



**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR**  
**SEDE CENTRAL**  
**Sucre – Bolivia**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN**  
**“ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR” – Versión III**

**DETERMINACIÓN DEL CRECIMIENTO VERTICAL Y SU  
RELACIÓN CON LA RELACIÓN ESQUELÉTICA ANTERO-  
POSTERIOR, EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA CLÍNICA  
ODONTOLÓGICA DE UASB DURANTE EL DESARROLLO DE  
LA MAESTRÍA EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA  
DENTOMAXILAR III VERSIÓN SEDE SUCRE 2017-2020**

**Tesis presentada para optar el Grado  
Académico de Magíster en “Ortodoncia y  
Ortopedia Dentomaxilar”**

**MAESTRANTE: SOHYOUNG CHUNG**

**Sucre – Bolivia**

**2023**



**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR**  
**SEDE CENTRAL**  
**Sucre – Bolivia**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN**  
**“ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR” – Versión III**

**DETERMINACIÓN DEL CRECIMIENTO VERTICAL Y SU  
RELACIÓN CON LA RELACIÓN ESQUELÉTICA ANTERO-  
POSTERIOR, EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA CLÍNICA  
ODONTOLÓGICA DE UASB DURANTE EL DESARROLLO DE  
LA MAESTRÍA EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA  
DENTOMAXILAR III VERSIÓN SEDE SUCRE 2017-2020**

**Tesis presentada para optar el Grado  
Académico de Magíster en “Ortodoncia y  
Ortopedia Dentomaxilar”**

**MAESTRANTE: SOHYOUNG CHUNG**

**TUTOR: JOSÉ FERNANDO SILVA-ESTEVEZ RAFFO**

**Sucre – Bolivia**

**2023**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo y maestría a mi Dios.

## **AGRADECIMIENTOS.**

Agradezco a mi Dios, Él es digno de todo.

Agradezco a mi esposo Juan Carlos por su apoyo infinito y paciencia.

Agradezco a mi madre Sang On Cho por su amor incondicional.

Agradezco a mis hijos Hana y Harang por ser la alegría de mi vida y por su existencia.

Agradezco a mis Maestros Dr. J. Fernando Silva Esteves Raffo, Dr. Freddie Williams, Dr. Marcos Chico Bazan y mi estimada Doctora Dalia

## RESUMEN

Esta investigación es de tipo descriptivo, observacional, de corte transversal y prevalencia. El objetivo de la investigación fue determinar el crecimiento vertical y su relación con la relación esquelética antero-posterior, en pacientes atendidos en la Clínica odontológica de U.A.S.B. durante el desarrollo de la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión, SEDE Sucre 2017-2020, se evaluaron un total de 141 historias clínicas de los pacientes de la maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión que cumplieron los criterios de selección comprendidos en el periodo 2017-2020 de la clínica odontológica de la Universidad Andina Simón Bolívar, en las cuales que tenían las radiografías cefálicas laterales y que fueron de pacientes de dentición permanente. La muestra se dividió en 3 grupos de acuerdo a los diferentes tipos de crecimiento vertical (hiperdivergente, normodivergente e hipodivergente), los cuales fueron determinados al uso de SN-PMand y F-PMand y se dividió en 3 grupos también de acuerdo a la relación esquelética antero posterior (relación esquelética clase I, II y III), los cuales fueron determinados al uso de ángulo ANB. Los resultados establecen que el tipo de crecimiento vertical más frecuente es normodivergente tanto el sexo masculino como el femenino. Y la relación esquelética más frecuente es clase I. Se concluye determinando la mayor frecuencia del crecimiento vertical tipo normodivergente y su relación con la relación esquelética clase I.

Palabras claves: crecimiento vertical, relación esquelética, cefalometría

## ABSTRACT

This research is descriptive, observational, cross-sectional and prevalence. The objective of the research was to determine the vertical growth and its relationship with the anterior-posterior skeletal relationship, in patients treated at the U.A.S.B. During the development of the Master's Degree in Orthodontics and Dentomaxillary Orthopedics III version, SEDE Sucre 2017-2020, a total of 141 clinical histories of patients from the Master's Degree in Orthodontics and Dentomaxillary Orthopedics III version who met the selection criteria included in the period 2017-2020 of the dental clinic of the Universidad Andina Simón Bolívar, in which they had the lateral cephalic radiographs and which were of patients with permanent dentition. The sample was divided into 3 groups according to the different types of vertical growth (hyperdivergent, normodivergent and hypodivergent), which were determined using SN-PM and F-PM and divided into 3 groups also according to the relationship anteroposterior skeletal relationship (class I, II and III skeletal relationship), which were determined using the ANB angle. The results establish that the most frequent type of vertical growth is normodivergent in both the male and female sex. And the most frequent skeletal relationship is class I. It is concluded by determining the highest frequency of normodivergent type vertical growth and its relationship with the class I skeletal relationship.

