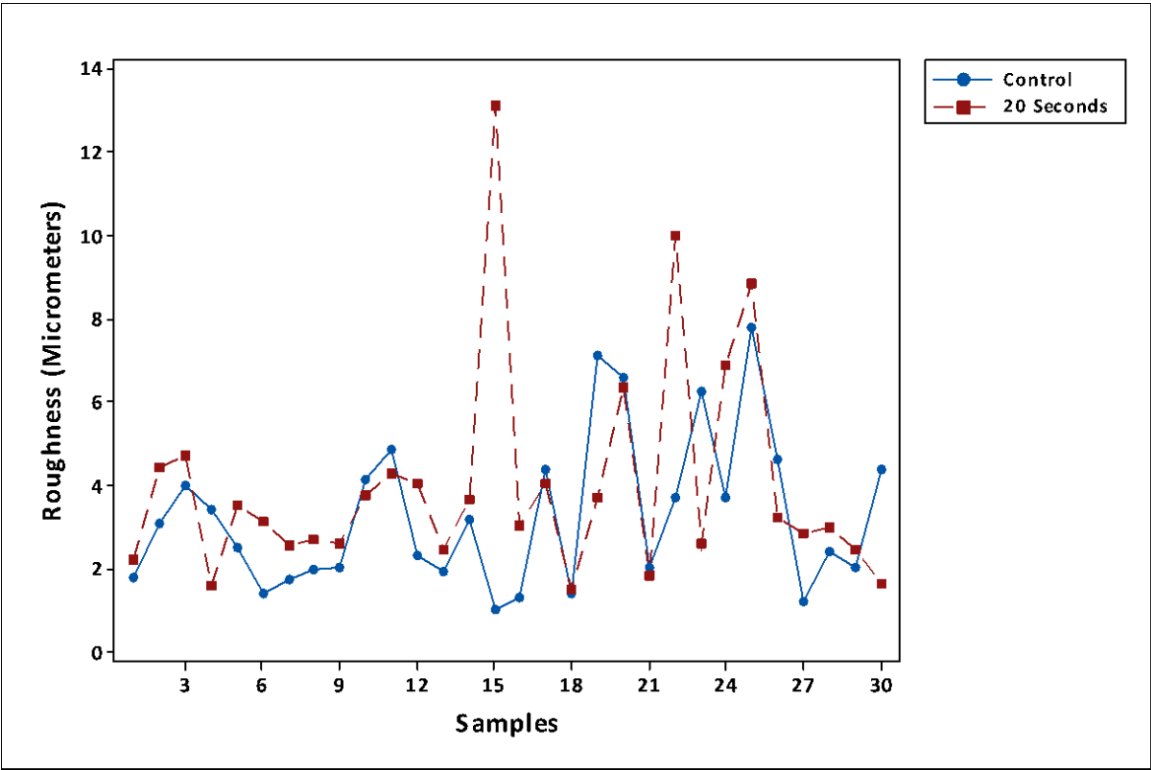
Gráfica16.Gráfica RA 20 s Vs 30 s



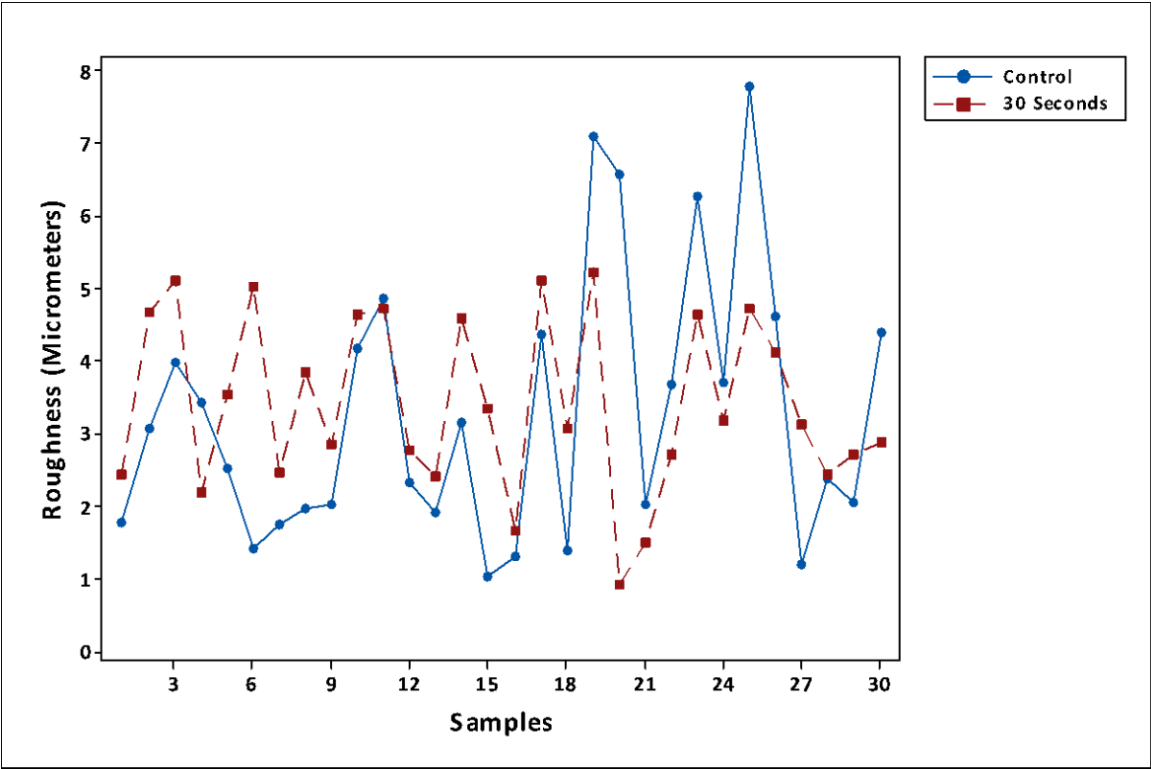
Gráfica 17. Gráfica RA 20 s Vs 40 s



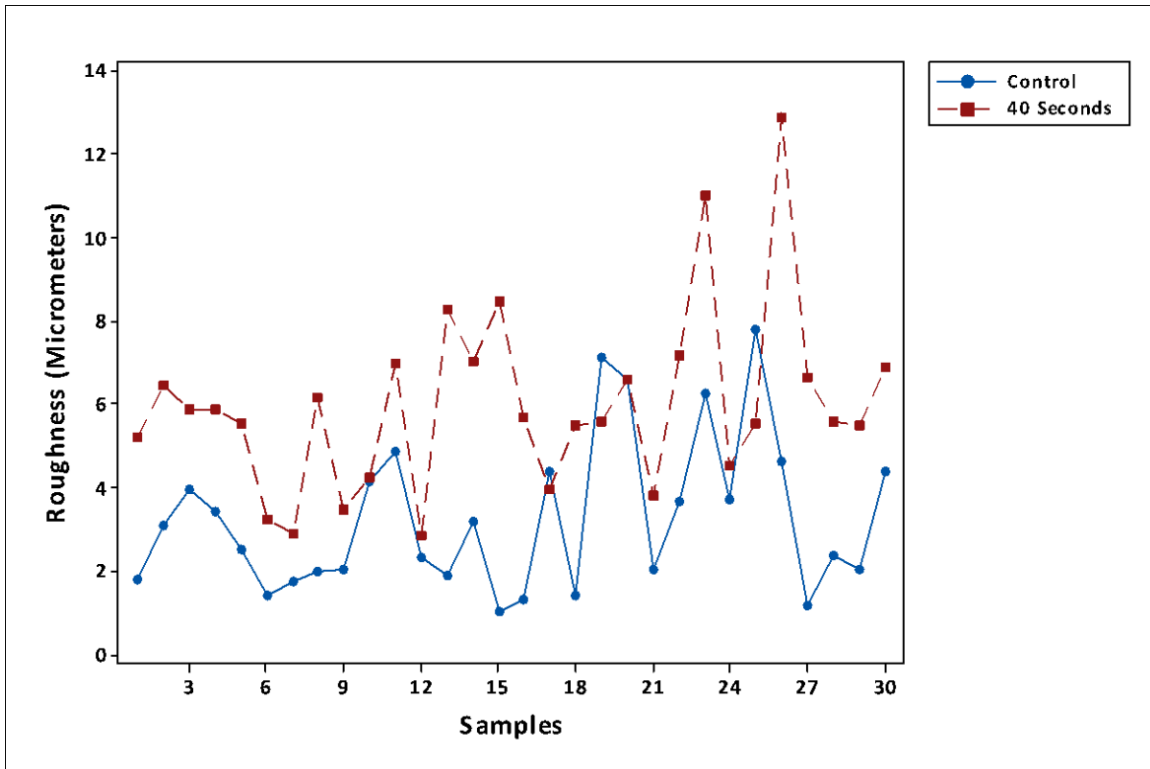
Gráfica 18 . Gráfica RA 30 s Vs 40 s



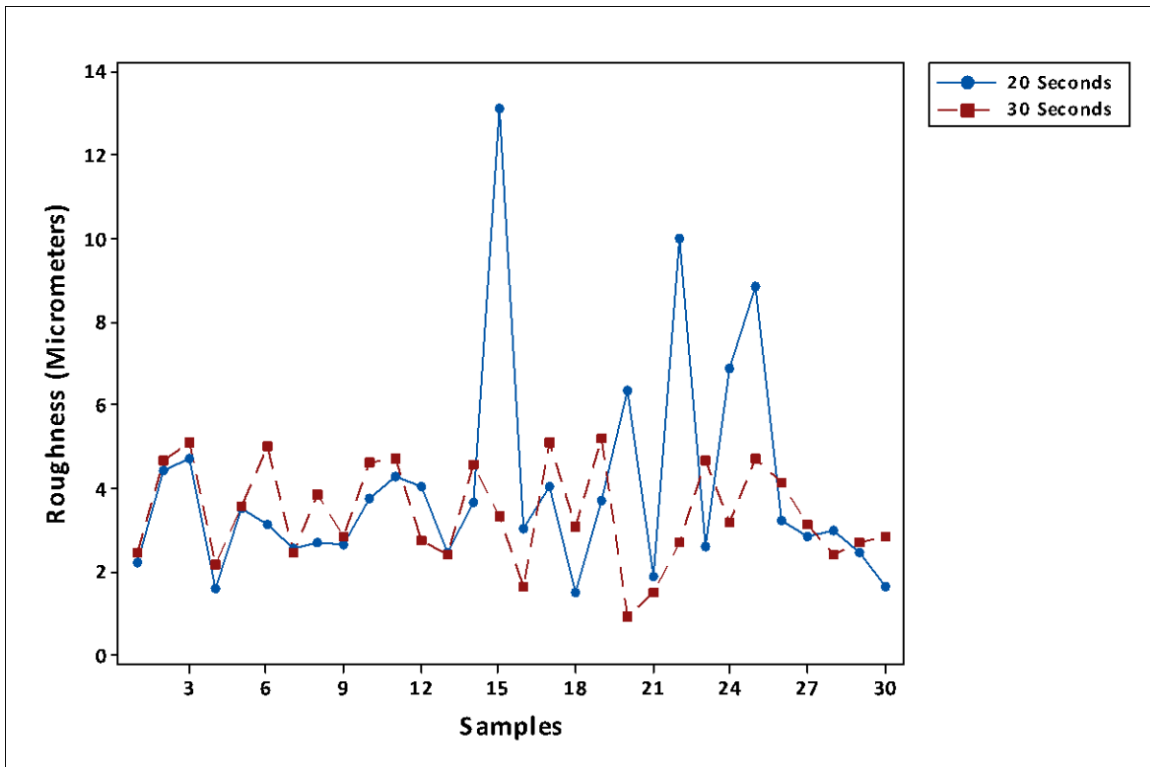
Gráfica 19. Gráfica RZ Control Vs 20 s



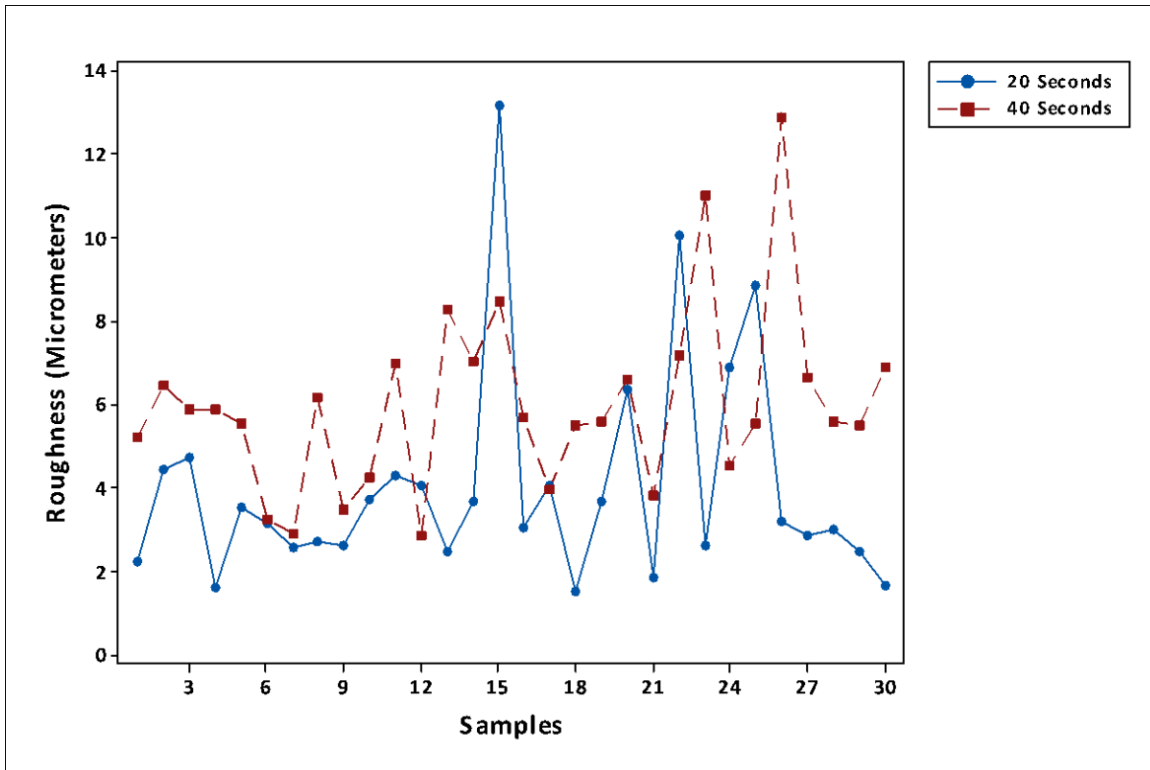
Gráfica 20 . Gráfica RZ Control Vs 30 s



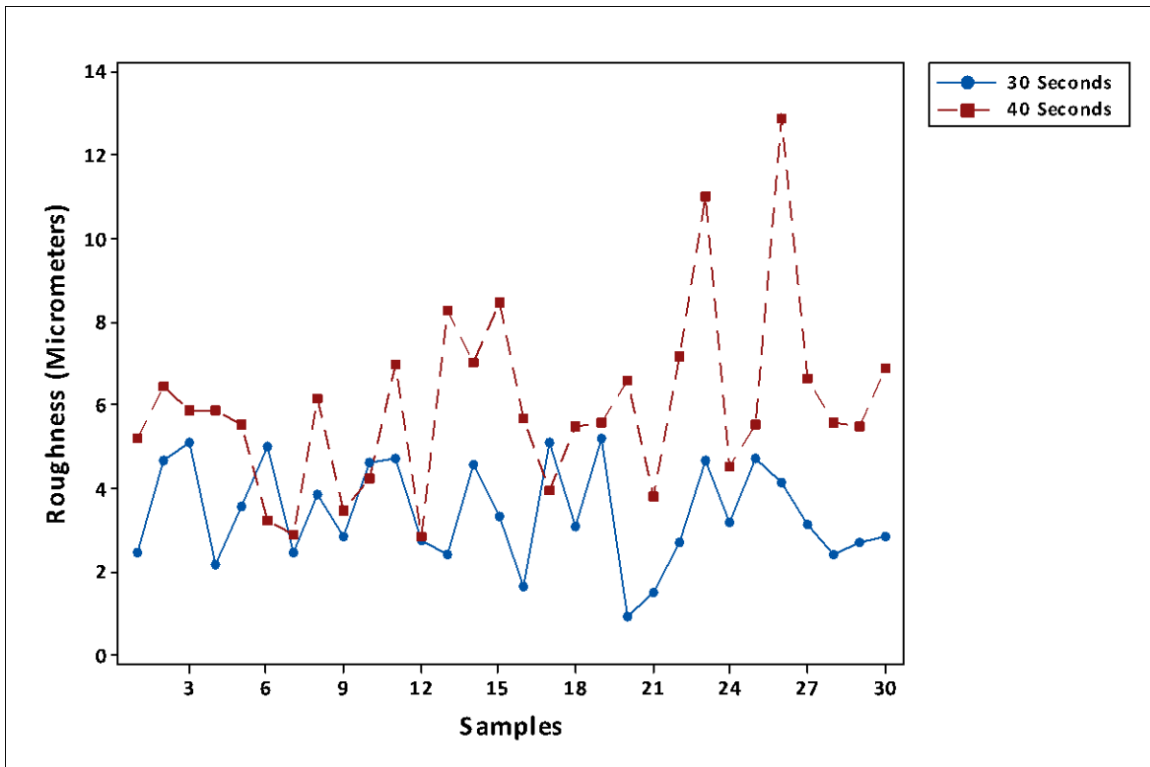
Gráfica 21 .Gráfica RZ Control Vs 40 s



Gráfica 22. Gráfica RZ 20 s Vs 30 s



Gráfica 23. Gráfica RZ 20 s Vs 40 s



Gráfica 24. Gráfica RZ 30 s Vs 40 s

## DISCUSIÓN

Bertolotti et al 1992, mencionaba que el ácido grabador resulta de cambios químicos que puede producir modificaciones de la matriz orgánica y descalcificación del componente inorgánico del esmalte,<sup>14</sup> pero en recientes estudios como el de Guilherme Carpena et al 2007, menciona que el tratamiento químico por el ácido mejora la topografía del