



**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS
DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**“RELACIÓN ENTRE EL TIEMPO DE USO Y LA
MAGNITUD DE LA FUERZA EN LIGAS
INTERMAXILARES ORTODÓNTICAS 3/16 FUERZA
MEDIANA, JULIACA 2017”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
CIRUJANO DENTISTA**

LIZ HEIDY HUAMAN CHUQUIJA

Juliaca – Perú

2017

**“RELACIÓN ENTRE EL TIEMPO DE USO Y LA
MAGNITUD DE LA FUERZA EN LIGAS
INTERMAXILARES ORTODÓNTICAS 3/16 FUERZA
MEDIANA, JULIACA 2017”**

Tesis para optar el Título de
Cirujano Dentista

LIZ HEIDY HUAMAN CHUQUIJA

Tutor: CD. Cesar Pedro Mamani Catacora

Juliaca - Perú

2017

HOJA DE APROBACIÓN

LIZ HEIDY HUAMAN CHUQUIJA

**“RELACIÓN ENTRE EL TIEMPO DE USO Y LA
MAGNITUD DE LA FUERZA EN LIGAS
INTERMAXILARES ORTODÓNTICAS 3/16 FUERZA
MEDIANA, JULIACA 2017”**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del
Título de Cirujano Dentista por la Universidad Alas Peruanas

CD. Paul Tineo Cayo
Nº de colegiatura: 19707
Secretario

Mg. Gian Carlo Valdez Velazco
Nº de colegiatura: 21784
Miembro

Dr. Efraín Urbano Carrasco Gonzalo
Nº de colegiatura: 44365
Presidente

Juliaca – Perú

2017

Se dedica este trabajo a Dios, a mis padres Alberto y Olga que me ha dado la existencia, y en ella la capacidad de superarme y desearme lo mejor en cada paso por este camino difícil y arduo de la vida. Gracias por ser como son, por que su presencia me ha ayudado a construir y forjar la persona que ahora soy.

A mis maestros y amigos que en el andar de la vida nos hemos ido encontrándonos porque cada uno de ustedes ha motivado mis sueños y esperanzas en consolidar un mundo más humano.

Se agradece por su contribución al desarrollo de esta Tesis en primer lugar a Dios por haberme guiado por el camino de la felicidad hasta ahora.

A mi asesor CD. Cesar Pedro Mamani Catacora por su coordinación y asesoría en la tesis.

De igual manera a mi familia quienes a lo largo de mi vida me han apoyado y motivado creyendo en mis habilidades.

A los docentes de la UAP a quienes les debo gran parte de mis conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanza.

RESUMEN

Objetivo. El presente estudio busca determinar la relación entre el tiempo de uso y la condición de la magnitud de la fuerza en elásticos intermaxilares 3/16 de fuerza mediana de la marca MORELLI, analizando las muestras en un período de 0, 3, 6, 12 y 24 horas. **Materiales y Métodos.** Se seleccionaron 30 pacientes de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión, donde se procedió a colocar a cada paciente un par de ligas de 3/16” de 130gr. en forma de “Z” de forma bilateral, las cuales fueron extraídas de una bolsa sellada de la casa comercial Morelli, para su utilización en el lapso de tiempo establecidas; siendo un total de 150 ligas seleccionadas para la medición. Los datos obtenidos se registraron en una tabla de Excel y posteriormente en un programa estadístico SPSS 20. Cuya contrastación de Hipótesis se hizo con Chi cuadrado de Pearson. **Resultados** de los cinco (05) grupos horarios divididos, se obtuvo No degradación a las cero (00) horas de uso en el 100% de los casos, a las 3 (tres) horas de uso 18 muestras NO presentaron degradación siendo el 60% de los casos mientras que 12 elásticos presentaron degradación representando el 40% de los casos, a las 6 (seis) horas de uso solo 02 muestras NO presentaron degradación dando el 6.7% de los casos mientras que 28 elásticos presentaron degradación representando el 93.3% de los casos, sin embargo a las 12 (doce) y 24 (veinticuatro) horas el 100% de casos presentaron degradación; concluyendo que existe relación entre el tiempo de uso y la condición de la magnitud de la fuerza de las ligas intermaxilares 3/16 fuerza mediana.

Palabras Clave. Ligas Intermaxilares, Magnitud de la Fuerza. Degradación.

ABSTRACT

Objective. The present study aims to determine the relationship between the time of use and the condition of the force magnitude in the MORELLI mid-strength 3/16 intermaxillary elastics, analyzing the samples in a period of 0, 3, 6, 12 and 24 hours. **Materials and methods.** Thirty patients were selected according to the inclusion and exclusion standard, where each patient was assigned a pair of 3/16" of 130gr alloys. In the form of a "Z" of bilateral form, which were extracted from a sealed bag of the commercial house Morelli, for its use in the established period of time; Being a total of 150 leagues selected for the measurement. The data obtained were recorded in an Excel table and later in a statistical program SPSS 20. Whose test of Hypothesis was done with Chi square of Pearson. **Results** of the five (05) divided time groups were obtained No degradation at zero (00) hours of use in 100% of cases, at 3 (three) hours of use 18 samples did not present degradation being 60% Of the cases whereas 12 elastic ones presented degradation representing 40% of the cases, at the 6 (six) hours of use only 02 samples did not present degradation giving 6.7% of the cases whereas 28 elastic ones presented degradation representing 93.3% of However, at 12 (twelve) and 24 (twenty-four) hours, 100% of cases presented degradation; Concluding that there is a relation between the time of use and the condition of the magnitude of the force of the intermaxillary ligaments 3/16 median force.

Keywords. Intermaxillary Ligaments, Magnitude of Force. Degradation

ÍNDICE

	Pag.
Caratula	02
Hoja de aprobación.....	03
Dedicatoria.....	04
Agradecimientos	05
Resumen	06
Abstract.....	07
Lista de Contenido	08
Lista de Tablas	10
Lista de Gráficos.....	11
Introducción	12

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la Realidad Problemática	13
1.2. Delimitación de la Investigación.....	13
1.2.1. Delimitación Espacial.....	14
1.2.2. Delimitación Social	14
1.2.3. Delimitación Temporal	14
1.2.4. Delimitación Conceptual	14
1.3. Problema de la investigación	
1.3.1. Problema Principal.....	15
1.3.2. Problemas Secundarios.....	15
1.4. Objetivos de la Investigación	
1.4.1. Objetivo General.....	16
1.4.2. Objetivos Específicos	16

1.5. Hipótesis y Variables de la Investigación	
1.5.1. Hipótesis General	17
1.5.2. Hipótesis Secundario	17
1.5.3. Variables.....	18
1.5.3.1. Operacionalización de Variables.....	19
1.6. Metodología de la Investigación	
1.6.1. Tipo y Nivel de Investigación	19
1.6.2. Método y Diseño de la Investigación	19
1.6.3. Población y Muestra de la Investigación.....	20
1.6.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	22
1.6.5. Justificación, Importancia y Limitaciones de la Investigación	23

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la Investigación	25
2.2. Bases Teóricas	28
2.3. Definición de términos básicos	41

CAPITULO III: PRESENTACION, ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

3.1. Análisis de Tablas y Gráficos	42
3.2. Discusión	56
3.3. Conclusiones	58
3.4. Recomendaciones	59
3.5. Fuentes de Información	60

ANEXOS

Anexo: 01	64
Anexo: 02	65
Anexo: 03	66
Anexo: 04	67
Anexo: 05	68
Anexo: 06	69

LISTA DE TABLAS

	Pag.
Tabla N° 01: Tiempo de uso y condición de la magnitud de la fuerza en ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana Juliaca 2017.....	41
Tabla N° 02: Condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 0 horas de uso Juliaca 2017.	43
Tabla N° 03: Condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 3 horas de uso Juliaca 2017.	45
Tabla N° 04: Condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 6 horas de uso Juliaca 2017	47
Tabla N° 05: Condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 12 horas de uso Juliaca 2017	49
Tabla N° 06: Condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 24 horas de uso Juliaca 2017.	51

LISTA DE GRÁFICOS

	Pag.
Gráfico N° 01: Tiempo de uso y condición de la magnitud de la fuerza en ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana Juliaca 2017.	41
Gráfico N° 02: Condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 0 horas de uso Juliaca 2017.	43
Gráfico N° 03: Condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 3 horas de uso Juliaca 2017.	45
Gráfico N° 04: Condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 6 horas de uso Juliaca 2017.	47
Gráfico N° 05: Condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 12 horas de uso Juliaca 2017.	49
Gráfico N° 06: Condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 24 horas de uso Juliaca 2017.	51

INTRODUCCIÓN

Las ligas intermaxilares son empleadas para mejorar la intercuspidación, para desplazar dientes, o para realizar cambios esqueléticos.

Los elásticos poseen entre sus componentes un material de bajo peso molecular, conocido como plastificante, el mismo que al entrar en contacto con un medio acuoso como la boca, hace que vaya perdiendo su fuerza de manera paulatina, destacando que dicho plastificante es el que ofrece la propiedad de flexibilidad al elástico. (1)

El elástico intermaxilar al estar en la boca, se encuentra expuesto a cambios de temperatura, pues se asegura que esto disminuye la fuerza del elástico entre el 7 y 10 g, sobre todo el calor. (2)

Se ha demostrado que todos los materiales elastómeros sufren fatiga y el medio oral puede influir reduciendo su eficacia hasta en un 40% en un intervalo de 24 horas, ya que este medio presenta enzimas que producen hidrolisis sobre los elásticos, causando la deformación y reduciendo la fuerza (3)

El presente estudio busca determinar la relación entre el tiempo de uso y la magnitud de la fuerza en elásticos intermaxilares 3/16 de fuerza mediana de la marca MORELLI, analizando las muestras en un período de 0, 3, 6, 12 y 24 horas; con los resultados obtenidos se brindará al ortodoncista un mejor conocimiento sobre las propiedades físicas de los elásticos y poder realizar las mejores indicaciones sobre su uso a los pacientes.

CAPÍTULO I:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la Realidad Problemática

La utilización clínica de los elásticos intermaxilares de ortodoncia debe ser basada en evidencias científicas de acuerdo con el tipo de movimientos o efectos deseados para que los resultados ortodónticos sean individualizados; durante los últimos 20 años hay pocos estudios acerca de sus propiedades; los cuales evalúan la degradación de la magnitud de fuerza de los elásticos en diferentes intervalos de tiempo (cada 0, 1, 3, 6, 12 y 24 horas o cada 0,5, 1, 2, 3, 6, 9, 12, 18, 24, 36, y 48 horas, entre otros) los cuales no son necesariamente los intervalos de tiempo empleados realmente por los pacientes en la clínica. (4)

Es un hallazgo común que los elásticos de látex en un medio acuoso u oral pierden entre el 10% y el 40% de su fuerza inicial en un lapso de tiempo de 30 minutos y 24 horas después de su aplicación. (5)

Por lo que el propósito de este estudio es analizar la relación del tiempo de uso con la magnitud de la fuerza en elásticos intermaxilares 3/16 fuerza mediana, para brindar a la práctica ortodóntica el conocimiento de su comportamiento de éstos, ya que permitirán brindar una indicación correcta al paciente para que realice el recambio y uso de los elásticos intermaxilares.

1.2. Delimitación de la Investigación

1.2.1. Delimitación Espacial

El presente trabajo de investigación, se realizó en la Región Puno, Provincia de San Román, en el Distrito de Juliaca, en las instalaciones de la Clínica Dental Master Laser S.R. Ltda.

1.2.2. Delimitación social

El presente trabajo de investigación se realizó con pacientes de todas las edades que siguen su tratamiento de ortodoncia en la Clínica Dental Master Laser de la ciudad de Juliaca, previo consentimiento informado.