Keywords: vertical growth, skeletal relationship, cephalometry

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1	Antecedentes del tema de investigación .....	1
1.1.1	El Problema.....	5
1.1.1.1	Identificación.....	5
1.1.1.2	Definición o formulación del problema.....	6
1.1.2	Justificación y Uso de los resultados .....	6
1.1.3	Objetivos .....	6
1.1.3.1	General.....	6
1.1.3.2	Específicos .....	7
<b>2</b>	<b>MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL .....</b>	<b>8</b>
2.1	Marco teórico .....	8
2.1.1	Crecimiento maxilofacial .....	9
2.1.1.1	Dinámica de los huesos craneofaciales.....	9
2.1.1.2	Crecimiento maxilar basado en el mecanismo dinámico de la base del cráneo .....	10
2.1.1.3	Crecimiento nasomaxilar.....	10
2.1.1.4	Crecimiento mandibular .....	11
2.1.1.5	Rotación maxilar .....	12
2.1.1.6	Rotación mandibular .....	12
2.1.1.7	Hiperdivergencia mandibular y retrognatismo .....	13
2.1.1.8	Factores genéticos .....	13
2.1.1.9	Crecimiento vertical .....	14
2.1.1.10	Características del crecimiento vertical .....	15
2.1.1.11	Crecimiento vertical en relación con las clases esqueléticas.....	15
2.1.1.12	Crecimiento vertical y crecimiento facial.....	15
2.1.1.13	Control del crecimiento vertical .....	15
2.1.1.14	Comparación de la dimensión vertical del maxilar en las clasificaciones esqueléticas	

maxilo-mandibular .....	16
2.1.1.15 Problemas verticales.....	16
2.1.1.16 Etiología del desarrollo de alteraciones verticales .....	18
2.1.1.17 Las características y la posición mandibular en pacientes hiperdivergentes e hipodivergentes.....	18
2.1.2 Relación esquelética .....	19
2.1.2.1 Clasificación de relación esquelética.....	20
2.1.2.2 Características de relación esquelética .....	20
2.1.3 Análisis cefalométrico .....	22
2.1.3.1 Análisis cefalométrico de Steiner .....	22
2.1.3.2 Historia.....	22
2.1.3.3 Puntos cefalométricos del análisis de Steiner .....	22
2.2 Hipótesis .....	31
2.3 Marco contextual.....	31
2.3.1 La ciudad de Sucre .....	31
2.3.2 Universidad Andina Simón Bolívar.....	32
<b>3 MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>34</b>
3.1 Enfoque, tipo y diseño de investigación .....	34
3.1.1 Enfoque de la investigación.....	34
3.1.2 Tipo y diseño de la investigación .....	34
3.2 Población y Muestra.....	34
3.2.1 Población (Universo).....	34
3.2.2 Muestra .....	34
3.2.2.1 Tamaño de muestra .....	34
3.2.2.2 Tipo de Muestreo .....	34
3.3 Variables de Estudio.....	35
3.3.1 Identificación de variables.....	35

3.3.2	Diagrama de variables .....	35
3.4	Criterios de inclusión y exclusión.....	39
3.4.1	Criterios de inclusión .....	39
3.4.2	Criterios de exclusión.....	39
3.5	Procedimientos para la recolección de la información.....	39
3.5.1	Fuente de recolección de la información .....	39
3.5.2	Descripción del instrumento.....	39
3.5.3	Procedimientos y técnicas .....	40
3.6	Procesamiento y análisis de los datos.....	40
3.7	Delimitaciones de la investigación .....	41
3.7.1	Delimitación geográfica .....	41
3.7.2	Sujetos.....	41
3.7.3	Delimitación temporal.....	41
<b>4</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>42</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>68</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>70</b>
6.1	Se determinó los diferentes tipos de crecimiento vertical.....	70
6.2	Se identificaron los diferentes tipos de crecimiento vertical según sexo .....	70
6.3	Se determinaron las relaciones esqueléticas en sentido antero-posterior .....	70
6.4	Se identificaron las relaciones esqueléticas en sentido antero-posterior según sexo...	70
6.5	Se analizó la relación entre los diferentes tipos de crecimiento vertical con las relaciones esqueléticas antero-posterior. ....	70
6.6	Se analizó la relación entre los diferentes tipos de crecimiento vertical con las relaciones esqueléticas antero-posterior según sexo.....	71
<b>7</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>72</b>
	<b>Referencias BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>73</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>80</b>

