



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA

“ANÁLISIS DE TENSIONES DE DOS TIPOS DE CONEXIÓN  
IMPLANTE-PILAR COMO MORSE Y RANURADA FRENTE A  
CARGAS HORIZONTALES DE 200N POR MEDIO DE MODELOS  
EN ELEMENTOS FINITOS”

Tesis para Optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Bach. MIA ALEJANDRA LAZO ROGGERO

LIMA – PERÚ

2017

## DEDICATORIA

**A mis Padres**, por su apoyo incondicional durante todos los años de esta carrera, por su ayuda y apoyo desde mi formación en el nido y el colegio y por estar pendientes de mi y de mi hermana, por formarnos con valores, principios y mucho amor para poder ser la persona que he llegado a ser.

**A mi hermana**, por haberme apoyado con mis cursos y haberme dado su tiempo y su colaboración durante mis prácticas clínicas para poder culminar mis estudios.

## AGRADECIMIENTOS

### **A la Dra. Romy Angeles**

A quien aprecio y considero mi guía durante este trabajo de investigación, por su tiempo y paciencia gracias a la cual pude llevar a cabo esta tesis

### **Al Dr. Luis Arriola**

Por su apoyo, su dedicación, su tiempo durante la redacción metodológica de esta tesis , por su paciencia y sus ánimos para culminar nuestros objetivos.

## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
I. INTRODUCCIÓN	12
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
III. MARCO TEÓRICO	15
IV. JUSTIFICACIÓN	36
V. HIPÓTESIS	37
VI. OBJETIVOS	38
VI.1. OBJETIVO GENERAL	
VI.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
VII. MATERIALES Y MÉTODO	39
VII. 1. TIPO DE ESTUDIO	39
VII.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	
VII.2.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN	40
VII. 3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	41
VII.4. MÉTODO Y TÉCNICAS	42
VII.4.1. MÉTODO	
VII.4.2. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS	
VII.5. CONSIDERACIONES ÉTICAS	44
VII.6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	45
VIII. RESULTADOS	46
IX. DISCUSIÓN	53
X. CONCLUSIONES	57
XI. RECOMENDACIONES	58
XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
XIII. ANEXOS	62

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Gráfico 1.</b> Análisis de von Mises para la tensión compresiva (MPa) en el pilar en el diseño de implante con conexión interna ranurada.....	<b>48</b>
<b>Gráfico 2.</b> Análisis de von Mises para la tensión compresiva (MPa) en el pilar en el diseño de implante con conexión como morse.....	<b>49</b>
<b>Gráfico 3.</b> Análisis de von Mises para la tensión compresiva (MPa) en el implante en el diseño de implante con conexión interna ranurada .....	<b>51</b>
<b>Gráfico 4.</b> Análisis de von Mises para la tensión compresiva (MPa) en el implante en el diseño de implante con conexión como morse.....	<b>52</b>

**INDICE DE CUADROS**

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> Tensión compresiva del implante en los diseños Cono Morse y Ranurado al aplicarles 200 N	<b>47</b>
<b>Tabla 2</b> Tensión compresiva del pilar en los diseños Cono Morse y Ranurado al aplicarles 200 N	<b>50</b>

**ÍNDICE DE ANEXOS**

	<b>Pág.</b>
<b>Anexo 1</b> TÍTULO: SOFTWARE SOLIDWORKS 2015 ®	<b>62</b>
<b>Anexo 2</b> TÍTULO: PROPIEDAD DE MATERIALES DE LOS MODELOS EN ELEMNTOS FINITOS.	<b>63</b>
<b>Anexo 3</b> TÍTULO: PRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS MODELOS DE ESTUDIO: DISEÑO CONO MORSE.	<b>64</b>
<b>Anexo 4</b> TÍTULO: ENSAMBLE DE ESTRUCTURAS: IMPLANTE-PILAR EN DISEÑO CONO MORSE	<b>65</b>
<b>Anexo 5</b> TÍTULO: PRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS MODELOS DE ESTUDIO: DISEÑO RANURADO	<b>66</b>
<b>Anexo 6</b> TÍTULO: MALLADO DE LOS DISEÑOS	<b>68</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS

**MEF: Método en elementos finitos**

**MEF1: Método en elementos finitos 1: Cono Morse**

**MEF2: Método en elementos finitos 2: Ranurada**

**Mpa: Mega pascales**

**N: Newton**

## RESUMEN

Los implantes dentales y procedimientos estéticos hoy en día son tratamientos alternativos que ayudan a mejorar y a devolver la función masticatoria al paciente. Así mismo éstos tratamientos dependiendo de las cargas oclusales y modelos de diseños de implantes van a ser los que ayuden a que el tratamiento sea exitoso y duradero, evitando fenómenos de saucerización o de reabsorción ósea, lo que podría afectar al paciente provocando la pérdida del implante.

**Objetivo:** Comparar los valores de máxima tensión compresiva en dos tipos de conexiones internas de implante-pilar: conexión cono morse y conexión ranurada aplicando cargas horizontales de 200N, utilizando el método de elementos finitos (MEF).

**Materiales y Método:** El grupo de estudio estuvo conformado por 2 simulaciones en MEF de implantes dentales de titanio con 2 diferentes diseños de conexiones, distribuyéndose 2 grupos experimentales, el cual incluía al Modelo 1 con un implante dental cono Morse diseñado completamente de titanio grado cinco, regular; y el grupo que tenía al Modelo 2 con el implante dental (Ti-6Al-4V) diseñado completamente de titanio con diseño de conexión tipo ranurado. Se obtuvieron resultados mediante el análisis de von mises con ayuda del programa "SOLID WORKS®, COSMOWORKS"

**Resultados:** Los resultados demostraron que el implante con tipo de conexión Cono Morse generó menor fuerza compresiva al ser aplicados 200N de fuerza.

**Conclusiones:** Al analizar la máxima tensión compresiva aplicada a las conexiones internas implante-pilar: cono morse y ranurada frente a cargas horizontales de 200N, podremos observar que en donde se genera menor tensión compresiva es en la conexión de tipo Cono Morse.

Palabras clave: implante/ tensión/ conexión/ Método de elementos finitos

## SUMMARY

### TENSION ANALYSIS OF TWO TYPES OF INTERNAL CONNECTION IMPLANT - PILLAR: MORSE AND BOLT IN FRONT OF 200N HORIZONTAL LOADS THROUGH FINITE ELEMENT MODELS

Dental implants and sthetic procedures today are an alternative treatment that will help improve and return the masticatory function to the patient. Also these treatments depending on the occlusal loads and implant models designs will be those that help the treatment be successful and longer, avoiding saucerization phenomena or bone resorption, which could affect the patient causing the implant loss.

**.Aim:** Compare the values of maximum compressive stress in two types of implant-abutment connections: Bolt connection and morse taper connection applying horizontal loads of 200N, using the finite element method (MEF).

**Materials and Methods:** The study group consisted of 2 MEF simulations of titanium dental implants with 2 different connection designs, distributed in 2 experimental groups, which included Model 1 with a fully titanium dental implant Morse taper grade five, regular; And the experimental group that had the model 2 with the dental implant (Ti-6Al-4V) completely designed of titanium with design of connection type Bolt. Results were obtained through the analysis of von Mises with the help of the program "SOLID WORKS®, COSMOWORKS"

**Results:** The results shown that Morse Taper generates less compressive tension in the implant when horizontal forces of 200N were tested.

**Conclusion:** When analyzing the maximum compressive stress applied to the implant-pillar connections: morse taper and Bolt against horizontal loads of 200N, we can observe that where less compressive stress is generated it is in the Morse Tape type connection.

Key words: implant / stress / connection / Finite element method