esmalte, pudiendo observar que cambia de una baja reactividad de superficie a una superficie más susceptible a la adhesión, lo cual, es el objetivo principal de los ácidos grabadores.<sup>15</sup> Por lo tanto Basanagouda S Patil et al 2013, en su estudio sobre la adhesión en molares humanos, observa que el grabado del esmalte con 30 a 40 % de ácido fosfórico, da una fuerza de adhesión de aproximadamente 20 MPa y además las experiencias clínicas confirman que esta fuerza de adhesión es suficiente para el éxito de la retención de las restauraciones de resinas.<sup>16</sup>

Roberto Espinoza et al 2008, en su estudio de molares grabados con diferentes ácidos a diferentes tiempos, cree que el apropiado grabado del esmalte, depende del tipo de la concentración del ácido, del tiempo de exposición y de la composición de la superficie del esmalte.<sup>17</sup> Donde estamos de acuerdo con que el grabado adecuado depende del tiempo de exposición, ya que los resultados de este estudio nos muestran la diferencia en las rugosidades a diferentes tiempos.

Cal-Neto et al.(año) nos muestra en su estudio que el grabado en el esmalte con ácido fosfórico crea en la superficie irregularidades y micro poros que pueden ser llenados a través de la penetración del adhesivo, en lo cual coincidimos con este estudio ya que se obtuvieron datos por medio del rugosímetro que muestran similitudes.<sup>18</sup>

Usando los mismo procedimientos, los patrones de grabado cambian considerablemente de un diente a otro, e incluso entre áreas directamente adyacentes del mismo diente. Por esta razón parece ser imposible cuantificar la medida mayor de irregularidad de superficie, Brannstrom et al. Esta evaluación está de acuerdo con la evaluación hecha por Denys y Retief. Esto pudimos observarlo al momento de medir las porosidades en la superficie del



esmalte, ya que se mostraron variaciones, tanto como en el tiempo de grabado Vs superficie del esmalte grabada.