Anexo 1: Hoja de Registro .....	81
Anexo 2: Índice intra-operador .....	82
Anexo 3: Índice inter-operador .....	84
Anexo 4: Base de Datos (Realizada desde 01-10-21 hasta 16-10-21) .....	86
Anexo 5: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	96

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tabla de diagrama de variables .....	35
Tabla 2: Valor de índice intra-operador (valor óptimo es de $< 0,85$ ).....	40
Tabla 3: Valor óptimo de índice inter-operador (valor óptimo es de $< 0,85$ ).....	40
Tabla 4: Tabla de determinación de los tipos de crecimiento vertical de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de Sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dent.....	42
Tabla 5: Tabla de identificación de los tipos de crecimiento vertical según sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020 .....	43
Tabla 6: Tabla de determinación de las relaciones esqueléticas en sentido antero-posterior (ángulo ANB) de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de Sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020. (Tabla 22).....	45
Tabla 7: Tabla de identificación de las relaciones esqueléticas en sentido antero posterior (Ángulo ANB) según sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020. (Tabla 23).....	47
Tabla 8: Tabla de análisis de la relación entre los tipos de crecimiento vertical (SN-PMand y F-PMand) con las relaciones esqueléticas antero posterior de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020. ....	49
Tabla 9: Tabla de análisis de las relación entre los tipo de crecimiento vertical con las relaciones esqueléticas en sentido antero-posterior (ángulo ANB) según sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020 .....	51
Tabla 10: Frecuencia del sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.....	55
Tabla 11: Frecuencia de los tipos de crecimiento vertical (SN-PMand) de 141 pacientes	

preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020. ....	55
Tabla 12: Frecuencia de los tipos de crecimiento vertical (F-PMand) de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020. ....	55
Tabla 13: Tabla cruzada que muestra los tipos de crecimiento vertical y el sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020. ....	56
Tabla 14: Coeficiente de correlación de Rho de Spearman que muestra los tipos de crecimiento vertical (SN-PMand) y el sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020. ....	56
Tabla 15: Tabla de interpretación del coeficiente de correlación de Spearman .....	57
Tabla 16: Prueba de Chi cuadrado que muestra los tipos de crecimiento vertical (SN-PMand) y el sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020. ....	57
Tabla 17: Prueba exacta de Fisher que muestra los tipos de crecimiento vertical (SN-PMand) y el sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020. ....	58
Tabla 18: Tabla cruzada que muestra los tipos de crecimiento vertical (F-PMand) y el sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.....	58
Tabla 19: Coeficiente de correlación de Rho de Spearman que muestra los tipos de crecimiento vertical (F-PMand) y el sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia.....	59

Tabla 20: Prueba de Chi cuadrado que muestra los tipos de crecimiento vertical (F-PMand) y el sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.....	59
Tabla 21: Tabla de distribución de $X^2$ .....	60
Tabla 22: Frecuencia de las relaciones esqueléticas antero-posterior de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020. ....	60
Tabla 23: Tabla 1. Frecuencia de las relaciones esqueléticas y sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020. ....	61
Tabla 24: Correlación no paramétrico de Rho de Spearman de las relaciones esqueléticas antero posterior y sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020. ....	61
Tabla 25: Tabla 1. Tabla de prueba de Chi cuadrado entre las relaciones esqueléticas antero posterior y sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020. ....	62
Tabla 26: Tabla cruzada de las relaciones esqueléticas antero posterior y crecimiento vertical (SN-PMand) de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020. ....	62
Tabla 27: Correlación no paramétrico de Rho de Spearman de las relaciones esqueléticas antero posterior y crecimiento vertical (SN-PMand) de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020. ....	63
Tabla 28: Tabla de prueba de Chi cuadrado entre las relaciones esqueléticas antero posterior y crecimiento vertical (SN-PMand) de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020. ....	63