1.2.3. Delimitación Temporal

La investigación se realizó de Enero a Marzo del 2017, tiempo que permitió la elaboración del proyecto, trabajo de campo, análisis e interpretación de los resultados hasta el informe final de tesis.

1.2.4. Delimitación Conceptual

- **Elásticos intermaxilares ortodónticos:** Material activo compuesto de caucho usado como recurso auxiliar en los tratamientos ortodónticos.
- **Magnitud de la fuerza:** Fuerza del material medido en gramos, que se

obtiene a través del tensiómetro al estirar el elástico en tiempos de uso establecidos.

- **Tiempo de uso:** Tiempo transcurrido desde que se estira el elástico hasta que se retira de su posición para ser medido.

1.3. Problema de Investigación

1.3.1. Problema General

¿Cuál es la relación entre el tiempo de uso y la condición de la magnitud de la fuerza en ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana, Juliaca 2017?

1.3.2. Problema Específico

- ¿Cuál es la condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 0 horas de uso?
- ¿Cuál es la condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 3 horas de uso?
- ¿Cuál es la condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 6 horas de uso?

- ¿Cuál es la condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 12 horas de uso?
- ¿Cuál es la condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 24 horas de uso?

1.4. Objetivos de la Investigación

1.4.1. Objetivo General

- Determinar la relación entre el tiempo de uso y la condición de la magnitud de la fuerza en ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana Juliaca 2017.

1.4.2. Objetivo Específico

- Determinar la condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las cero (0) horas de uso.
- Determinar la condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 3 horas de uso.

- Determinar la condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 6 horas de uso.
- Determinar la condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 12 horas de uso.
- Determinar la condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 24 horas de uso.

1.5. Hipótesis y Variables de la Investigación

1.5.1. Hipótesis General

Existe relación entre el tiempo de uso y la condición de la magnitud de la fuerza en ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana.

1.5.2. Hipótesis Específicas

- Existe no degradación de la magnitud de la fuerza en las ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las cero (0) horas de uso.

- Existe no degradación de la magnitud de la fuerza en las ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 3 horas de uso.
- Existe degradación de la magnitud de la fuerza en las ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 6 horas de uso.
- Existe no degradación de la magnitud de la fuerza en las ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 12 horas de uso.
- Existe no degradación de la magnitud de la fuerza en las ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 24 horas de uso.

1.5.3. Variables

a) Variable Dependiente

- Magnitud de la Fuerza

b) Variable Independiente

- Tiempo de uso

1.5.4. Operacionalización de Variables

VARIABLES	DELIMITACIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA	CATEGORÍA
Variable Dependiente Magnitud de la Fuerza	Fuerza del material medido en gramos, que se obtiene a través del tensiómetro al estirar el elástico en tiempos de uso establecidos.	Degradación de la magnitud de la fuerza	Gramos (130gr.)	Nominal	(1) SI (<=129.00 gr.) (0) NO (=130.00 gr.)
		No degradación de la magnitud de la fuerza	Gramos (130gr.)	Nominal	(1) SI (<=129.00 gr.) (0) NO (=130.00 gr.)
Variable Independiente Tiempo de uso	Tiempo transcurrido desde que se estira el elástico hasta que se retira de su posición para ser medido.	0 horas 3 horas 6 horas 12 horas 24 horas	Horas de uso	Razón	0 horas 3 horas 6 horas 12 horas 24 horas

1.6. Metodología de la Investigación

1.6.1. Tipo y Nivel de la Investigación

a) Tipo de Investigación

La investigación según su enfoque es cuantitativa, según su propósito fundamental o básico, según su naturaleza es observacional.

b) Nivel de Investigación

La investigación corresponde al nivel relacional.

1.6.2. Método y Diseño de la Investigación

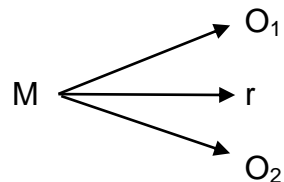
a) Método de la Investigación

En la investigación se asume como método de investigación general el método deductivo el cual busca a partir de las premisas (resultados de análisis) para luego construir explicaciones descriptivas acerca de la variable de estudio.

b) Diseño de la Investigación

La investigación es no experimental, de corte transversal y específicamente diseño relacional por las características peculiares de la investigación donde según el diseño se explican dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado.

Esquema correspondiente al diseño



DONDE:

M = muestra de estudio

O₁ = observación 1

O₂ = observación 2

r = coeficiente de relación

1.6.3. Población y Muestra de la Investigación

a) Población

La población que se tomará en cuenta en el estudio, lo constituyen los 137

pacientes con tratamiento ortodóntico que utilizan ligas intermaxilares 3/16 de fuerza mediana de la Clínica Dental Master Laser de la ciudad de Juliaca de enero a marzo 2017.

a.1) Criterios de Inclusión

- Pacientes colaboradores con optima higiene bucal y libres de caries.
- Utilicen ligas intermaxilares de 3/16"
- Que las ligas intermaxilares sean de 130gr. (fuerza mediana)
- Que las ligas intermaxilares sean de la casa comercial Morelli
- Que las ligas intermaxilares de Látex sean obtenidas del empaque correctamente sellado.

a.2) Criterios de Exclusión

- Pacientes con deficiente higiene bucal y con presencia de caries
- Que las ligas intermaxilares sean de otras casas comerciales diferentes a Morelli
- Que las ligas tengan defectos de fabricación.
- Que las ligas hayan sufrido deterioro estructural por parte del paciente.

b) Muestra

El tamaño de la muestra está conformado por 30 pacientes seleccionados por muestreo no probabilístico por conveniencia que cumplen los criterios de inclusión

y exclusión, donde se les indicó el uso de ligas intermaxilares 3/16" (130gr.) fuerza mediana, clasificando las ligas por grupos según tiempo de uso, es decir 30 a las 0 horas de uso (registro inicial), 30 a las 3 horas de uso, 30 a las 6 horas de uso, 30 a las 12 y 30 a las 24 horas de uso; analizándose un total de 150 ligas intermaxilares.

1.6.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

a) Técnicas

- Observacional.

b) Instrumentos

- Tensiómetro calibrado (marca Morelli)
- Cronómetro
- Tablero de medición calibrada a 15mm.
- Ficha de recolección de datos

c) Procedimiento de Obtención de Muestras

- Se procedió a colocar a los 30 pacientes ligas de 3/16" de 130gr. de una bolsa sellada de la casa comercial Morelli de forma delta bilateral, siendo un total de 150 ligas seleccionadas para la medición. Donde se conformaron cinco (5) grupos de 30 ligas para cada medición de acuerdo al tiempo de uso.
- Las mediciones se realizaron en un período máximo de 24 horas, en 5 diferentes tiempos, siendo 30 ligas para cada grupo respectivamente,

denominados:

- ✓ 1º Grupo: Medición inicial (0 horas). Antes de la colocación de los elásticos en el paciente.
 - ✓ 2º Grupo: Medición a las 3 horas de uso.
 - ✓ 3º Grupo: Medición a las 6 horas de uso.
 - ✓ 4º Grupo: Medición a las 12 horas de uso.
 - ✓ 5º Grupo: Medición a las 24 horas de uso.
- En seguida se registró el valor de la fuerza de cada muestra en una tabla de Excel y posteriormente en un programa estadístico SPSS 20.

1.6.5. Justificación, Importancia y Limitaciones de la Investigación

a) Justificación.

El presente estudio determina si existen diferencias significativas entre la condición de la magnitud de las fuerzas de los elásticos intermaxilares ortodónticos 3/16 fuerza mediana de la casa comercial Morelli y el tiempo de uso por los pacientes, con la finalidad de conocer el mejor desempeño de éstos.

b) Importancia

El estudio beneficiará al ortodoncista, el cual tendrá una base teórica sobre las propiedades físicas de éstos elásticos de látex, para así incrementar la

capacidad de solucionar los casos en menor tiempo, y dar las mejores indicaciones sobre su uso a sus pacientes. También beneficiará al paciente quien obtendrá mejores resultados, en el tiempo necesario y sin daño alguno.

c) Limitaciones:

El presente trabajo tiene como limitación no poder controlar los tiempos a utilizarse, los cuales fueron tomados como referencia de las comidas principales consumen los pacientes normalmente durante el día (desayuno, almuerzo y cena) sin tomar en cuenta que entre ellos puede realizar algún consumo de un alimento adicional .

CAPÍTULO II:

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación.

Fiallos S. y col. Ecuador 2014 “Degradación De La Fuerza De Ligas Intermaxilares De Uso Ortodóntico De Diferentes Casas Comerciales Según El Tiempo Empleado. Estudio In Vitro”, evaluó un total de 360 ligas de 3/16”y 6.5onzas de 4.8mm de las casas comerciales: MORELLI, AMERICAN ORTHODONTICS y ORTHO ORGANIZERS. Se conformó tres grupos de 120 ligas. El grupo uno no fue sujeta a las condiciones experimentales, los grupos dos y tres fueron sumergidos en saliva artificial durante 12 y 24 horas respectivamente a 37° C en una estufa. Los elásticos fueron colocados en cajas metálicas con pines separados a 14.4mm. Después del tiempo establecido se retiró de la estufa y se midió la fuerza con un dinamómetro. Los resultados del grupo dos y tres se compararon con los del grupo uno. Los datos se analizaron estadísticamente concluyendo que la casa Ortho Organizers presentó mayor estabilidad en los parámetros estadísticos analizados. (6)

Wang y col (2007) demostraron en su estudio que el caucho elástico al ser sometido al ambiente oral, pierde entre el 10 y 40 % de su fuerza inicial, esto lo comprobaron luego de 12 a 24 horas de la instalación de los elásticos, el coeficiente de degradación es gradualmente reducido, resultando en fuerzas con intensidad constante. Los autores ya mencionados valoraron las características de la degradación de la fuerza de los elásticos de látex, para lo cual realizaron un

estudio in vivo y otro estudio in vitro. Para lo cual emplearon como muestra elásticos de 3/16 pulgadas que fueron colocados en 12 alumnos para realizar tracciones intermaxilares e intramaxilares. Para el estudio in vitro se colocaron elásticos de 3/16 pulgadas en saliva artificial y en condiciones secas; los cuales fueron estirados 20mm. Tras lo cual encontraron como resultado que en los intervalos de 24 y 48 horas la fuerza disminuyó significativamente en las pruebas in vivo, y en saliva artificial, mientras que no hubo diferencias en las condiciones secas. En la fuerza de tracción intermaxilar el porcentaje de la fuerza inicial después de 48 horas fue de 61%, y en la tracción intramaxilar y en la saliva artificial el porcentaje restante fue de 71%. Y finalmente concluyeron que la mayor degradación de la fuerza se produjo en la primera media hora tanto en el estudio in vivo como in vitro. (7)

Fernández P, María T. 2014. "Degradación De La Magnitud De La Fuerza De Los Elásticos De Látex Según El Tiempo De Uso Empleado En Ortodoncia. Estudio In Vitro". En el estudio in vitro evaluó 60 elásticos de látex de tres tipos (1/4 4oz, 3/16 6oz y 1/8 4oz) de la marca GAC; fueron estirados tres veces en su diámetro interno y sumergidos en un medio húmedo a 37°C. Las magnitudes de la fuerzas fueron evaluados en intervalos de 5, 11 y 23 horas haciendo uso de un dinamómetro (Gauge Correx®, 250g, Suiza). Mediante la prueba de ANOVA se determinó la significancia estadística. Resultados: Existe diferencias estadísticamente significativa ($p < 0.001$) en los tres tipos de elásticos. La degradación de la magnitud de la fuerza después de 5 horas fue de 20%, 17% y 15,6%; y de 23,4%, 20,7% y 21,7% después de 24 horas (1/8 4oz, 3/16 6oz y 1/4 4oz, respectivamente). Conclusión: Existe diferencias entre la degradación

de la magnitud de las fuerzas de los elásticos y el tiempo de uso empleado en los diferentes tipo de elásticos. (8)