Sin embargo soluciones de concentraciones de ácido de 20-50% aplicados por 1-2 min. Fueron encontrados como las condiciones más retentivas. Pero numerosos estudios posteriores muestran que una reducción en la concentración del ácido o aplicación de tiempo no muestra efectos en el cementado del bracket.<sup>5</sup> coincidimos con este estudio ya que en este estudio in vitro grabamos con ácido ortofosfórico al 37 % por un tiempo de 40 S, logrando una porosidad adecuada para la adhesión de bracket .

Ostby et al. (2012) encontró que un incremento de 3 a 15 s no muestra un incremento significativo en la resistencia .<sup>19</sup> Coincidimos con este artículo, ya que el rugosímetro nos mostro que en un tiempo de 30 a 40 s es cuando mayor porosidad se registro en la superficie del esmalte. La técnica de aplicación, una combinación de tiempo y agitación (roce), ha sido estudiado para Trans - Plus (3M Unitek, Monrovia, California), auto-grabado de ortodoncia Ostby et al encontraron que el aumento de el tiempo de aplicación de 3 segundos a 15 segundos no aumentó significativamente la resistencia al cizallamiento. Iijima et al también encontró diferencias significativas en la fuerza de adhesión de cizalla para tiempos de aplicación de 3, 10 y 30 segundos. Sin embargo, cuando se probó en tensión, Perdigao et al informaron que la duplicación sugerido de tiempo de acondicionamiento del fabricante podría generar fuerzas de unión de pliegue para productos específicos. Hay poca información disponible sobre los efectos del tiempo en la resistencia de la unión y el modo DEBOND (índice remanente adhesivo, ARI) frotando; Por lo tanto, el propósito primario de este estudio fue evaluar el efecto de diferentes tiempos de frotamiento sobre las características de desunión a la tracción de Transbond Plus.<sup>19</sup>

Pero Lijama et al. (2012) encontró diferencias significativas en resistencia de tiempo de 3, 10 y 30 segundos.<sup>19</sup> aunque recientes informes indican que el ácido tradicional grabado por 60 S. puede ser reducido 15 o 5 S. sin alterar la superficie del esmalte o disminuyendo su resistencia al desplazamiento <sup>20</sup> mostrando así que el grabado con ácido por 40 s. sugiere un periodo de tiempo adecuado durante el cementado de brackets .

Al igual que Qi-Feng Zhang 2014, en su estudio de adhesión en premolares, menciona que la reducción de tiempo durante el grabado puede ser beneficiosa para la práctica clínica. Por el contrario, el ácido grabador en la recolocación de un bracket, produce una fuerza de unión excesiva, que puede conducir a la fractura del esmalte.<sup>21</sup> Bryan sin embargo recomienda una aplicación de 30 s. para una concentración de 15% de ácido Ortofosfórico en el uso de clínica. en base a lo que nuestro estudio nos revelo, consideramos que la aplicación de ácido fosfórico al 38 durante la superficie del esmalte por 40 s, causa la superficie mas retentiva.

No se observaron diferencias significativas en la fuerza de adhesión en las superficies de esmalte grabado con ácido fosfórico al 37 % para 30, 60, o 120 segundos respectivamente. Las fuerzas de unión a la tracción se determinaron en las superficies de esmalte en la que el esmalte superficial había sido eliminado por el procedimiento de pulido antes de la preparación de las muestras.<sup>22</sup>

Una fuerte adherencia producida con un ácido grabador tan bajo como a 15 segundos ,es mayor que el que se requiere para el éxito o adhesión de ortodoncia, además, incluso este periodo de grabado relativamente corto resulta de una perdida irreversible de esmalte superficial y cristales.<sup>23</sup> consideramos en base a nuestro estudio que el grabado por 15 s es insuficiente para lograr una retención adecuada, y es con un grabado de 40 s o mas que la superficie se vuelve mas retentiva.<sup>23</sup>

Una vez grabado de 15 a 30 s, recomendación generalmente dada por el fabricante de productos dentales. Sin embargo, a fin de obtener una superficie suficientemente grabada, un prolongado grabado puede ser necesario en ciertos escenarios clínicos tales como fluorosis y amelogénesis imperfecta. Del mismo modo un adicional de 30 s de grabado se sugiere para el esmalte si es de aspecto escarchado uniforme blanco y no se obtiene resultados mediante el tiempo de grabado recomendado.<sup>24</sup> en base a las muestras observadas con el rugosímetro podemos deducir que 15 s o 30 s, podría ser insuficiente para una correcta adhesión.

De acuerdo con Torres Gallegos et al 2012, en su estudio de la microscopía de fuerza atómica en el esmalte de terceros molares sin fluorosis y con

severa fluorosis, creemos que a pesar de las técnicas y mejorados materiales adhesivos dentales, algunos tratamientos fallan, por el uso indebido del material o por la incapacidad del grabado en la estructura del esmalte para formar características retentivas adecuadas.<sup>25</sup> es por eso que consideremos que el grabado con ácido al 37% durante 40 S. puede brindarle al px la porosidad y por ende la adhesión necesaria durante su tratamiento de ortodoncia.

Se ha sugerido que el esmalte fluorado necesita mayores tiempos de grabado ácido que van desde 75 segundos a 180 segundos . Estos resultados fueron apoyados por microscopía electrónica de barrido (MEB) , pero no hay datos cuantitativos paramétricos para apoyar las observaciones. La información sobre cambios de topografía de esmalte se ha obtenido de fuerza atómica microscópica que produce imágenes de alta resolución atómica sin la necesidad de preparación de la muestra. Además, los datos resultantes se obtienen en nanómetros (nm) en escala en tres dimensiones (3-D).<sup>25</sup>

Desde el informe de Buonocuore en 1955, el protocolo estándar para quitar la capa de barrillo para la vinculación exitosa de adhesión ha sido grabado ácido. La superficie del esmalte irregular creada por la disolución de cristales de hidroxiapatita permite la penetración de los componentes adhesivos fluidos, y esta penetración proporciona la retención micro mecánica. El Grabado ácido del esmalte parece mejorar la retención al erosionar selectivamente ciertas formaciones de hidroxiapatita y facilitar la penetración de resina y contribuye a la resistencia de la unión a largo plazo.<sup>26</sup>

## **CONCLUSIONES**

El protocolo realizado de grabado nos determina las siguientes conclusiones:

-Para RA se observó significancia estadística en el grupo control Vs superficies grabados con 40 segundos .