Tabla 29: Prueba exacta de Fisher que muestra los tipos de crecimiento vertical (SN-PMand) y la relación esquelética antero posterior de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020. ....	64
Tabla 30: Tabla cruzada de las relaciones esqueléticas antero posterior (ANB) y crecimiento vertical (F-PMand) de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.....	64
Tabla 31: Tabla 1. Correlación no paramétrico de Rho de Spearman de las relaciones esqueléticas antero posterior y crecimiento vertical (F- PMand) de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020..	65
Tabla 32: Tabla de prueba de Chi cuadrado entre las relaciones esqueléticas antero posterior y crecimiento vertical (F-PMand) de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020. ....	65
Tabla 33: Prueba exacta de Fisher que muestra los tipos de crecimiento vertical (F-PMand) y las relaciones esqueléticas antero posterior de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020. ....	66
Tabla 34: Tabla cruzada de los tipos del crecimiento vertical (SN -PMand), las relaciones esqueléticas antero posterior y sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020. ....	66
Tabla 35: Tabla cruzada de los tipos del crecimiento vertical (F -PMand), las relaciones esqueléticas antero posterior y sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020. ....	67

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Gráfico de comparación de determinación de crecimiento vertical SN-PMand y F-PMand de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de U.A.S.B. de ciudad de Sucre durante la Maestría .....	42
Gráfico 2: Gráfico de identificación de crecimiento vertical SN-PMand según sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de U.A.S.B. de ciudad de Sucre durante la Maestría en Ortodonci.....	44
Gráfico 3: Gráfico de identificación de crecimiento vertical F-PMand según sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de U.A.S.B. de ciudad de Sucre durante la Maestría en Ortodoncia .....	44
Gráfico 4: Gráfico de determinación de las relaciones esqueléticas (ángulo ANB) de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de U.A.S.B. de ciudad de Sucre durante la Maestría en Ortodoncia Dentomaxilar III versión 2017-2020 .....	46
Gráfico 5: Gráfico de identificación de las relaciones esqueléticas (ángulo ANB) según sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de U.A.S.B. de ciudad de Sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.....	48
Gráfico 6: Gráfico de análisis de la relación entre el crecimiento vertical (SN-PMand) de las relaciones esqueléticas (ángulo ANB) según sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de U.A.S.B. de ciudad de Sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.....	50
Gráfico 7: Gráfico de análisis de la relación entre el crecimiento vertical (F-PMand) de las relaciones esqueléticas (ángulo ANB) según sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de U.A.S.B. de ciudad de Sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.....	50
Gráfico 8: Gráfico de análisis de la relación entre el crecimiento vertical (SN-PMand) y la relación esqueléticas (ángulo ANB) según sexo Masculino de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de U.A.S.B. de ciudad de Sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.....	52
Gráfico 9: Gráfico de análisis de la relación entre el crecimiento vertical (SN-PMand) y las relaciones esqueléticas (ángulo ANB) según sexo Femenino de 141 pacientes preseleccionados	

con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de U.A.S.B. de ciudad de Sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020..... 53

Gráfico 10: Gráfico de análisis de la relación entre el crecimiento vertical (F-PMand) y las relaciones esqueléticas (ángulo ANB) según sexo Masculino de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de U.A.S.B. de ciudad de Sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020..... 53

Gráfico 11: Gráfico de análisis de la relación entre el crecimiento vertical (F-PMand) y las relaciones esqueléticas (ángulo ANB) según sexo Femenino de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de U.A.S.B. de ciudad de Sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020..... 54

## 1 INTRODUCCIÓN

Según **Dr. Nanda** el diagnóstico y la lista de problemas son la base de los objetivos del tratamiento, y un plan de tratamiento posterior se adapta específicamente a las necesidades de cada paciente. Se debería hacer un esfuerzo para evitar clasificar al paciente solamente en categorías (clasificación de Angle) y tiende a simplificar demasiado el diagnóstico y conduce a la adopción de ciertos tratamientos estandarizados. Desde la perspectiva objetiva del tratamiento, se puede determinar uno o varios planes de tratamiento que ayuden esencialmente a organizar el orden de los procedimientos y los pasos necesarios para alcanzar los objetivos deseados. Es importante comprender que el diagnóstico y el plan de tratamiento son procesos dinámicos.(1)

Evidentemente que la ortodoncia como especialidad, estuvo centrada en sus inicios en el aspecto correctivo de las malposiciones dentarias, nunca se desligó de la naturaleza morfológica del hombre. La relación entre las denticiones, los tamaños, las formas de los huesos, y su repercusión en la estética del resto de la cara han motivado una reformulación constante de los objetivos terapéuticos. Uno de los componentes más relevante es la incorporación de la radiografía y el aporte de la cefalometría en la medición espacial de la cara y el cráneo, permitieron establecer los parámetros más precisos en la comparación de la armonía de las diferentes estructuras anatómicas involucradas. **Ricketts** ha verificado los conceptos de generar bases de estudio más precisas, de las relaciones entre las distintas partes de cráneo facial. Aunque los conceptos de estética han sufrido modificación en función del tiempo y del espacio; y que estos se han visto influenciados por la globalización, existen estándares que nos identifican como especie humana y que han mantenido una constante a través del tiempo. Por eso el ortodontista de hoy tiene gran interés en la forma, las relaciones y el lugar de cada una de las partes anatómicas del cráneo y cara.(2)