Fernández y col. (2011) evaluaron las características de la fuerza de degradación de 270 elásticos de látex de diferentes marcas entre ellas: American Orthodontics, TP y Morelli, y medidas de (3/16, 1/4, 5/15), estos fueron sometidos a pruebas de tracción con el fin de simular los entornos bucales. Los elásticos fueron estirados y luego se midieron las fuerzas después de 0, 1, 3, 6, 12 y 24 horas. Luego de lo cual llegaron a la conclusión que hubo diferencias significativas entre las diferentes marcas y que la relajación de la fuerza se hizo más lenta después de 6 horas. (9)

Farfán(2014), evaluó la disminución de la fuerza de los elásticos intermaxilares formados de látex y no látex, realizó un estudio comparativo, para lo cual empleó elásticos de 3/16" y 6 oz, con un total de 180 elásticos tanto sin látex como con látex, estos fueron sometidos a tracción estática, en condiciones bucales, tanto de humedad como de temperatura, su fuerza fue medida en varias horas tomando en cuenta periodos como 1, 3, 6, 12 y 24 horas, usando un dinamómetro, tras llevar a cabo los análisis estadísticos, dicho autor encontró que "...los elásticos de látex presentaron una degradación media de la fuerza de 13,8% durante la primera hora, 17,4% a las 3 horas, 18,2% a las 6 horas, 21% a las 12 horas y 23,4 a las 24 horas. Los elásticos no látex presentaron una degradación media de la fuerza de 32,5% durante la primera hora, 39,6% a las 3 horas, 44,4% a las 6 horas, 51,1% a las 12 horas y 56% a las 24 horas.

Concluyendo finalmente que los elásticos no formados por látex presentaron mayor pérdida de la fuerza. (10)

Gioka et al. (2006) realizaron un estudio para evaluar la fuerza de relajación de los elásticos de látex que ocurre dentro de las 24 horas de extensión. En dicho estudio hicieron uso de elásticos de látex de 3/16, 1/ 5/16 y 3/8 con diferentes fuerzas y marcas; cada elástico se estiro según la información que indicaba el fabricante. Los autores llegaron a la conclusión que la fuerza de los elásticos de látex tiene un porcentaje de relajación del 25% durante las primeras 24 horas y la mayor parte de la relajación se produjo dentro de las 3-5 horas después de la extensión, independientemente de su tamaño o fuerza. (11)

2.2. Bases Teóricas

2.2.1 Historia del uso de elásticos en la Ortodoncia

Se hace referencia a que Celso, fue el primero en dar órdenes en cuanto a tratamientos encaminados a la corrección de anomalías dentarias iniciando así con la Ortodoncia, por otro lado se menciona que en el siglo XI Abulcasis fue quien empleó una lima y varios instrumentos, para la corrección de malposiciones dentarias.(12)

En 1771 fue Hunter, el que recomendó por primera vez el empleo de ligas o tablillas de marfil para alinear los dientes, perfeccionándose esto en 1828

cuando Maury escribió un tratado en el que abogaba por el empleo de las ligaduras, para los cual dicho autor ataba las ligas al cuello de los dientes y los fijaba en un sitio, acierta distancia del diente, para tales correcciones recomendó el empleo de fuerzas débiles, continuas y lentas.(12)

Se conoció que en América los Incas y los Mayas fueron los primeros en emplear los elásticos de goma natural. Por otro lado cabe mencionar que en 1803 Cellier, crea por primera vez a base de tiras de goma, una mentonera especial. Y las ligas intermaxilares fueron empleadas por primera vez por Calvin Case, en 1892, y ya con la clasificación de las maloclusiones de Angle en 1907, este propone el empleo de las ligas intermaxilares, para la corrección de dichas alteraciones, con el tiempo en 1970 se creó por Ricketts técnica Bioprogresiva para problemas de clase II. (13)

De manera que desde la aparición de los elásticos, estos han sido empleados en el área de Ortodoncia para que los tratamientos de todas las maloclusiones, se puedan corregir de manera acertada. (13)

2.2.2. Elásticos de Ortodoncia

Los elásticos intermaxilares son utilizados para el movimiento ortodóntico de los dientes como en la retracción dental, corrección de medida cruzada, cierre de espacios, y tracción intermaxilar, además en tratamientos de fractura de mandíbula y en fijación rígida de maxilares.(14)

Los elásticos se utilizan especialmente con el objetivo de engranar la mordida del paciente, obtener corregir su mordida facilitando el encaje del maxilar superior e inferior de forma que los dientes engranen perfectamente y se corrijan posibles problemas de fricción entre dientes, mordida alterada y demás problemas derivados de una mala oclusión dental. (15)

Los elásticos buscan corregir la mordida. A través de los brackets se busca principalmente corregir la alineación de los dientes colocándolos para conseguir la alineación más adecuada a las características dentofaciales de cada paciente, ya que no existe una única sonrisa perfecta, sino que cada persona, dadas sus características, requiere una sonrisa adaptada a las mismas. (15)

2.2.3. Clasificación de los elásticos:

A. De acuerdo al material

A.1 Elásticos de látex

Los elásticos de látex son obtenidos a partir de la extracción vegetal seguida por un proceso de fabricación hasta la obtención de un producto final.²¹ El caucho natural puede ser obtenido de más de 100 diferentes tipos de especies silvestres como el Hevea Brasiliensis, el Manihot Glaziovii y la Castilloa elástica, entre otras. Sin embargo la mayor fuente es la Hevea Brasiliensis. La estructura química del caucho natural es cis-1,4 poliisopropeno que contiene aproximadamente 500

unidades de isopropeno.

La unidad estructural de la molécula es del grupo de los hidrocarburos (C₅H₈), el cual es capaz de fijar, por adición, grupo covalentes. (16,17)

El caucho natural se obtiene directamente del árbol por medio del “sangrado”, que consiste en hacer un corte en forma de ángulo a través de la corteza profundizando hasta el cambium de donde fluye lentamente un jugo lechoso y viscoso. Esta secreción o producto de desecho que se produce en el protoplasma celular por reacciones bioquímicas de polimerización, catalizadas por enzimas y que cuanto más se extrae más se regenera. El látex fresco se transforma en caucho seco por medio de procesos químicos con sustancias coagulantes. (17)

La limitación más importante del caucho natural es su enorme sensibilidad a los efectos del ozono o a otros sistemas de generación de radicales libres tales como la luz solar o la luz ultravioleta que produce grietas. Para evitar eso se añaden agentes antiozono y antioxidantes en el momento de la fabricación del latex. Sin embargo cuando se corta en bandas de látex individuales, el área de superficie se incrementa y el ozono se puede difundir más rápidamente en las bandas, lo cual limita considerablemente la vida útil de los elásticos de látex. (16)

- **Citotoxicidad de los Elásticos de Látex**

El caucho natural utilizado para la fabricación de elásticos en ortodoncia es más tóxico y alergénico que los cauchos sintéticos debido a la presencia de proteínas de alto peso molecular y de aditivos utilizados durante el proceso. (16)

A.2 Elásticos sintéticos

Los elásticos sintéticos son obtenidos por medio de transformaciones químicas del carbón, petróleo y algunos alcoholes vegetales. Sin embargo su composición química exacta es una información no divulgada de cada fabricante. (18)

La composición interna de los elásticos sintéticos es determinada por el nivel de tecnología empleada y por la calidad de las materias primas empleadas en su manufactura. (18)

Químicamente los elastómeros son considerados polímeros. El origen griego de la palabra explica su estructura, donde “poli” significa muchas y “meros”, partes. Son sustancias compuestas por varias moléculas que se repiten formando una cadena de unidades fundamentales, denominadas monómeros. (18)

Estos polímeros son compuestos por enlaces primarios y secundarios con poca atracción molecular. Inicialmente los polímeros presentan un patrón espiral y cuando se deforman, debido a la aplicación de una fuerza, las cadenas poliméricas se ordenan en una estructura lineal con enlaces cruzados en algunos puntos a lo largo de las cadenas. (18)

La modificación del patrón espiral a lineal ocurre debido a los débiles enlaces secundarios, y la recuperación de su estructura inicial se debe a los enlaces cruzados. (19)

B. De acuerdo al uso

B.1 Elásticos intramaxilares

Se colocan y actúan en un mismo arco dental, ya sea maxilar o mandibular y corresponden a los denominados elásticos clase I. Actúan produciendo fuerzas en sentido horizontal cerrando los espacios dejados por las extracciones de dientes permanentes así como también para el cierre de espacios remanentes en los arcos, en etapas finales. Generan fuerzas y rotan los dientes de forma individual, indicados para perder torque en los incisivos cuando se utilizan sobre alambres redondos rígidos y para hacer la retracción individual de los caninos maxilares y mandibulares a lo largo de un riel o arco base. (13,17, 20)

- **Elásticos intramaxilares Clase I.**

Se denominará clase I cuando se encuentre en el mismo arco (intra-arco), pero no en problemas transversales. La mayoría de los elásticos de clase I pueden tener un efecto de movimiento, el cual puede ser horizontal, vertical o transversal. (18,19)

Aplicaciones

- Cierre de espacios
- Movimiento distal (retracción)

- Movimiento de mesialización
- Extrusión e intrusión
- Rotar un diente o dientes recíprocos
- Mover un diente el cual es difícil de ajustar en el arco de alambre.
- Extruir un diente (impactado)

Problemas clínicos

Los elásticos Clase I no suelen presentar problemas clínicos, sin embargo, tal como cualquier sistema en ortodoncia pueden dar complicaciones debido al incremento rápido de las fuerzas, tales como: inclinaciones anormales, rotaciones exageradas, extrusión exagerada, pérdida de anclaje y desplazamiento mínimo o insuficiente. (18,19)

B.2 Elásticos intermaxilares

Cuando se colocan y actúan en los dos maxilares, las fuerzas que producen son de tipo horizontal, transversal y vertical. Los elásticos intermaxilares son utilizados para el movimiento ortodóntico de los dientes como en la retracción dental, corrección de medida cruzada, cierre de espacio, y tracción intermaxilar, además es empleado en tratamientos de fractura de mandíbula, y fijación rígida de los maxilares. (14,17)

- **Elásticos Intermaxilares de clase II**

a) Indicaciones

Se usan entre los dos maxilares y actúan produciendo fuerzas en sentido horizontal, transversal y vertical. La selección del tamaño y de la fuerza del elástico depende de la necesidad. Tienen un efecto fuerte sobre el hueso dentoalveolar maxilar y mandibular. (13, 17, 20)

Sirven para cerrar los espacios remantes en los arcos, en etapas finales. Su mecanismo es empujar la mandíbula para adelante en forma similar a como lo hacen los aparatos funcionales produciendo un movimiento de los dientes inferiores hacia mesial y superiores hacia distal. El uso prolongado hace rotar el plano oclusal, aumenta la altura facial total e inferior, por hacer rotar la mandíbula en sentido de las agujas del reloj. Se pueden poner clase II, cortos, de diente a diente para disminuir el efecto vertical. Se deben usar arcos rígidos rectangulares de 0.017* 0.025 de acero inoxidable para evitar efectos secundarios dañinos. (13, 17, 20)

b) Contraindicaciones

No se deben utilizar en pacientes con incisivos inferiores muy vestibulizados, en pacientes con clase III esqueléticas y dentales. Así como también está contraindicado en pacientes con altura facial inferior muy aumentada y en pacientes con mordida abierta dental y esquelética. (13, 17, 20)

- **Elásticos Intermaxilares de clase III**

a) Indicaciones

Para realizar movimientos de los dientes superiores hacia mesial e inferiores hacia distal empujando la mandíbula hacia atrás. Pierden torque en los incisivos inferiores, cuando se usan alambres redondos rígidos. Es importante conocer que el uso prolongado, hace rotar el plano oclusal, incrementa la altura facial sobretodo la altura facial antero inferior sin embargo se pueden colocar clase III cortos de diente a diente para disminuir el efecto vertical. Se deben usar arcos rígidos rectangulares de 0.017* 0.025 de acero inoxidable para evitar efectos secundarios dañinos, ya que presentan un efecto fuerte sobre el hueso dentoalveolar maxilar y mandibular. (17, 20)

b) Contraindicaciones

No se deben utilizar en pacientes con incisivos inferiores muy lingualizados. No utilizarlos en Clases II esqueléticas y dentales tampoco en pacientes con altura facial inferior muy aumentada. Así como también evitar el uso en pacientes con mordida abierta dental y esquelética. (17, 20)

2.2.4 Características de los elásticos intermaxilares

Son bandas de caucho circulares que se clasifican de acuerdo a su lumen interno y de acuerdo a su espesor, el mismo que determina la fuerza que produce.