-En la superficie grabada por 20 segundos Vs superficie grabada por 40 segundos al igual que en la superficie grabada por 30 segundos Vs superficie grabada por 40 segundos se observó significancia clínica.

Como conclusión es importante mencionar que los parámetros analizados para RA y RZ nos demuestra que a mayor tiempo de exposición de ácido grabador en la superficie del esmalte generará mayor rugosidad de acuerdo al muestreo realizado, en el cuál el tiempo máximo de exposición fue de 40 seg .

## **LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN**

Dentro del diseño del estudio una de las limitaciones fue el lograr tener dientes anteriores libres de daño a nivel de esmalte .

Una perspectiva para una nueva investigación es aumentar el número de dientes anteriores y la utilización del MEB para el control y observación microscópica.

Es un estudio que se puede llevar in vivo, siempre y cuando tomando en cuenta las características de la pulpa, y evitar el someter por mucho tiempo la superficie del diente al ácido ortofosfórico al 37% a fin de evitar un daño a los tejidos.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Gómez de Ferraris E. Campos Muñoz A. Histología y embriología bucodental; bases estructurales de la patología, el diagnóstico, la terapéutica y la prevención odontológica. Madrid España: Medica Panamericana S. A; 2002;cap 10: 274-275.
2. Bates D, Retief H, Jamison, Denys R. Effects of acid etch parameters on enamel topography and composite resin - enamel bond strength. Pediatric Dentistry. Vol 4 No2 ;VBC 1982:106-110.
3. Philips, Kenneth J. Anusavice. Ciencia de los Materiales dentales. Madrid España: Elsevier Saunders; 2008:11:202.
- 4 Hessa E, Campbell P, Honeyman AL, Buschang PH, Determinants of enamel decalcification during simulated orthodontic treatment. The Angle Orthodontist.2011; 81:836-842.
5. Carstensen W. The effects of different phosphoric acid concentrations on Surface enamel. The Angle Orthodontist 1992; 62:51-57.
6. Basaran G, Ozer T, Berk N, Hamamci O. Etching Enamel Orthodontics with an Erbium,Chromium:Yttrium-Scandium-Gallium-Garnet Laser System. The Angle Orthodontist 2007;77:117-123.
7. Kanca John III, A method for bonding to tooth structure using phosphoric acid as a dentin-enamel conditioner .Quintessence International. 1991;22:285-290.
8. Mahomud S, Ahmed E, Mahomud K, Grawish M, Zaher A. Effects of phosphoric acid concentration and etching duration on enamel and dentin tissues of uremic patients receiving hemodialysis: an AFM study. The Journal of Adhesive Dentistry. 2012;14: 215-221.
9. Philips, Kenneth J. Anusavice. Ciencia de los Materiales dentales. Madrid España: Elsevier Saunders.2008; pag 10.
10. Osorio R, Toledano M, Garcia F. Bracket bonding with 15-or 60-second etching and adhesive remaining on enamel after debonding. The Angle orthodontist 1999;69: 45-48.
11. Carstensen W. Clinical effects of reduction of acid concentration on direct bonding of brackets. The Angle Orthodontist.1993; 63:3:221-224.

12. Cehreli ZC. Effects Of a Nonrinse Conditioner and 17% Ethylenediaminetetraacetic Acid on the Etch Pattern of Intact Human Permanent Enamel. *The Angle Orthodontist*. 2000; 70:22-27.
13. Parihar N, Pilia M. Sem Evaluation of Effect of 37% Phosphoric Acid gel 24% EDTA Gel and 10% Maleic Acid Gel on the Enamel and dentin for 15 and 60 seconds: an in vitro study. *International dental journal of students research*. 2012;1: 29-41.
14. Berk N, Basaran G, Ozer T. Comparison of sandblasting laser irradiation, and conventional acid etching for orthodontic bonding of molar tubes. *European Journal of Orthodontics* .2008;30:183-189.
15. Carpena G, Greenhalgh D, Klauss P, Mussi G, Widmer N. Enamel acid etching a review.2007;28(1) 662-668.
16. Patil B, Rad B, Sharathchandra S, Hegde R, Kumar G. Comparative Evaluation of self etching primers and phosphoric acid effectiveness on composite to enamel bond: an in vitro study. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2013 14(5): 790 – 795 .
- 17.Espinosa R, Valencia R, Uribe M, Ceja I, Saadia M. Enamel Deproteinization and Its Effect on Acid Etching: An in vitro Study. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry* Volume 33, Number 1/2008:13-19.
18. Cal Neto JP. Scanning Microscopy Evaluation of the Bonding Mechanism of a Self-Etching Primer on Enamel. *The Angle Orthodontist*. 2006; 76:132-134 .
- 19 Parrish BC, Katona TR, Isikbay SC, Stewart KT, Kula KS. The effects of application time of a self-etching primer and debonding methods on brackets bond strength.*The Angle Orthodontist*. 2012;82:131-136.
20. Horng D. Bond Strength of Younger and Older Permanent teeth with various etching times .*The Angle Orthodontist*.1993; 63: 225-230.
21. Zhang Q, Yao H, Li Z, Jin L, Wang H. Optimal Enamel Conditioning Strategy for Rebonding Orthodontic Brackets: a laboratory study. *Int J Clin Exp Med* 2014;7(9):2705-2711.
22. Bates D, Retief H, Jamison HC, Denys FR. Effects of acid etch parameters on enamel topography and composite resin -- enamel bond strength. *PEDIATRIC DENTIST*.1982; 4:106-110.

23. Elekdag-Turk S. 12-Month Self-Ligating Bracket Failure Rate with a Self-Etching Primer. *The Angle Orthodontist* .2008; 78:105-110.
24. ZAFAR MS, AHMED N. The effects of acid etching time on surface mechanical properties of dental hard tissues. *Dental Materials Journal* 2015; 34(3): 315–320.
25. I Torres I, Zavala V, Patiño N, Mari N, Martinez G, Anusavice K, PLOYOLA J. Enamel roughness and depth profile after phosphoric acid etching of healthy and fluorotic enamel. *Australian Dental Journal* 2012; 57: 151–156.
26. Buonocore MG. Simple method of increasing the adhesion of acrylic fillings materials to enamel surfaces. *J Dent Res*. 1955;50-125.