Debe señalarse que el conocimiento del crecimiento y desarrollo craneofacial normal en ortodoncia es un capítulo muy importante y ampliamente estudiado, porque es el punto clave en el diagnóstico, prevención, intercepción y tratamiento de las maloclusiones. A pesar de esto, el conocimiento de cómo se da el crecimiento anormal, aportaría mucha más información a los especialistas al momento de implementar tratamiento que apunten a la etiología de la maloclusión dento-esqueléticas y no solo a aquellos signos que caracterizan dicha condición. Es por esta razón, específicamente el diagnóstico y tratamiento de pacientes con problemas dento-esqueléticos puede ser difícil de tratar. En este trabajo de investigación muestra una manera de ver la relación esquelética de diferentes planos. Sin duda que eso lleva a un camino para dar la solución a un problema de dimensión vertical también anteroposterior.(3)

### 1.1 Antecedentes del tema de investigación

**NAKAWAKI (Japón, 2016)** el objetivo de su trabajo es investigar la relación entre las

diferencias anteroposteriores y verticales de la morfología maxilofacial y el volumen mandibular; los 213 adultos japoneses (84 hombres y 129 mujeres) son los que visitaron al departamento de Ortodoncia del Hospital Dental Universitario de Showa de Japón. Metodología: Se utilizaron cefalometría y CBCT realizando las medidas craneofaciales tomando siguientes ángulos: (SNA, SNB, ANB, F-MP, Wits, Co-Gn, Co-Go y Go- Mn). La morfología maxilofacial se clasificó (con base en ANB y Wits): Clase I, II y III esquelética. Y según el ángulo del plano mandibular (MP) en hiperdivergente, normodivergente e hipodivergente. De este modo, el volumen mandibular fue medido utilizando unas 8 tomografías computarizadas de haz cónico y se compararon los 3 grupos entre sí.

En pocas palabras en resultado, no encontraron diferencias significativas entre el volumen mandibular y las Clases I, II y III esquelética (relación esquelética); hallando diferencias significativas entre el volumen mandibular y los grupos hipodivergentes, donde fue mayor el volumen, e hiperdivergentes, donde fue menor el volumen.(4)

**SILVA-ESTEVEZ (Perú, 2018)** del Servicio de Ortodoncia de la Clínica Dental de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, evaluó la correlación del ángulo ANB individualizado según la fórmula mixta, el ángulo ANB de Steiner y la medida de Wits en diferentes patrones verticales en una muestra de tomografía Cone Beam en pacientes de maloclusión clase I. Empleó en 60 tomografías Cone Beam que se dividieron en 3 grupos según el crecimiento vertical. (Hiperdivergente, normodivergente e hipodivergente). Se realizó el análisis descriptivo (obteniendo promedio, mediana, desviación estándar, valor mínimo y máximo de las variables cuantitativas y la frecuencia absoluta y relativa de las variables cualitativas). Este trabajo de investigación se concluye diciendo que existe una correlación significativa entre el ángulo ANB individualizado y el ángulo ANB de Steiner en los tres patrones de crecimiento vertical en los pacientes de maloclusión clase I.(5)

**PABÓN (Ecuador, 2021)** analizó información de valores angulares referentes a la clase esquelética y angulación interincisal de 122 radiografías laterales de pacientes atendidos (pre-tratamiento) en el servicio de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. Se utilizaron los principios de trazado cefalométricos de Steiner, se realizó el análisis estadístico en el programa SPSS 25, efectuándose la prueba de normalidad de Kolmogorov y pruebas estadísticas para variables paramétricas como la correlación de Pearson e inferencias con Chi-Cuadrado de Pearson. Los resultados fueron que existe una relación estadística significativa entre el ángulo interincisal y la clase esquelética de la muestra analizada.(6)

**MÉNDEZ ET AL. (E.E.U.U, 2015)** llevaron a cabo una comparación entre los valores cefalométricos en pacientes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia

(Colombia) y los reportados del estudio de la Universidad de Michigan (EE. UU.) (Riolo et al, 1974). Con una muestra de 204 radiografías cefálicas laterales (127 mujeres y 77 hombres) de diagnóstico de Maloclusión clase I sin tratamiento de ortodoncia (edades 7 a 11 años), y 83 individuos (36 mujeres y 47 hombres), se concluye con los resultados de no haber encontrado las diferencias estadísticamente significativas por sexo en ninguna de las medidas en la relación maxilo- mandibular.(7)