Vienen prefabricados, clasificados por su tamaño y su grosor, es decir la intensidad de la fuerza que transmiten. (21)

a) Diámetro o lumen

Se expresa en fracciones de pulgada, considerando el diámetro interno. Los más utilizados son de $1/8$, $3/16$, $1/4$, $5/16$, $3/8$, $1/2$.

La fuerza de los elásticos se mide en onzas (1 onza: 28gr: 4,45 newton). Esto depende del grosor del elástico y del estiramiento al que son sometidos. Los fabricantes consideran que la fuerza se genera cuando el elástico es estirado tres veces su tamaño original. Los usos más comunes son: Corregir discrepancias en sentido anteroposterior, transversales y de las líneas medias dentales. Son empleadas en la etapa de finalización para ajustes verticales menores, producen extrusiones y corrigen mordidas abiertas de tipo dental. Se usan para la extrusión individual de dientes y mejorar la intercuspidación, de igual manera se utilizan en mecánicas con fricción para desplazar dientes sobre arcos rígidos. (20)

2.2.5 Objetivos de los elásticos

En cuanto a los objetivos de los elásticos se encuentran las de proveer fuerzas óptimas para producir movimientos dentales, siendo estos confortables, estéticos

e higiénicos, por ende su manipulación debe ser fácil, y sobretodo económicos.
(20)

2.2.6 Desventajas de los elásticos

Perdida rápida de fuerza inicial. Dificultan la higiene de los aparatos fijos. Otra desventaja es que extruyen los dientes en donde se anclan y tienden a abrir la mordida. (20)

2.2.7 Composición de los elásticos intermaxilares

Dichos elásticos son fabricados de goma de látex natural al igual que de poliuretano, ambos tipos de elásticos presentan viscoelasticidad. De manera que en lugar de tener un comportamiento perfecto elástico estos materiales presentan la propiedad de viscoelasticidad. Por lo tanto, la fuerza generada por un elástico extendido disminuirá conforme pase el tiempo. (22, 23)

Por estar constituido por cadenas de uretano, estos presentan un rango de temperatura de - 200° C a + 1200° C, estos elásticos resultan resistentes a la flexión, tracción y corte. (17)

2.2.8 Biomecánica de los elásticos intermaxilares

Los elásticos y los elastómeros producen fuerzas activas que hacen que se muevan los dientes. De manera que Fuerza es la acción de un cuerpo sobre otro

y es igual a masa por aceleración ($F=Ma$), que es su línea de acción, un sentido que determina si la flecha va hacia arriba, abajo, a la izquierda o a la derecha y un origen o punto de aplicación que son los brackets adheridos sobre superficies vestibulares de los dientes. (20)

Es un vector que se representa por una flecha que se caracteriza por tener una magnitud, representada por el tamaño de dicha flecha, se mide en Newton (102 gramos), tiene una dirección. (20)

2.2.9 Desgaste de la resistencia de los elásticos intermaxilares

En la práctica ortodóntica el uso de elásticos tiene ventajas, como la biocompatibilidad, fácil instalación y remoción de los pacientes, sin embargo el ambiente puede interferir negativamente en las propiedades de estos materiales, puesto que se conoce que la exposición de los elásticos en el ambiente oral causa la degradación de sus fuerzas elásticas.(17)

Se han reportado estudios sobre el caucho elástico expuesto en el ambiente oral y se ha demostrado que este pierde entre el 10 y 40 % de su fuerza inicial, luego de 12 a 24 horas de instalación de los elásticos, el coeficiente de degradación es gradualmente reducido, resultando en fuerzas con intensidad constante. Stevenson & Kusy, (1994) menciona que cuando se estira el elástico, su estructura, es decir, sus cadenas poliméricas se desenrollan, de manera que dicho elástico se elonga, por lo tanto si la fuerza es muy excesiva, ciertas cadenas se mueven una sobre otra, dando lugar a una deformación permanente del material y a la degradación de la fuerza del elástico. (7)

Así Reitan (1957) propuso que el rango de fuerza aceptable para el movimiento dental estaba comprendida entre 100y 250 gramos, puesto que si las fuerzas son muy elevadas estas podrían causar daños periodontales y por ende molestias al paciente; y por el contrario si las fuerzas son demasiado ligeras estas no resultarían efectivas para el movimiento dentario, y por ende no se encontrarán resultados satisfactorios (24)

2.2.10 Factores que influyen en la pérdida de la fuerza del elástico intermaxilar

- a) Absorción de agua:** Afecta a la estabilidad dimensional, y al comportamiento mecánico del elástico, se menciona que un estado acuoso, afecta al componente del elástico, como es el plastificante, haciéndolo a este débil, puesto que dicho componente poseen un bajo peso molecular, por lo que su deformación resulta fácil. (25)

- b) Tiempo:** Hace referencia al tiempo al que el elástico está soportando la carga, se menciona que el elástico al ser sometido a tiempos prolongados de elongación este pierde paulatinamente su fuerza. (17)

- c) Extensión:** Al estirar un elástico, a pesar de poseer la propiedad de elasticidad, existe una deformación de las cadenas elastoméricas, conllevando a la pérdida de fuerza. (17)

- d) **Dieta:** Ciertos químicos o irritantes pueden causar la degradación del elástico, causando defectos en la estructura molecular, en este punto se menciona a las enzimas salivales que causan hidrólisis en el elástico, causando su deformación. (17)
- e) **Temperatura:** La prolongada exposición a la luz, altera la estructura del elástico, esto hace especial énfasis a la conservación del empaque de elásticos. Por otro lado se menciona que cambios de temperatura disminuyen la fuerza del elástico entre 7 y 10g, especialmente el calor. (17)
- f) **Saliva** Andreasen y Bishara (1970) observaron la absorción de pigmentos de saliva y la reducción de la fuerza de esos materiales debido a la humedad del medio bucal. (22)

2.4 Definición de Términos Básicos

- **Elásticos intermaxilares ortodónticos:** Material activo compuesto de caucho usado como recurso auxiliar en los tratamientos ortodónticos.
- **Magnitud de la fuerza:** Fuerza del material medido en gramos, que se obtiene a través del tensiómetro al estirar el elástico en tiempos de uso establecidos.
- **Tiempo de uso:** Tiempo transcurrido desde que se estira el elástico hasta que se retira de su posición para ser medido.

CAPITULO III

PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

3.1. Análisis de Tablas y Gráficos

En el presente estudio se utilizó Tablas de frecuencia y Gráfico de Barras, para la prueba de Hipótesis se utilizó la Prueba Chi cuadrado de Pearson.

TABLA N° 01

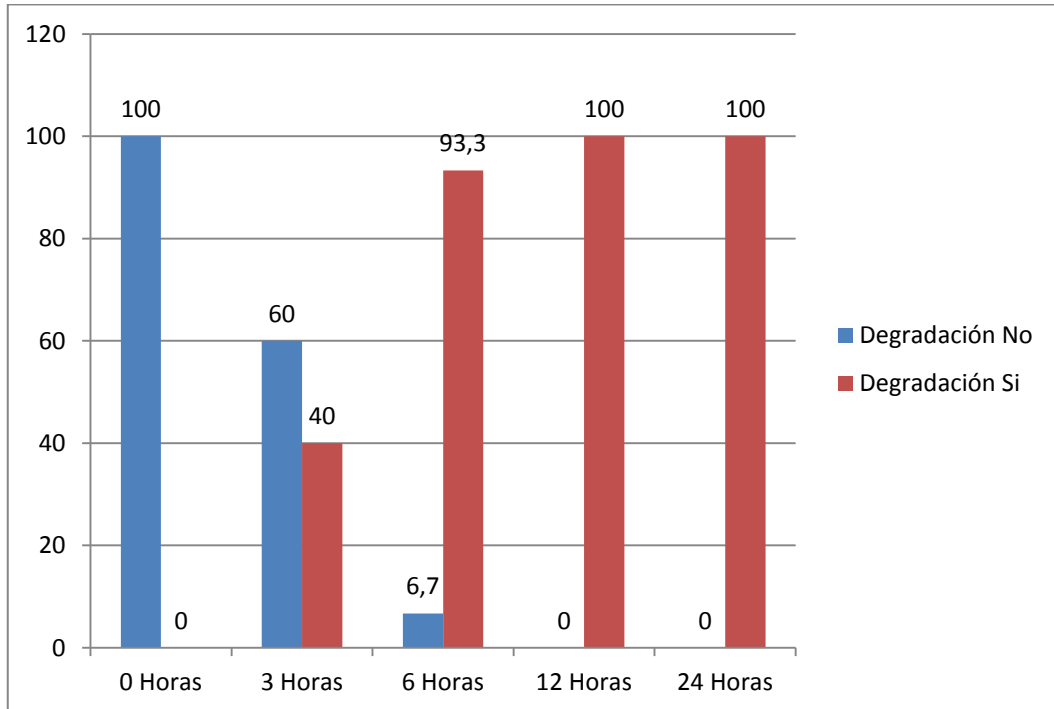
Tiempo de uso y condición de la magnitud de la fuerza en ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana Juliaca 2017

		Degradación					
		No		Si		total	
		N	%	N	%	N	%
Tiempo de uso	0 Horas	30	100.0	0	0.0	30	100.0
	3 Horas	18	60.0	12	40.0	30	100.0
	6 Horas	2	6.7	28	93.3	30	100.0
	12 Horas	0	0.0	30	100.0	30	100.0
	24 Horas	0	0.0	30	100.0	30	100.0

Fuente: Matriz de datos

GRÁFICO N° 01

Tiempo de uso y condición de la magnitud de la fuerza en ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana Juliaca 2017



Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

En la tabla N° 01 y gráfico N° 01, se observa el tiempo de uso de las ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana, los cuales fueron divididos en cinco (05) grupos horarios, dando No degradación a las cero (00) horas de uso en el 100% de los casos, a las 3 (tres) horas de uso 18 muestras NO presentaron degradación siendo el 60% de los casos mientras que 12 elásticos presentaron degradación representando el 40% de los casos, a las 6 (seis) horas de uso solo 02 muestras NO presentaron degradación dando el 6.7% de los casos mientras que 28 elásticos presentaron degradación representando el 93.3% de los casos; y a las 12 (doce) y 24 (veinticuatro) horas el 100% de casos presentaron degradación; concluyendo que existe relación entre el tiempo de uso y la condición de la magnitud de la fuerza de las ligas intermaxilares 3/16 fuerza mediana.