## ANEXOS

-Carta de aceptación por parte del Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Estomatología de la UASLP



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**  
**FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA**  
**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**  
REGISTRO DE CONBIOÉTICA: 24CEI01320150526  
Av. Manuel Nava # 2, Zona Universitaria, San Luis Potosí, S.L.P.  
Tels. 826-23-57 y 58, Fax: 813-97-43

San Luis Potosí, S.L.P. 14 de octubre del 2015

**M.E. CARLOS LUGO BECERRA**  
ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOMAXILOFACIAL  
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA, UASLP  
PRESENTE

Estimado M.E. Lugo Becerra

Por este conducto me dirijo a Usted en referencia a su trabajo de investigación titulado *“Valoración de la superficie del esmalte en diferentes tiempos durante el proceso de grabado con ácido ortofosfórico al 37% en el trans del cementado de brackets”* asignado con la clave:

**CEI-FE-044-015**

Dicho trabajo fue evaluado en los aspectos del marco ético-legal y bioseguridad por los miembros del H. Comité de Ética en Investigación: M.C. Ana María González Amaro, Dra. Norma Verónica Zavala Alonso, Dra. Nuria Patiño Marín, Dra. Claudia Edith Dávila Pérez, Dr. Miguel Ángel Noyola Frías, Dr. José Arturo Garrocho Rangel, Dr. Wulfrano Sánchez Meraz, Dr. Gabriel Fernando Romo Ramírez. De dicha evaluación y de forma colegiada, el Comité ha dictaminado que su protocolo de investigación es **APROBADO POR UNANIMIDAD** pudiendo llevarlo a cabo en los tiempos que Usted considere necesarios para la ejecución del mismo.

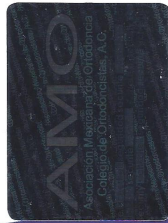
Le solicitamos nos haga llegar los informes correspondientes del avance de su proyecto de investigación, así como un informe final para nuestro archivo, recordándole además que este proyecto podrá ser monitoreado por este Comité.

**ATENTAMENTE**  
  
**M.C. ANA MARÍA GONZÁLEZ AMARO**  
PRESIDENTA DEL H. COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA, UASLP



**FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA**  
Av. Dr. Manuel Nava 2  
Zona Universitaria - CP 78200  
San Luis Potosí, S.L.P., México  
tel. (444) 826 2356 al 58  
fax 813 9743  
www.uaslp.mx

# AMO | ASOCIACION MEXICANA DE ORTODONCIA COLEGIO DE ORTODONCISTAS, A.C.



Otorga la presente Constancia a:

## DR. CARLOS LUGO BECERRA

Por su participación como asistente al

### XLVII Congreso Anual

registrado bajo el número 05-080314 con folio 2238 con un valor curricular de 40 horas crédito avaladas por el Consejo Directivo y la Comisión de Certificación de la Asociación Mexicana de Ortodoncia, Colegio de Ortodoncistas, A.C.

**Riviera Maya / Cancún, Qroo. México. 4 al 8 de Marzo de 2014**



*Dr. José María Robles Gil*  
PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO

*Dr. Gabriel O. Amador Peña*  
SECRETARIO DEL CONSEJO DIRECTIVO



Asociación Latino Americana de Ortodoncia y  
Asociación Mexicana de Ortodoncia,  
Colegio de Ortodoncistas A.C.



Otorgan la presente

*Constancia*

a:

**DR. CARLOS LUGO BECERRA**

Por su participación como asistente en el XXI Congreso ALADO y XLVIII Congreso AMO

Registrado bajo el número 04-070315 con folio 2749

Con un valor curricular de 40 hrs. crédito avaladas por la Comisión de Certificación de la

Asociación Mexicana de Ortodoncia, Colegio de Ortodoncistas, A.C.

**Guadalajara, Jalisco del 4 al 7 de Marzo 2015.**

*Dr. Kurt Faltin*  
PRESIDENTE DE ALADO

*Dr. José María Robles Gil*  
PRESIDENTE DE AMO

*Dr. Gabriel O. Amador Peña*  
SECRETARIO DE AMO

# AMO ASOCIACION MEXICANA DE ORTODONCIA COLEGIO DE ORTODONCISTAS, A.C.

## Otorga el presente RECONOCIMIENTO

A Dr. Carlos Lugo Becerra

Por su participación como **asesor** en el Concurso Interposgrados con el tema:

“Expansión dentoalveolar mandibular realizada con Hyrax: Una alternativa no quirúrgica?”



XLVIII Congreso Anual celebrado del  
4 al 8 de Marzo de 2014 en la Riviera Maya de  
Cancún, Quintana Roo, México.



*Dr. José María Robles Gil*  
PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO

*Dr. Gabriel O. Amador Peña*  
SECRETARIO DEL CONSEJO DIRECTIVO

# AMO ASOCIACION MEXICANA DE ORTODONCIA COLEGIO DE ORTODONCISTAS, A.C.

## Otorga el presente RECONOCIMIENTO

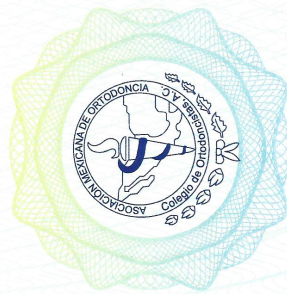
A Dr. Carlos Lugo Becerra

Por su participación como **ponente** en el Concurso Interposgrados con el tema:

“Evaluación del cartilago de ATM mediante resonancia magnética en pacientes con osteoartritis”



XLVIII Congreso Anual celebrado del  
4 al 8 de Marzo de 2014 en la Riviera Maya de  
Cancún, Quintana Roo, México.



*Dr. José María Robles Gil*  
PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO



*Dr. Gabriel O. Amador Peña*  
SECRETARIO DEL CONSEJO DIRECTIVO



ASOCIACIÓN DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA  
DENTOFACIAL DEL CENTRO DE MÉXICO, A.C.  
XXXIV SEMINARIO ANUAL

Otorga la presente

Folio 07-090814  
N° 063

# CONSTANCIA

Al Dr. (a):

**CARLOS LUGO BECERRA**

Por su asistencia al XXXIV Seminario Anual, impartido por el  
Dr. Marcel Korn, Dr. Mauricio González Balut, en honor al Dr. Antonio H. Sandoval Gutiérrez.

**Realizado en la Ciudad de Querétaro, Qro., los días 7, 8 y 9 de Agosto del 2014.  
Con valor curricular de 20 horas crédito.**

Avaladas por la Comisión de Certificación de la  
Asociación Mexicana de Ortodoncia, Colegio de Ortodoncistas, A.C.

**Dr. Jorge A. Corona García**  
Presidente

**Dr. David H. Calvillo Martínez**  
Comisión Científica

**Dr. Guillermo A. Corpi Constantino**  
Comisión Científica

ASOCIACIÓN MEXICANA DE ORTODONCIA  
COLEGIO DE ORTODONCISTAS, A.C.

**AMO**



La Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
a través de la Facultad de Estomatología  
y la Especialidad en Ortodoncia  
y Ortopedia Dentomaxilofacial

Otorgan el presente



# Reconocimiento

**Al M.E. CARLOS LUGO BECERRA**

Por su Asistencia a las Conferencias:  
“Biomecánica Lingual” y “Biomecánica de Autoligado”  
impartidas por el Dr. Farid Dipp Velázquez de la  
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla,  
realizadas los días 7 y 8 de Febrero. (8 horas crédito).