**ACUÑA (Perú, 2011)** Comparó el patrón esquelético sagital aplicando de Kim, Steiner y Proyección USP en la clínica de ortodoncia de la Unidad de Post Grado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú- Lima. Evaluaron 100 placas radiográficas de pacientes sin crecimiento en edades de 18 a 30 años de ambos sexos; los resultados: para ver la existencia de concordancia entre los análisis mediante su escala de evaluación, además de tablas comparativas; encontró que la concordancia entre los análisis de Kim y Steiner fue de un kappa 0.283; también encontró que la mayor concordancia fue entre los cefalogramas de Steiner y Proyección USP (kappa 0.341) y la menor concordancia se daba entre Kim y USP (kappa 0.277). Clasificó las maloclusiones dentarias también relación esquelética como clase I, II y III.(8)

**HERNANDEZ (Venezuela, 2015)** evaluó la posición relativa de la extensión posterior del plano mandibular respecto a la parte media del tubérculo posterior de la mandíbula. Esto nos explicará como un parámetro válido para clasificar a los pacientes en: hiperdivergentes, normodivergentes e hipodivergentes. Analizó las 37 radiografías cefalométricas de pacientes entre 18 y 40 años que asistieron al área de post grado de Ortodoncia y Ortopedia de la facultad de odontología de la Universidad de Carabobo de Venezuela y comparó el valor que deseaba validar con los diagnósticos obtenidos como los ángulos GoGn-SN, ángulo goniaco, SN-Plano oclusal y el ángulo FMA. Encontró que el índice de Kappa que dio un valor de 0.853 lo que indicaba una concordancia excelente entre la medida propuesta y el diagnostico dado por los otros ángulos SN-PM, SN-PO, FH-PM.(9)

**NANDA (E.E.UU, 1990)** en esta investigación, evaluó las distintas medidas esqueléticas asociadas con el desarrollo de las desproporciones faciales verticales de los auspicio de Child Research Consejo en Dever, Colorado-E.E.U.U, entre ellos sella-nasion/plano mandibular (Steiner) y plano palatino/plano mandibular (Bimler). Metodología: Utilizó las medidas angulares de radiografías cefálicas laterales de 16 sujetos hombres y 16 mujeres de entre 4 a 18 años. Como resultado encontró que con la excepción del ángulo formado por SN – Plano Palatino, todas las mediciones angulares evaluadas en este estudio demostraron una reducción progresiva durante el desarrollo en los pacientes que presentan las mordidas abiertas o profundas; además en el ángulo formado por los planos mandibular y palatino discriminó el crecimiento vertical durante toda la

fase de desarrollo; al final determinó que dentro de cada sexo y las 14 diferencias tipológicas eran evidentes en todas las mediciones angulares con la excepción de la base del cráneo y plano oclusal; demostró además que el ángulo de la base del cráneo presentaba un claro dimorfismo sexual, pero su magnitud no fue asociado con alguna displasia vertical.(10)

**J. I. Kim, S. Akimoto, H. Shinji, S. Sato (Japón, 2009)**, en la facultad de odontología de Kanagawa- Japón, durante 14 años se realizaron un estudio longitudinal en modelos dentales de yeso y radiografías de 25 pacientes niños japoneses colectados durante el periodo de 1960 a 1974 e hicieron mediciones en cuatro etapas entre el cambio de dimensión vertical su crecimiento y desarrollo maxilofacial. El grupo esquelético de clase II mostró una erupción significativamente mayor en las etapas 2 y 3, mientras que el grupo esquelético de clase III mostró en la etapa 4. Los resultados fueron el incremento en la dimensión vertical y la inclinación del plano oclusal posterior (POP) que influyen el crecimiento de la mandíbula para obtener una relación molar de clase I y que la dimensión vertical e inclinación del POP inapropiadas están relacionadas con el desarrollo de relación esquelética. Todo esto da conclusión de sugerir el aumento de la dimensión vertical y la inclinación del plano oclusal posterior (POP) que influyen en el crecimiento de la mandíbula, en la obtención de la relación molar Clase I y que la dimensión vertical e inclinación inadecuada del POP se relacionan con el desarrollo de relaciones esqueléticas.(11)