TABLA N° 02

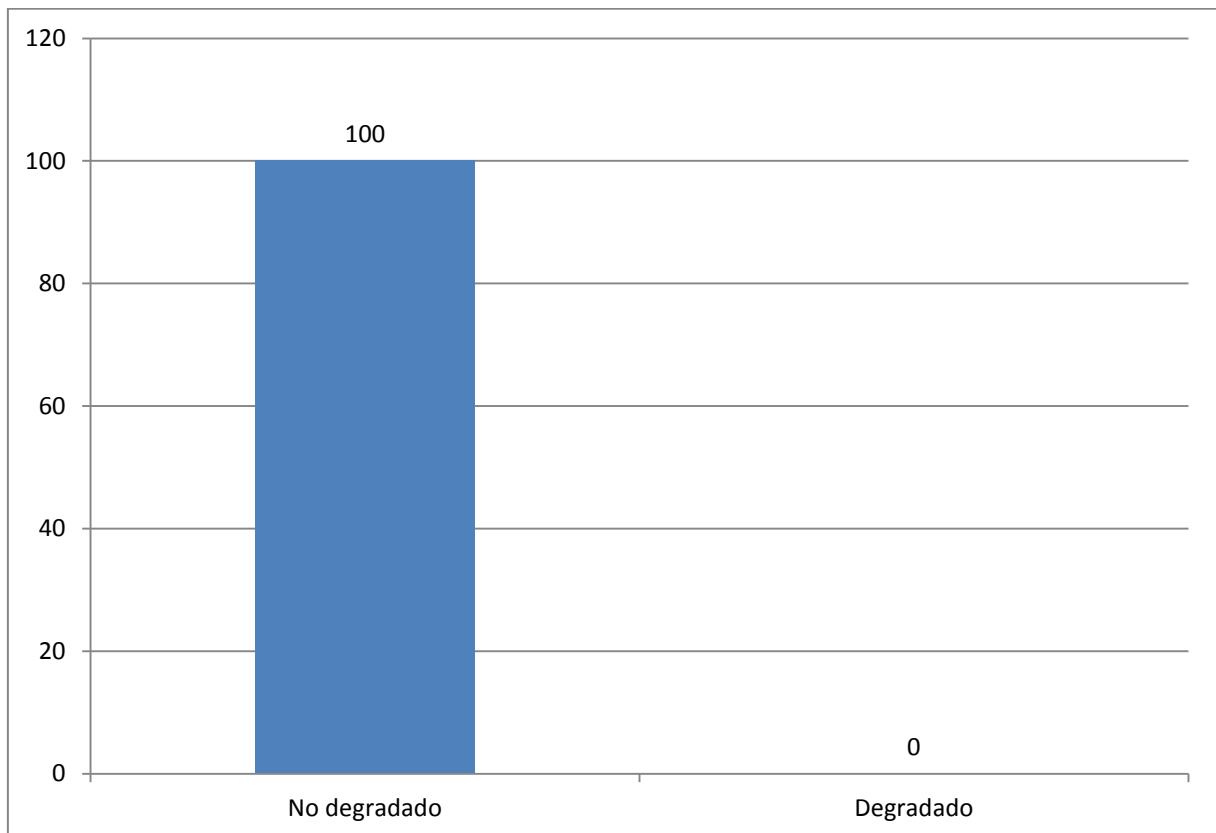
**Condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas
3/16 fuerza mediana a las 0 horas de uso Juliaca 2017**

		0 Horas	
		N	%
Degradación	No degradado	30	100.0
	Degradado	0	0.0
Total		30	100

Fuente: Matriz de datos

GRÁFICO N° 02

**Condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas
3/16 fuerza mediana a las 0 horas de uso Juliaca 2017**



Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

En la tabla N° 02 y gráfico N° 02, se observa la condición de la magnitud de la fuerza de las ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana usadas por los pacientes a las 0 (cero) horas, dando como resultado las 30 muestras NO presentaron degradación, haciendo un total del 100% de los casos.

TABLA N° 03

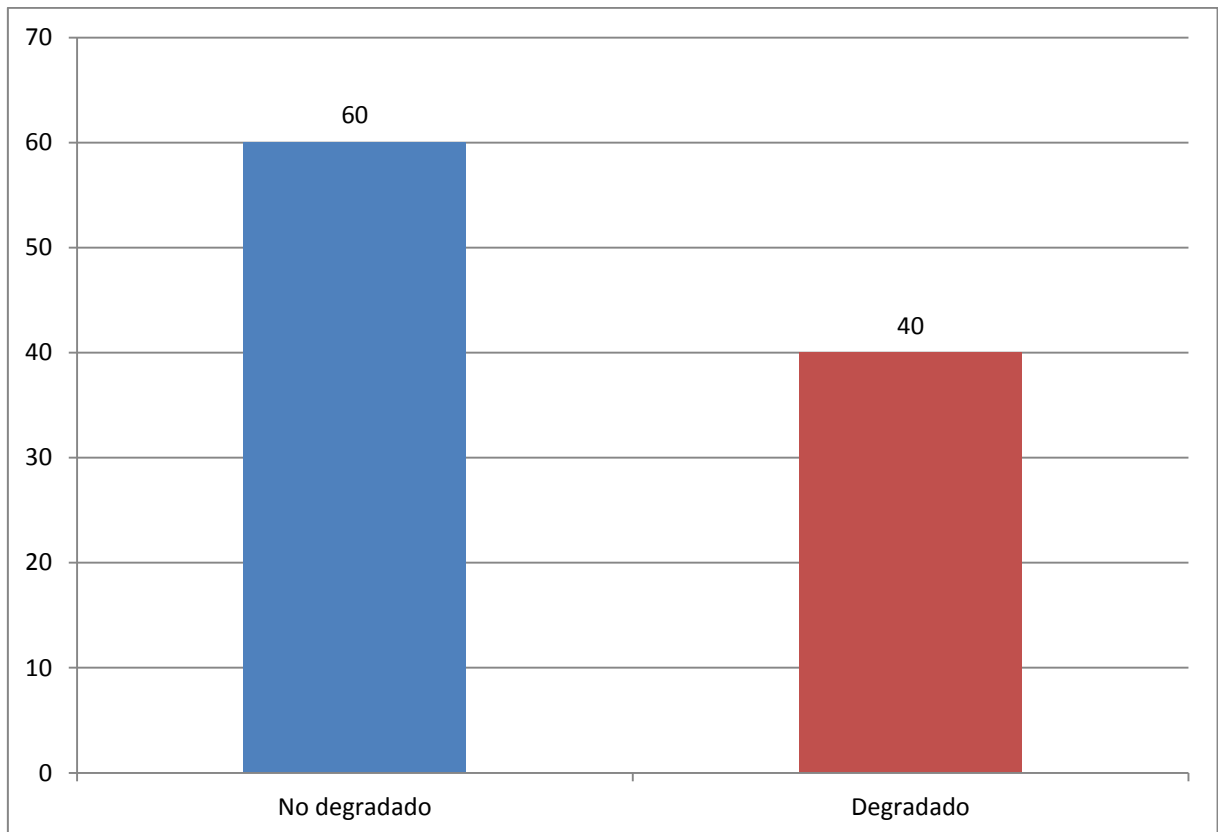
**Condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas
3/16 fuerza mediana a las 3 horas de uso Juliaca 2017**

		3 Horas	
		N	%
Degradación	No degradado	18	60.0
	Degradado	12	40.0
Total		30	100

Fuente: Matriz de datos

GRÁFICO N° 03

**Condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas
3/16 fuerza mediana a las 3 horas de uso Juliaca 2017**



Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

En la tabla N° 03 y gráfico N° 03, se observa la condición de la magnitud de la fuerza de las ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana usadas por los pacientes a las 3 (tres) horas, donde 18 muestras NO presentaron degradación, haciendo un total del 60% de los casos, mientras que 12 elásticos presentaron degradación representando el 40% de los casos.

TABLA N° 04

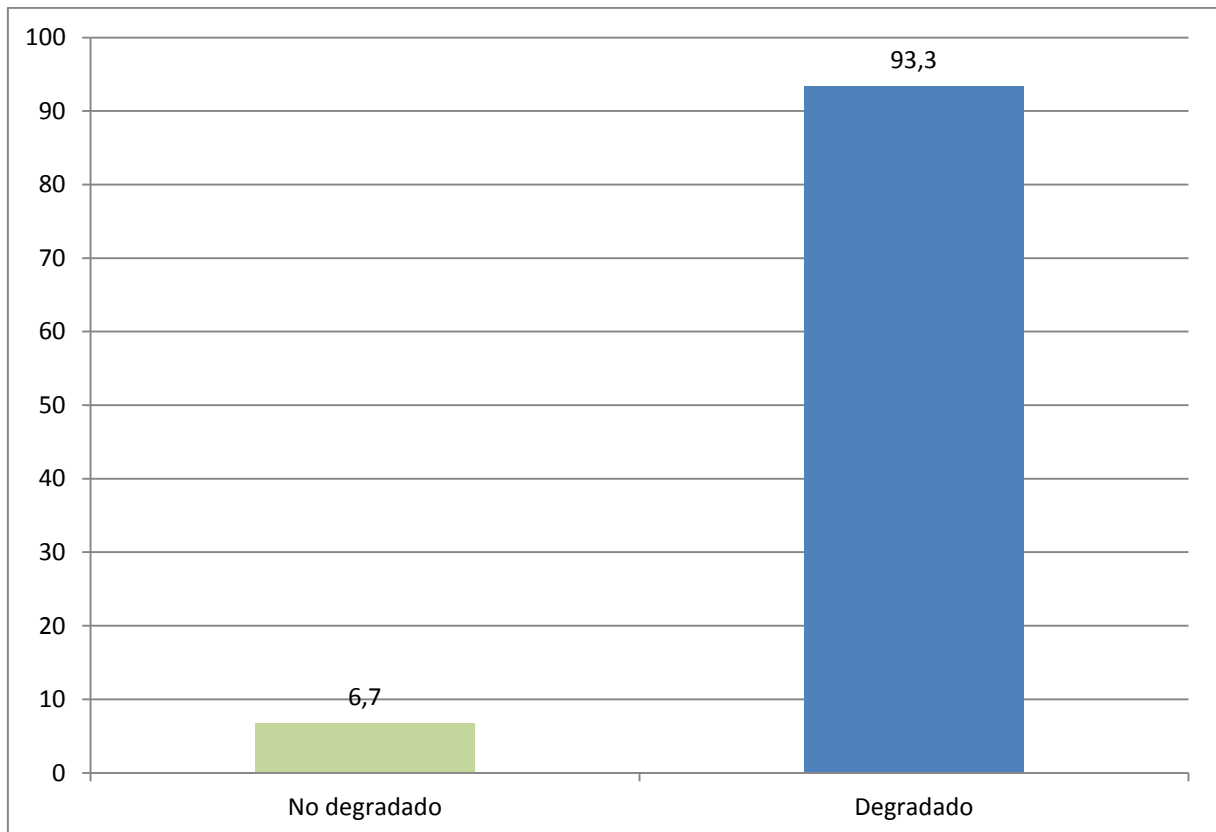
**Condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas
3/16 fuerza mediana a las 6 horas de uso Juliaca 2017**

		6 Horas	
		N	%
Degradación	No degradado	2	6.7
	Degradado	28	93.3
Total		30	100

Fuente: Matriz de datos

GRÁFICO N° 04

**Condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas
3/16 fuerza mediana a las 6 horas de uso Juliaca 2017**



Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

En la tabla N° 04 y gráfico N° 04, se observa la condición de la magnitud de la fuerza de las ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana usadas por los pacientes a las 6 (seis) horas, donde sólo 02 muestras NO presentaron degradación, haciendo un total del 6.7% de los casos, mientras que 28 elásticos presentaron degradación representando el 93.3% de los casos.