“SIEMPRE AUTÓNOMA. POR MI PATRIA EDUCARÉ”

“ARS ET SCIENTIA AT SALUTEM”

San Luis Potosí, S.L.P., México, Febrero de 2014.

Dr. Luis Armando Leal Tobías  
DIRECTOR DE LA FACULTAD  
DE ESTOMATOLOGIA

Dr. Wulfrano Sánchez Meraz  
COORDINADOR DE LA ESPECIALIDAD  
EN ORTODONCIA  
Y ORTOPEDIA DENTOMAXILOFACIAL

Dr. Farid Dipp Velázquez  
UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL  
ESTADO DE PUEBLA



Universidad Autónoma de San Luis Potosí



FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA



La Universidad Autónoma de San Luis Potosí a través de la Facultad de Estomatología

Otorga el presente

# RECONOCIMIENTO

A: M.E. CARLOS LUGO BECERRA

Por su asistencia al

## 23 Congreso Internacional de Posgrados

Facultad de Estomatología, UASLP  
San Luis Potosí, S.L.P. México

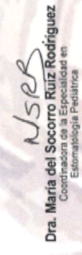
"Siempre Autónoma. Por mi Patria Educaré"  
"Ars Et Scientia Ad Salutem"

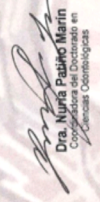
  
Dr. Daniel Silva-Herzog Flores  
Coordinador de la Maestría en Endodoncia

  
Dr. Luis Armando León Tobias  
Director de la Facultad de Estomatología

  
Dr. Wilfrano Sánchez Méraz  
Coordinador de la Especialidad en Neoplasia y Otorrinolaringología

  
Dr. Gabriel Fernando Rubio Ramirez  
Coordinador de la Especialidad en Otorrinología, Estética, Cosmética, Restauradora e Implantología

  
Dra. María del Socorro Ruiz Rodríguez  
Coordinadora de la Especialidad en Estomatología Pediatría

  
Dra. Nuria Prábito Marín  
Coordinadora del Doctorado en Ciencias Odontológicas

27-29 AGOSTO 2015

20 horas





La Universidad Autónoma de Aguascalientes a través de el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.


Otorgan el presente

# RECONOCIMIENTO

A: **Carlos Lugo Becerra**


A:

Por su participación en la Modalidad de Cartel, en la mesa de Ciencias de la Salud.

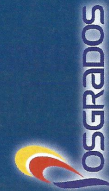


M. en Admón. Mario Andrade Cervantes  
Rector

"Se lumen Proferre"  
Aguascalientes, Ags., 14, 15, 16 de Octubre 2015



Dra. Gladys Rdz Cuéllar  
Directora General de Investigación y Posgrado





**DEWIMED**<sup>®</sup>  
SMART INNOVATION

**O.S.A.S.**

Orthodontic Skeletal Anchorage System

**CONSTANCIA A:**

*Dr. Carlos Lugo Becerra*

POR SU VALIOSA ASISTENCIA A LA PLATICA DE  
MICRO IMPLANTES PARA ORTODONCIA.

Guadalajara 6 de Marzo 2015

**XLVIII CONGRESO AMO  
XXI CONGRESO ALADO**



**LD LABODENT**

*Dr. Ricardo Medellín Fuentes*  
Profesor Invitado

*Ing. Rodrigo De Benavente Ortega*  
Gerente de Ventas

Fecha de Impresión México, D.F. a 3 Febrero de 2015



**DEWIMED**<sup>®</sup>  
SMART INNOVATION

**O.S.A.S.**

Orthodontic Skeletal Anchorage System

**CONSTANCIA A:**

*Dr. Carlos Lugo Becerra*

POR SU VALIOSA ASISTENCIA A LA PLATICA DE  
MICRO IMPLANTES PARA ORTODONCIA.

Guadalajara 6 de Marzo 2015

**XLVIII CONGRESO AMO**  
**XXI CONGRESO ALADO**



**LD LABODENT**

Dr. Lorenzo Puebla  
Profesor Invitado

Ing. Rodrigo De Benavente Ortega  
Gerente de Ventas

Fecha de Impresión México, D.F. a 3 Febrero de 2015



# XXXV SEMINARIO ANUAL

ASOCIACIÓN DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA  
DENTOFACIAL DEL CENTRO DE MÉXICO, A.C.

Folio 20-220815  
Nº 0052

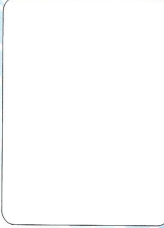
Otorga la presente

## CONSTANCIA

Al Dr. (a):

**CARLOS LUGO BECERRA**

Aguascalientes  
Guanajuato  
Querétaro  
San Luis Potosí  
Zacatecas

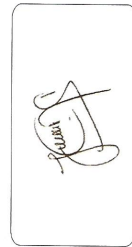


Por su asistencia al XXXV Seminario Anual, impartido por el  
**Dr. Davide Mirabella**  
Realizado en Jurica Querétaro, Qro., los días 20, 21 y 22 de Agosto del 2015.  
Con valor curricular de 20 horas crédito.

Avaladas por la Comisión de Certificación de la  
Asociación Mexicana de Ortodoncia, Colegio de Ortodoncistas, A.C.

**AMO**

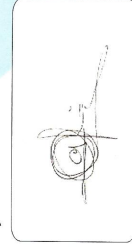
ASOCIACIÓN MEXICANA DE ORTODONCIA  
COLEGIO DE ORTODONCISTAS, A.C.



Dr. Jorge A. Corona García  
Presidente



Dr. David H. Calvillo Martínez  
Comisión Científica



Dr. Guillermo A. Corpi Constantino  
Comisión Científica



La Universidad Autónoma de Aguascalientes, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y el Consejo Mexicano de Estudios de Posgrado Otorgan el presente

# RECONOCIMIENTO

A: **CARLOS LUGO BECERRA**

Por haber participado en la Modalidad Ponencia en la mesa de Ciencias de la Salud, dentro del



"Se Lumen Proferre"  
Aguascalientes, Ags. 14, 15, 16 y 17 de Octubre de 2014.

M. en Admón. **Mario Andrade Cervantes**  
Rector

Dra. Guadalupe Ruiz Cuéllar  
Directora General de Investigación y Posgrado



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
GRUPO DE ESTUDIOS DE MAESTROS, ALUMNOS  
Y EX-ALUMNOS DEL POSGRADO DE ORTODONCIA



Otorgan la presente

# Constancia

a

## M.E. Carlos Lugo Becerra

Por su asistencia al

### IX CONGRESO GEMAE

realizado los días 29 y 30 de agosto del presente año.