**SCHUDY (E.E.U.U, 1964)**, analizó un estudio con 270 niños (de 11 a 14 años) en Houston, Texas- E.E.U.U. El objetivo de esta investigación fue estudiar las proporciones faciales para establecer los tipos faciales promedios y tipos faciales extremos (el prognatismo y retrognatismo). Se seleccionó 60 niños con proporciones faciales promedio donde se midió el ángulo SN y Plano mandibular (el valor normal es de promedio fue 33° la medida de divergencia facial). En los resultados mostraron 2 grupos extremos: retrognatismo con valores mayores al promedio y prognatismo con valores menores al promedio. Dio a conocer los términos hipodivergente e hiperdivergente como extremos de divergencia facial. Y determina la mandíbula es el principal componente de la morfología facial, sin embargo, su crecimiento no determina su posición final, sino que depende en gran medida del crecimiento vertical del maxilar.(12)

**CREEKMORE (E.E.U.U, 1967)**, en la Universidad de Texas y Michigan, E.E.U.U. realizó un estudio de comparación de dos grupos de niños, el primero grupo de 62 niños (de 7 y 14 años) no tratados ortodónticamente y el segundo grupo de 50 niños (de 8 y 15 años) tratados ortodónticamente, ambos grupos de un tipo facial promedio. El objetivo de este estudio es la comparación del crecimiento promedio de ambos grupos. Este estudio demostró que el crecimiento hacia abajo del área dentoalveolar en las molares superiores responsable del 70% del

crecimiento vertical total del área facial, dejando el 30% para el crecimiento vertical dentoalveolar que corresponde a la erupción de los molares inferiores (de la mandíbula). Dio los resultados que se consigue controlar el crecimiento vertical, y eso haría posible solucionar muchos problemas horizontales debido a que ambos están ligados íntimamente. (13)

**RAMÍREZ (2010)**, llevó a cabo un estudio cefalométrico comparativo a 74 pacientes clasificados como dólicofaciales (de 6 y 25 años), de ambos sexos y sin tratamiento ortodóncico previo. Su objetivo fue evaluar la relación vertical esquelética intermaxilar, hiperdivergencia gonial y la inclinación del cuerpo mandibular respecto al proceso facial. Se observó una alta frecuencia de hiperdivergencia en la relación vertical del ángulo intermaxilar de Schwarz de 93,2%, el ángulo goniaco de la morfología mandibular con un bajo porcentaje de 33,8% presentó hiperdivergencia y el ángulo de la inclinación del cuerpo mandibular aumentado, manifestando un crecimiento vertical, menos de la mitad de los pacientes en un 45,9%. (14)

**CHUNG Y WONG (E.E.U.U, 2002)** estudiaron en la Universidad de Cleveland (Ohio-E.E.U.U.) y la Universidad de Toronto (Canada) e incorporaron tanto la relación esquelética sagital como el grado de MP-SN en su estudio de crecimiento. Examinaron el crecimiento craneofacial de 80 sujetos (45 masculinos y 40 femeninos) no tratados de Clase II esquelética (ANB-4°), ángulos MP-SN con baja (27°), promedio (27°- 36°) y altos (36°) entre 9 y 18 años de pacientes. Encontraron que los ángulos SNA y SNB aumentaron y el ángulo ANB disminuyó en todos los grupos con la edad. Además, todos los grupos mostraron una rotación hacia adelante mandibular con ángulo gonial y MP-SN disminuidos. También informaron que los cambios de crecimiento esquelético en las medidas angulares fueron similares entre los grupos de hombres y mujeres. Sin embargo, las mediciones lineales mostraron diferencias de sexo significativas, especialmente en el grupo de alto ángulo. Los estudios de crecimiento craneofacial de sujetos esqueléticos de Clase I y Clase III con ángulos MP-SN altos, medios o bajos no están disponibles en la literatura. Además indica que encontraron patrones similares de crecimiento esquelético en las mediciones angulares de ambos sexos, aunque se observó una diferencia significativa de sexo en algunas mediciones lineales. (15)

## **1.1.1 El Problema**

### ***1.1.1.1 Identificación***

La ortodoncia es una rama ciencia que practicamos cada día pero tratando un ser humano. De esta manera el realizar el diagnóstico para el tratamiento debe ser con un paso muy importante y no debe faltar. El problema se quiere dar la solución, no es solamente a nivel dentario, sino también es a nivel esquelético. Se debe conocer y no olvidar que el ser humano no es un plano de bi-dimensional, así que debemos pensar en los diferentes planos que presentan, y que cada plano

tiene diferentes problemas.

### **1.1.1.2 Definición o formulación del problema**

¿Cuál es la relación entre el crecimiento vertical con la relación esquelética antero-posterior, en pacientes atendidos en la Clínica odontológica de U.A.S.B. durante el desarrollo de la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión, SEDE Sucre 2017-2020?