TABLA N° 05

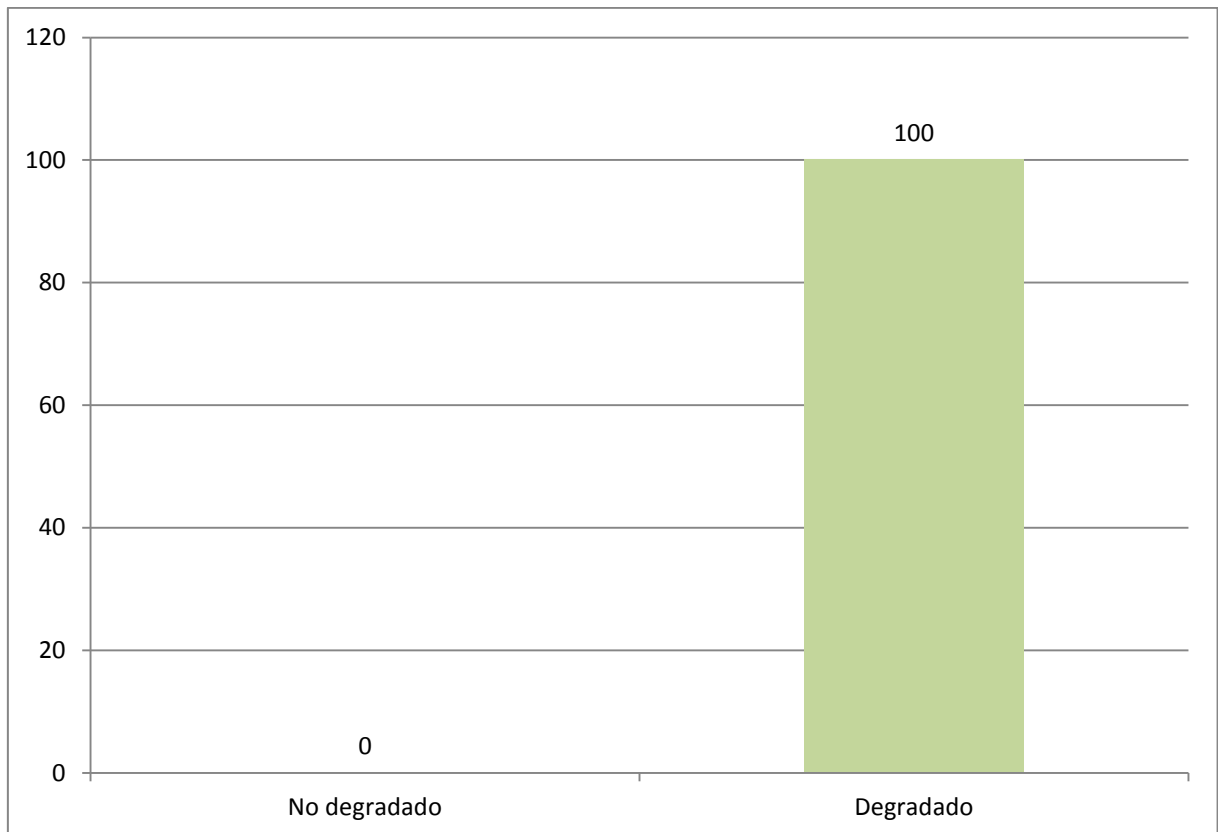
**Condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas
3/16 fuerza mediana a las 12 horas de uso Juliaca 2017**

		12 Horas	
		N	%
Degradación	No degradado	0	0.0
	Degradado	30	100.0
Total		30	100

Fuente: Matriz de datos

GRÁFICO N° 05

**Condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas
3/16 fuerza mediana a las 12 horas de uso Juliaca 2017**



Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

En la tabla N° 05 y gráfico N° 05, se observa la condición de la magnitud de la fuerza de las ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana usadas por los pacientes a las 12 (doce) horas, donde las 30 muestras presentaron degradación haciendo un total del 100% de los casos.

TABLA N° 06

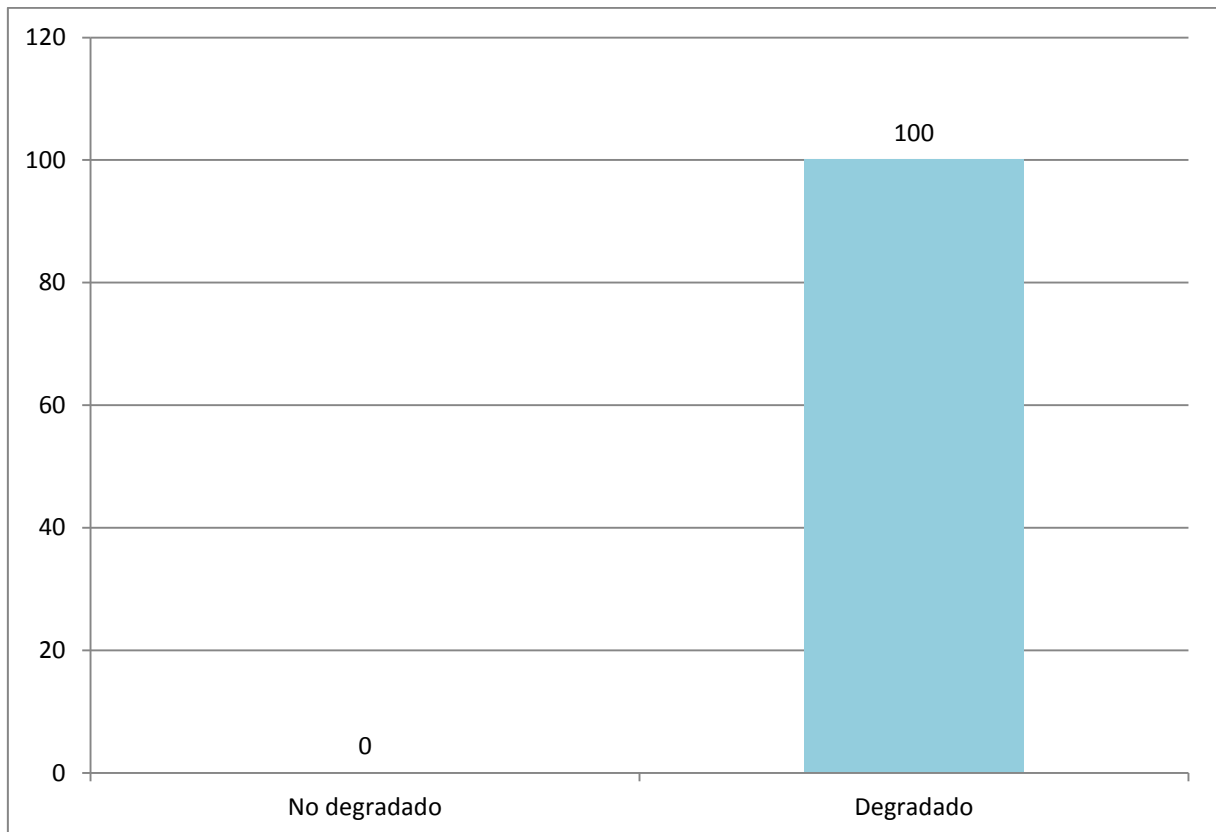
**Condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas
3/16 fuerza mediana a las 24 horas de uso Juliaca 2017**

		24 Horas	
		N	%
Degradación	No degradado	0	0.0
	Degradado	30	100.0
Total		30	100

Fuente: Matriz de datos

GRÁFICO N° 06

**Condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas
3/16 fuerza mediana a las 24 horas de uso Juliaca 2017**



Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

En la tabla N° 06 y gráfico N° 06, se observa la condición de la magnitud de la fuerza de las ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana usadas por los pacientes a las 24 (veinticuatro) horas, donde los 30 elásticos presentaron degradación haciendo un total del 100% de los casos.

CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

PRUEBA DE LA HIPÓTESIS GENERAL MEDIANTE EL USO DE LA PRUEBA CHI CUADRADO DE PEARSON

Planteamiento de hipótesis estadística:

1. Hipótesis General parte 1

Ho No existe relación entre el tiempo de uso y la condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana, Juliaca 2017

Hi: Existe relación entre el tiempo de uso y la condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana, Juliaca 2017

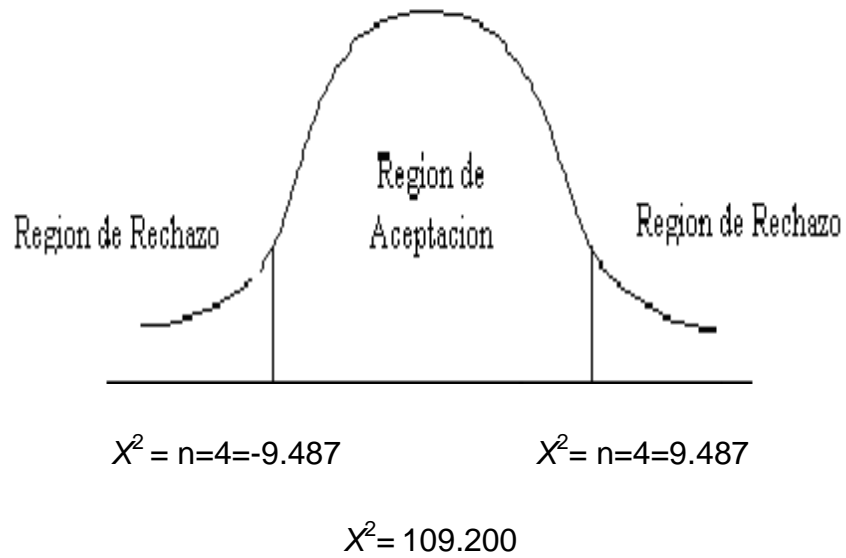
2. Nivel de Significancia:

$$\alpha = 0.05$$

3. Estadística de prueba

$$X_p^2 = n \sum_{i=1}^k \frac{(\hat{p}_i - p_{io})^2}{p_{io}}$$

4. Regla de Decisión.



Como la $X^2 = 109.200$, esta cae en la zona de rechazo de la H_0 , por lo que se acepta la H_1 .

5. Conclusión: Al determinar el p-valor= 0.000 y un nivel de significancia del 0.05, Existe relación entre el tiempo de uso y la condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana, Juliaca 2017.

3.2. Discusión

En la presente investigación para la determinación de la condición de la magnitud de fuerza de las ligas intermaxilares de uso ortodóntico 3/16 fuerza mediana, se establece como proveedoras de las ligas a la casa comercial “Morelli”, las cuales se sometieron a uso por parte de los pacientes en determinadas horas.

Se puede apreciar en el cuadro 01 y tabla 01, la recolección de datos, donde se evidencia la degradación de la magnitud de la fuerza después de haber sido sometidas a uso por parte de los pacientes en forma de “Z”, en tiempos establecidos (0, 3, 6, 12 y 24 horas). Los resultados obtenidos coinciden con las investigaciones que realizaron varios autores.