Valor Curricular de 15 horas teóricas  
de Curso de Actualización Odontológica



"Avalado por la Asociación Mexicana de Ortodontistas,  
Colegio de Ortodontistas, A.C."  
29-300814  
164

"ALERE FLAMMAM VERITATIS"  
Monterrey, N.L., agosto 2014

Dra. Rosa Isela Sánchez Najera  
DIRECTORA

Dr. Sergio Eduardo Nakagoshi Cepeda  
SUBDIRECTOR DE ESTUDIOS DE POSGRADO

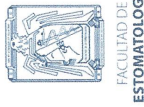
Dr. Roberto Carrillo González  
COORDINADOR POSGRADO DE ORTODONCIA

Lawrence F. Andrews D.D.S.  
CONFERENCISTA

Will A. Andrews D.D.S.  
CONFERENCISTA







La Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
a través de la Facultad de Estomatología

Orografía el presente

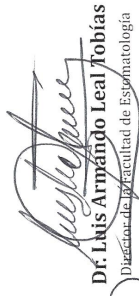
# Reconocimiento

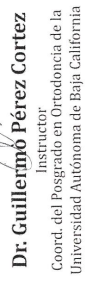
A: M.E. CARLOS LUGO BECERRA

Por su Asistencia al curso  
"Conceptos Actuales en Ortodoncia"  
efectuado los días 18, 19 y 20 de junio, con duración de 24 horas.

San Luis Potosí, S.L.P., México, Junio de 2015.  
"SIEMPRE AUTÓNOMA. POR MI PATRIA EDUCARÉ"  
"ARS ET SCIENTIA AT SALUTEM"

  
**Dr. Wulfrano Sánchez Méraz**  
Coordinador de la Especialidad en Ortodoncia  
y Ortopedia Dentomaxilofacial

  
**Dr. Luis Armando Leal Tobías**  
Director de la Facultad de Estomatología

  
**Dr. Guillermo Pérez Cortez**  
Instructor  
Coord. del Posgrado en Ortodoncia de la  
Universidad Autónoma de Baja California

APOYADO POR EL PROGRAMA PROFOCIE 2014  
LOS RECURSOS DEL PROFOCIE SON DE CARACTER PÚBLICO Y QUEDA PROHIBIDO SU USO CON FINES PARTIDISTAS O DE PROMOCIÓN PERSONAL.





La Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
y la Facultad de Estomatología

Otorgan el presente

# Reconocimiento

Al

M.E. Carlos Lugo Becerra

Por su Asistencia al curso

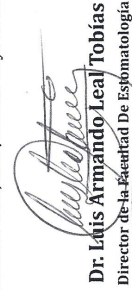
**“Sistema Mist. Tratamientos Simplificados con Mini Implantes”**  
efectuado los días 29 y 30 de mayo. (16 horas).

“SIEMPRE AUTÓNOMA. POR MI PATRIA EDUCARÉ”

“ARS ET SCIENTIA AT SALUTEM”

San Luis Potosí, S.L.P., México. Mayo de 2015.

  
**Dr. Wulfrano Sánchez Méraz**  
Coordinador de la Especialidad en Otorrinofonología  
y Otorrinolaringología y Otorrinofonología

  
**Dr. Luis Armando Lea Tobías**  
Director de la Facultad de Estomatología

  
**Dr. José Antonio Trespalcacios Levin**  
Instructor

APOYO POR EL PROGRAMA PROFOCIE 2014 SON DE CARACTER PÚBLICO Y QUEDA PROHIBIDO SU USO CON FINES PARTIDISTAS O DE PROMOCIÓN PERSONAL.

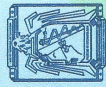
La Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
a través de la Facultad de Estomatología  
y la Especialidad en Ortodoncia  
y Ortopedia Dentomaxilofacial

Otorgan el presente

# Reconocimiento

Al **M.E. Carlos Lugo Becerra**

por su ASISTENCIA al Curso "**Cefalometría**" impartido por  
el Dr. Carlos E. Zamora Montes de Oca y el Dr. Oscar Mazatán Cruz,  
de la Universidad Autónoma de Zacatecas, efectuado  
los días 17 y 18 de Enero, con valor curricular de 16 horas crédito.





FACULTAD DE  
ESTOMATOLOGÍA




"SIEMPRE AUTÓNOMA. POR MI PATRIA EDUCARÉ"

"ARS ET SCIENTIA AT SALUTEM"  
San Luis Potosí, S.L.P., México, Enero de 2014.

  
Dr. Luis Armándo Leal Tobías  
DIRECTOR DE LA FACULTAD  
DE ESTOMATOLOGÍA

  
Dr. Carlos E. Zamora-Montes de Oca  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS

  
Dr. Oscar Mazatán Cruz  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS

  
Dr. Wulfrano Sánchez Meraz  
COORDINADOR DE LA ESPECIALIDAD  
EN ORTODONCIA  
Y ORTODONCIA DENTOMAXILOFACIAL



La Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
a través de la Facultad de Estomatología

Otorga el presente

# Reconocimiento

A *Dr. Carlos Lugo Becerra*

por su valiosa participación en la modalidad Ponencia en el  
**XV Encuentro Nacional de Estudiantes y Coordinadores  
de Posgrado de Ortodoncia,**  
los días 29, 30 y 31 de octubre.

San Luis Potosí, S.L.P., México, Octubre de 2015.

"SIEMPRE AUTÓNOMA. POR MI PATRIA EDUCARÉ"

"ARS ET SCIENTIA AT SALUTEM"

*Armando Leal Tobias*  
Dr. Luis Armando Leal Tobias  
Director de la Facultad de Estomatología

*Wulfrano Sánchez Meraz*  
Dr. Wulfrano Sánchez Meraz  
Coordinador de la Especialidad en Ortodoncia  
y Ortopedia Dentomaxilofacial

Los recursos del PROFECIE son de carácter público y queda prohibido su uso con fines partidistas o de promoción personal.  
Apoyado por el programa PROFECIE 2014.



La Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
a través de la Facultad de Estomatología

Otorga el presente

# Reconocimiento

A

*Dr. Carlos Lugo Becerra*

por su asistencia al  
XV Encuentro Nacional de Estudiantes y Coordinadores  
de Posgrado de Ortodoncia,  
los días 29, 30 y 31 de octubre.

San Luis Potosí, S.L.P., México, Octubre de 2015.

"SIEMPRE AUTÓNOMA. POR MI PATRIA EDUCARÉ"

"ARS ET SCIENTIA AT SALUTEM"

Dr. Luis Armando Leal Tobias  
Director de la Facultad de Estomatología

Dr. Wulfrano Sánchez Meráz  
Coordinador de la Especialidad en Ortodoncia  
y Ortopedia-Denodomaxilofacial