Por ejemplo Chang et al; 1987; determinaron que en los elásticos de poliuretano se pierde entre 50 y 75% de fuerza; con respecto a la inicial, durante las primeras 24 horas de estiramiento, aunque esta investigación ratifica la pérdida de fuerza, existe diferencia con lo obtenido pues la degradación de fuerza a las 12 y 24 horas no supera el 20%. (6)

Fernández, Abrahao, Elias, & Mendes; 2011, evaluaron las características de la fuerza de degradación de los elásticos de látex de diferentes marcas American Orthodontics, TP y Morelli, las ligas utilizadas presentan diámetros de (3/16”, 1/4”, 5/15”). Los elásticos se estiraron y midieron las fuerzas después de 0, 1, 3, 6, 12 y 24 horas, existiendo similitud con los resultados obtenidos en esta investigación (5)

Farfán; 2014, estudió la disminución de fuerza de los elásticos intermaxilares de látex y no látex, mediante un estudio comparativo, para lo cual utilizó elásticos de 3/16" y 6 onz, sometidos a tracción estática, en condiciones bucales, en el análisis estadístico indica que los elásticos presentaron degradación de su fuerza desde la primera hora, difiriendo con el presente estudio, donde se aprecia la degradación de la magnitud de la fuerza recién a las 6 horas de uso. (10)

Finalmente se concluye que los elásticos de la casa comercial estudiada "Morelli" presentaron degradación de la magnitud de la fuerza en 6.4%, 11.8% y 18.6% a las 6, 12, y 24 horas de uso en paciente respectivamente; presentando una degradación ligeramente mayor con respecto al estudio de Fiallos Sánchez, J. E. 2016 (6), donde concluye que las ligas de la casa Ortho Organizers son las más recomendadas por su leve pérdida de degradación de su fuerza, con 5,7% y 7,5% a las 12 y a las 24 horas respectivamente, mientras que la casa American Orthodontics siendo la menos recomendada, puesto que su fuerza inicial es equivalente a la misma que perdió la casa Ortho Organizers luego de las 24 horas de ser sumergidas en saliva.

De este modo se asienta una base teórica en la que los profesionales pueden basarse, logrando así una mejor indicación para los pacientes, optimizando el tratamiento.

3.3. Conclusiones

Se evaluó la condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticos 3/16 fuerza mediana de la marca "Morell", utilizadas por los pacientes de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión a las 0, 3, 6, 12 y 24 horas, concluyendo:

- Los resultados de este estudio demostraron que existe relación entre la condición de la magnitud de la fuerza de los elásticos intermaxilares ortodónticos 3/16 fuerza mediana y el tiempo de uso, observándose una degradación a las 6, 12 y 24 horas.
- La condición de la magnitud de la fuerza de las ligas intermaxilares ortodónticos 3/16 fuerza mediana a las 0 (cero) horas de uso, es NO degradado.
- La condición de la magnitud de la fuerza de las ligas intermaxilares ortodónticos 3/16 fuerza mediana a las 3 (tres) horas de uso, es NO degradado.
- La condición de la magnitud de la fuerza de las ligas intermaxilares ortodónticos 3/16 fuerza mediana a las 6 (seis) horas de uso, es SI degradado.
- La condición de la magnitud de la fuerza de las ligas intermaxilares ortodónticos 3/16 fuerza mediana a las 12 (doce) horas de uso, es SI degradado.
- La condición de la magnitud de la fuerza de las ligas intermaxilares ortodónticos 3/16 fuerza mediana a las 24 (veinticuatro) horas de uso, es SI degradado.

3.4. Recomendaciones

- Se recomienda realizar más estudios en vivo, utilizando un tamaño más amplio de muestra.
- Se recomienda realizar estudios en las que se tomen en cuenta otras condiciones presentes en la cavidad bucal tales como: variaciones de pH y/o influencia de la dieta.
- Sentada las bases teóricas, considerar los resultados de este estudio y otros al momento de elegir las ligas intermaxilares ortodónticas, puesto que en nuestro medio las más comerciales son de la casa "Morelli", buscando siempre el beneficio del paciente y del tratamiento.
- Realizar estudios comparativos con otras casas comerciales, sobre todo las de fabricación China que están empezando a reemplazar a otras casas comerciales por el bajo costo.
- Indicar al paciente el cambio de ligas pasadas las 12 horas, en el caso que se utilice la casa comercial estudiada..
- Continuar con más investigaciones in vivo, para comprobar los resultados encontrados en el presente estudio.

3.5. Fuentes de Información

1. Sánchez, M., Katagiri, M., &Álvarez, C. (2006). Estudio in- vitro del deterioro de las propiedades elásticas de las cadenas elastoméricas. *Revista Odontológica Mexicana*, 10(2), 779-82.
2. Uribe, A. (2004). *Fundamentos de odontología- ortodoncia: teoría y clínica*. Colombia: Publicado por Corporación para Investigaciones biológicas.
3. Alavi, S., Rahnama, A., Hajizadeh, F., &Ardekani, H. (2014). An In-vitro comparison of force loss of orthodontic non-latex elastics. 11(1), 10-16.
4. Fernández P, María T. 2014. "Degradación De La Magnitud De La Fuerza De Los Elásticos De Látex Según El Tiempo De Uso Empleado En Ortodoncia. Estudio In Vitro".
5. Fernandes D. et al. Force relaxation characteristics of medium force orthodontic latex elastics: a pilot study. *Angle Orthod.* 2011;81:812-819.
6. Fiallos Sánchez, J. E. (2016). Degradación de la fuerza de ligas intermaxilares de uso ortodóntico de diferentes casas comerciales según el tiempo empleado. Estudio in vitro (Bachelor's thesis, Quito: UCE).
7. Wang T, Zhou G, Tan X, Dong Y. Evaluation of Force Degradation Characteristics of Orthodontic Latex Elastics in Vitro and In Vivo. *Angle Orthodontist.* 2007; 77(4): 688-693
8. Fernández Palomino, M. T. (2014). Degradación de la magnitud de la fuerza de los elásticos de látex según el tiempo de uso empleado en ortodoncia: estudio in vitro.

9. Fernandes D. et al. Force relaxation characteristics of medium force orthodontic latex elastics: a pilot study. *Angle Orthod.* 2011;81:812-819.
10. Farfan, M. (2014). Degradación de la fuerza de los elásticos intermaxilares de látex y no látex. Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Odontología.
11. Gioka C, Zinelis S, Eliades T, Eliades G. Orthodontic latex elastics: a force relaxation study. *Angle Orthod.* 2006;80(5):988-994.
12. Ustrelli, J. (2011). Manual de Ortodoncia. Obtenido de Publicaciones I Edicions: <http://www.publicacions.ub.edu/refs/indices/07429.pdf>
13. Rodriguez, F., & Loly, M. (2014). Degradación de la fuerza de los elásticos intermaxilares de látex y no látex.
14. Amin Rahpeyma, S. K. (2014). Force relaxation of 3/16 inch heavy orthodontic latex elastics used in maxillofacial trauma in simulated jaw fracture situation. *Original Research*, 4.
15. Ferrus&Bratos. (2010). clinicaferrusbratos. Recuperado el 13 de Septiembre de 2015, de Gomas para los brackets: <http://www.clinicaferrusbratos.com/ortodoncia/gomas-brackets>.
16. Wong A. Orthodontic Elastic Materials. *Angle Orthodontics*. 1976; 46(2):196-205.
17. Uribe G.A. Ortodoncia teoría y clínica. Vol 1. 1ª ed. Medellín: Corporación para investigaciones biológicas; 2004.

18. Loriato LB, Wilson A, Pacheco W. Considerações clínicas e biomecânicas de elásticos em ortodontia. Revista Clínica de Ortodontia Dental Press. 2006; 5(1): 44-57.
19. Martins M, Moraes A, Oliveira A, Andrade M, Ferreira V, Sá S. Estudo comparativo entre as diferentes cores de ligaduras elásticas. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial. 2006; 11(4): 81-90.
20. Pineda, J. (2011). Comparación en el uso de donas separadoras y alambre de laton en el logro de espacio interproximal en mesial y distal del primer molar. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil, Facultad Piloto de Odontología Escuela de Postgrado.
21. Ustrelli, J. (2011). Manual de Ortodoncia. Obtenido de Publicaciones I Edicions: <http://www.publicacions.ub.edu/refs/indices/07429.pdf>
22. Andreasen, G., & Bishara, S. (1970). . Comparison of Alastik chains to elastics involved with intra-arch molar to molar forces. Angle Orthodontist, 40, 151-158.
23. Hansn, M., & Lobner, D. (2004). Hansn M, lobner D. in vitro neuronal cytotoxicity of latex and nonlatex orthodontic elastics American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 2004; 126: 65-70. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthodontics, 126, 65-70.
24. Reitan, K. (1957). Some factors determining the evaluation of forces in orthodontics. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 43, 32-24.

25. Sánchez, M., Katagiri, M., & Álvarez, C. (2006). Estudio in- vitro del deterioro de las propiedades elásticas de las cadenas elastoméricas. *Revista Odontológica Mexicana*, 10(2), 779-82.

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSION	INDICADORES	METODOLOGIA
<p>Problema General</p> <p>¿Cuál es la relación entre el tiempo de uso y la magnitud de la fuerza en ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana, Juliaca 2017?</p>	<p>Objetivo General</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar la relación entre el tiempo de uso y la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana, Juliaca 2017. 	<p>Hipótesis General</p> <p>Existe relación entre el tiempo de uso y la condición de la magnitud de la fuerza en ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana.</p>	<p>Variable Dependiente</p>	<p>Degradación de la magnitud de la fuerza</p>	<p>(1)SI (<=129gr.)</p> <p>(0)NO (=130gr.)</p>	<p>TIPO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuantitativo Básico <p>NIVEL: Relacional</p> <p>DISEÑO: No experimental</p> <p>METODO: Deductivo.</p> <p>POBLACIÓN:</p> <p>Lo constituyen los 137 pacientes con tratamiento ortodóntico que utilizan ligas intermaxilares 3/16 de fuerza mediana de la Clínica Dental Master Laser de la ciudad de Juliaca de enero a marzo 2017.</p> <p>MUESTRA:</p> <p>El tamaño de la muestra está conformado por 30 pacientes seleccionados por muestreo no probabilístico por conveniencia que cumplen los criterios de inclusión y exclusión, donde se les indicó el uso de ligas intermaxilares 3/16" (130gr.) fuerza mediana, clasificando las ligas por grupos según tiempo de uso, es decir 30 a las 0 horas de uso (registro inicial), 30 a las 3 horas de uso, 30 a las 6 horas de uso, 30 a las 12 y 30 a las 24 horas de uso; analizándose un total de 150 ligas intermaxilares.</p> <p>TÉCNICA:</p> <p>Observacional</p> <p>INSTRUMENTOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tensiómetro calibrado (marca Morelli) Cronómetro Tablero de medición calibrada a 15mm. Ficha de recolección de datos.
<p>Problema Específico</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es la condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 0 horas de uso? ¿Cuál es la condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 3 horas de uso? ¿Cuál es la condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 6 horas de uso? ¿Cuál es la condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 12 horas de uso? ¿Cuál es la condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 24 horas de uso? 	<p>Objetivo Específico</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar la condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 0 horas de uso. Determinar la condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 3 horas de uso. Determinar la condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 6 horas de uso. Determinar la condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 12 horas de uso. Determinar la condición de la magnitud de la fuerza de ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 24 horas de uso. 	<p>Hipótesis Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> Existe no degradación de la magnitud de la fuerza en las ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 0 horas de uso. Existe no degradación de la magnitud de la fuerza en las ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 3 horas de uso. Existe degradación de la magnitud de la fuerza en las ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 6 horas de uso. Existe no degradación de la magnitud de la fuerza en las ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 12 horas de uso. Existe no degradación de la magnitud de la fuerza en las ligas intermaxilares ortodónticas 3/16 fuerza mediana a las 24 	<p>Magnitud de la Fuerza</p>	<p>No degradación de la magnitud de la fuerza</p>	<p>(1)SI (<=129gr.)</p> <p>(0)NO (=130gr.)</p>	
			<p>Variable Independiente</p>	<p>Horas de uso</p>	<p>0 Horas</p> <p>3 Horas</p> <p>6 Horas</p> <p>12 Horas</p> <p>24 Horas</p>	
			<p>Tiempo de uso</p>			

Anexo 02

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____
con DNI _____ y edad de _____ años
He sido informado por: **BACH. LIZ HEIDY HUAMAN CHUQUIJA**

He resuelto cualquier duda que pudiera tener y he decidido colaborar con el Proyecto de Investigación "RELACION ENTRE EL TIEMPO DE USO Y LA MAGNITUD DE LA FUERZA EN LIGAS INTERMAXILARES ORTODONTICAS 3/16 DE FUERZA MEDIANA, JULIACA 2017" en los términos explicados en el documento de información para pacientes facilitado.

He sido informado y he entendido:

- i La información que se me ha proporcionado relacionada con el proyecto de investigación, de sus objetivos, así como el lugar de obtención; procesamiento y almacenaje de los datos personales y las muestras;
- ii Que además de los datos recogidos en el cuestionario, otros datos relacionados con los objetivos de la investigación, serán recogidos a partir de los registros de mi historia clínica; siempre con mi consentimiento.
- iii Que de acuerdo con los objetivos del proyecto de investigación, podré ser contactado en el futuro para la actualización de los datos ya recogidos, o para la adquisición de nuevos datos en caso necesario, siempre con mi consentimiento previo;
- iv Los objetivos, las ventajas e inconvenientes del procedimiento; que la donación de los elásticos y aportación de datos es totalmente voluntaria;
- v Que los elásticos y datos serán destinados exclusivamente a la investigación;
- vi Que el investigador mantendrá en secreto mi identidad y que se identificarán mis muestras y datos con un sistema de codificación;
- vii Que soy libre de revocar mi consentimiento en cualquier momento y por cualquier motivo, sin tener que dar explicaciones, dirigiéndome al CD. César Pedro Mamani **Catacora**, responsable de Proyecto al celular 951665429.

En caso afirmativo, si lo ha entendido y quiere participar como voluntario, por favor, marque la opción **SÍ** en las opciones correspondientes.

1. Autorizo que el material donado y los datos recogidos destinados a la investigación mediante el cuestionario se almacenarán y codificarán para la respectiva investigación: SI NO
2. Autorizo la recogida de datos de salud sobre mi persona, a partir de los registros de mi Historia Clínica SI NO
3. Autorizo que los elásticos y los datos recogidos se utilicen para proyectos de investigación, nacionales e internacionales, aprobados por el Comité de Ética de Investigación Clínica que se establezcan según la legislación vigente para muestras dedicadas a la investigación biomédica SI NO
4. Autorizo que en el futuro se me contacte por el investigador para actualizar y proporcionar en caso necesario nuevos datos en relación a los objetivos de la investigación: _____ SI NO

Si ha decidido participar en la investigación, por favor, de las preguntas siguientes señale las opciones deseadas. A continuación firme esta hoja.

5. He expresado mi deseo de que se respeten las siguientes excepciones respecto al objetivo y métodos de la investigación:

Paciente

Firma

Persona que informa

Firma

Anexo 03

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

"RELACIÓN ENTRE EL TIEMPO DE USO Y LA MAGNITUD DE LA FUERZA EN LIGAS INTERMAXILARES ORTODÓNTICAS 3/16 DE FUERZA MEDIANA, JULIACA 2017"					
Paciente	Magnitud de la Fuerza (Gramos)				
	GRUPO 1 (0 Horas)	GRUPO 2 (3 Horas)	GRUPO 3 (6 Horas)	GRUPO 4 (12 Horas)	GRUPO 5 (24 Horas)
P1	130,00	130,00	115,00	115,00	105,00
P2	130,00	129,00	120,00	115,00	105,00
P3	130,00	130,00	120,00	120,00	105,00
P4	130,00	130,00	120,00	105,00	105,00
P5	130,00	128,00	120,00	115,00	105,00
P6	130,00	129,00	120,00	115,00	105,00
P7	130,00	130,00	128,00	120,00	105,00
P8	130,00	130,00	125,00	115,00	105,00
P9	130,00	130,00	130,00	120,00	105,00
P10	130,00	130,00	120,00	115,00	105,00
P11	130,00	129,00	120,00	105,00	110,00
P12	130,00	128,00	128,00	115,00	105,00
P13	130,00	129,00	130,00	115,00	105,00
P14	130,00	128,00	125,00	115,00	105,00
P15	130,00	130,00	120,00	120,00	105,00
P16	130,00	130,00	120,00	105,00	105,00
P17	130,00	128,00	120,00	115,00	105,00
P18	130,00	129,00	120,00	105,00	105,00
P19	130,00	129,00	120,00	115,00	110,00
P20	130,00	129,00	120,00	115,00	105,00
P21	130,00	130,00	120,00	115,00	105,00
P22	130,00	130,00	125,00	115,00	105,00
P23	130,00	130,00	120,00	120,00	115,00
P24	130,00	130,00	120,00	115,00	105,00
P25	130,00	130,00	120,00	115,00	110,00
P26	130,00	130,00	115,00	115,00	105,00
P27	130,00	129,00	120,00	120,00	105,00
P28	130,00	130,00	128,00	115,00	105,00
P29	130,00	130,00	120,00	115,00	105,00
P30	130,00	130,00	120,00	115,00	105,00

Fuente: Elaborado por el autor.

ANEXO 04

FICHA DE CATEGORIZACIÓN DE DATOS

"RELACIÓN ENTRE EL TIEMPO DE USO Y LA MAGNITUD DE LA FUERZA EN LIGAS INTERMAXILARES ORTODÓNTICAS 3/16 DE FUERZA MEDIANA, JULIACA 2017"					
Paciente	Magnitud de la Fuerza (Gramos)				
	GRUPO 1 (0 Horas)	GRUPO 2 (3 Horas)	GRUPO 3 (6 Horas)	GRUPO 4 (12 Horas)	GRUPO 5 (24 Horas)
P1	0	0	1	1	1
P2	0	1	1	1	1
P3	0	0	1	1	1
P4	0	0	1	1	1
P5	0	1	1	1	1
P6	0	1	1	1	1
P7	0	0	1	1	1
P8	0	0	1	1	1
P9	0	0	0	1	1
P10	0	0	1	1	1
P11	0	1	1	1	1
P12	0	1	1	1	1
P13	0	1	0	1	1
P14	0	1	1	1	1
P15	0	0	1	1	1
P16	0	0	1	1	1
P17	0	1	1	1	1
P18	0	1	1	1	1
P19	0	1	1	1	1
P20	0	1	1	1	1
P21	0	0	1	1	1
P22	0	0	1	1	1
P23	0	0	1	1	1
P24	0	0	1	1	1
P25	0	0	1	1	1
P26	0	0	1	1	1
P27	0	1	1	1	1
P28	0	0	1	1	1
P29	0	0	1	1	1
P30	0	0	1	1	1
PROMEDIO	0,00	0,40	0,93	1,00	1,00

ANEXO 05

FICHA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

"RELACIÓN ENTRE EL TIEMPO DE USO Y LA MAGNITUD DE LA FUERZA EN LIGAS INTERMAXILARES ORTODÓNTICAS 3/16 DE FUERZA MEDIANA, JULIACA 2017"					
Pacientes	Magnitud de la Fuerza (Gramos)				
	GRUPO 1 (0 Horas)	GRUPO 2 (3 Horas)	GRUPO 3 (6 Horas)	GRUPO 4 (12 Horas)	GRUPO 5 (24 Horas)
PROMEDIO	130,00	129,47	121,63	114,67	105,83
DEGRADACIÓN	NO	NO	SI	SI	SI
NO DEGRADACIÓN	NO	NO	SI	SI	SI

Fuente: Elaborado por el autor

Anexo 06

MATERIALES Y MÉTODO EMPLEADOS

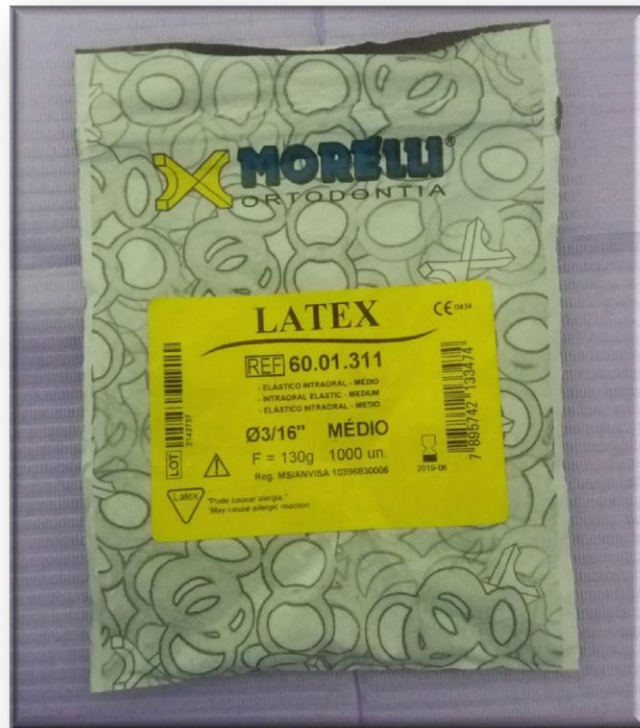


Fig. 01. Elásticos Intermaxilares 3/16" (130 gr.)

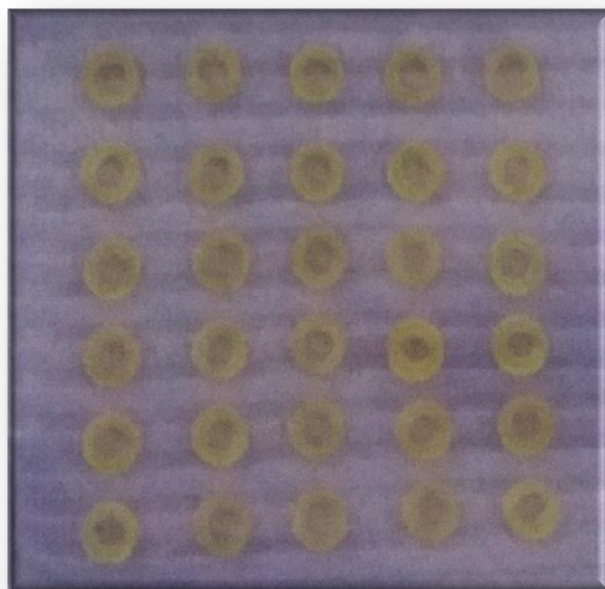


Fig. 02, Grupo de 30 elásticos 3/16"



Fig. 03. Tensiómetro Morelli



Fig. 04 Instalación de elástico 3/16" en Delta

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA
 INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

I. DATOS GENERALES:

1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO : Pineda Palomino Karen Pada
 1.2. INSTITUCIÓN DONDE LABORA : Universidad Nacional del Altiplano
 1.3. INSTRUMENTO MOTIVO DE EVALUACIÓN : Ficha de Recolección de Datos
 1.4. AUTOR DEL INSTRUMENTO : Lis Heidi Huaman Chuguija

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.										X			
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIZACIÓN	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos.											X		
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de las hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables, dimensiones, indicadores con los ítems.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD :

- a. El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
 b. El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

Si

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

88%

FECHA: 23/03/17 DNI: 42787145 FIRMA DEL EXPERTO:


 M. Sc. Karen P. Pineda Palomino
 CIRUJANO DENTISTA
 COP. 20926