### **1.1.2 Justificación y Uso de los resultados**

Este estudio tiene el propósito de determinar la relación que se tiene entre los diferentes tipos de crecimiento vertical con la relación esquelético antero-posterior que presentan los pacientes atendidos en la clínica odontológica de U.A.S.B. durante el desarrollo de la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión, SEDE Sucre, 2017-2020.

Esta investigación es importante porque cada variable que lleva esta investigación da un resultado que lleva en cada caso clínico. Además, realizando el cruce de variables, se obtienen resultados muy particulares. Los resultados obtenidos en esta investigación llevan a un buen camino de diagnóstico, porque el diagnóstico clínico y cefalométrico del paciente ortodóntico busca ser rápido y óptimo, para aplicar un tratamiento adecuado.

Además, la importancia de esta investigación radica en que la cefalometría es un método de diagnóstico que permite visualizar en radiografía cefálica lateral, la relación que existe entre el crecimiento vertical con la relación esquelética antero-posterior. Los resultados pretenden conocimiento y obtener datos estadísticos sobre la relación que se presenta entre los diferentes tipos de crecimiento vertical con la relación esquelética antero-posterior.

Este estudio facilitará el diagnóstico de forma directa y para que sea preciso, y eso lleva a una buena planificación para el tratamiento ortodóntico. También beneficiará al estudiante como al docente y también a los profesionales que ejercen ortodoncia. Esta investigación fue factible, ya que se contó con el apoyo de la Clínica Odontológica de la Universidad Andina Simón Bolívar de la ciudad de Sucre que en total presentan 217 historias clínicas que fueron elaboradas durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión (2017-2020)

### **1.1.3 Objetivos**

#### **1.1.3.1 General**

Determinar el crecimiento vertical y su relación con la relación esquelética antero-posterior, en pacientes atendidos en la Clínica odontológica de U.A.S.B. durante el desarrollo de la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión, SEDE Sucre 2017-2020.

### ***1.1.3.2 Específicos***

- ① Determinar los diferentes tipos de crecimiento vertical
- ② Identificar los diferentes tipos de crecimiento vertical según sexo
- ③ Determinar las relaciones esqueléticas en sentido antero-posterior
- ④ Identificar las relaciones esqueléticas en sentido antero-posterior según sexo
- ⑤ Analizar la relación entre los diferentes tipos de crecimiento vertical con las relaciones esqueléticas antero-posterior.
- ⑥ Analizar la relación entre los diferentes tipos de crecimiento vertical con las relaciones esqueléticas antero-posterior según sexo.

## 2 MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL

### 2.1 Marco teórico

Según el **Dr. Sato**, los ortodoncistas basan su criterio en las normas cefalométricas que se obtuvieron hace muchas décadas, de muestras de población con parámetros estéticos vagamente definidos. En general, los estudios asumen que la buena oclusión relaciona con una buena estética facial. Sin embargo, estas mediciones ofrecen ciertos parámetros objetivos que pueden ser utilizados para definir las diferencias de las normas de cada paciente, es por eso hay limitaciones para esos análisis. Además, cuentan los cálculos absolutamente numéricos y las variaciones los que determinan el tratamiento. También es importante la interpretación apropiada de estos y de toda la información que se obtiene del examen clínico y de otros registros del paciente.(16)

La ortodoncia siempre ha estado en la búsqueda de la dentadura ideal. Actualmente, estamos en el umbral de un cambio de paradigma que aparentemente cambiará la base conceptual fundamental de la ortodoncia y el énfasis tradicional en la planificación del tratamiento. El énfasis anterior fue en los componentes dentales y esqueléticos que todavía es válido, pero ahora se requiere prestar más atención a los aspectos de los tejidos blandos en la ortodoncia. Con la finalidad de respetar una estética natural, el ortodoncista debe considerar cuidadosamente al paciente en su totalidad durante el diagnóstico.

Dedicó a dar los conceptos sobre los procesos que influyen en el desarrollo del complejo craneofacial basado en la interacción de las estructuras óseas propuesta por el Dr. Sadao Sato en el año 2001 para ayudar a la comprensión del proceso de establecimiento de la maloclusión. Además explicó que los huesos que constituyen el complejo craneofacial están en un estado dinámico de movimiento funcional durante la vida.

Los huesos craneales principales consisten en dos partes:

- 1) La conexión central de huesos (eje sagital):
  - Etmoides
  - Esfenoides
  - Occipital
  - Vómer
  - Huesos maxilares
- 2) La conexión bilateral de huesos (eje transversal):
  - Huesos temporales
  - Mandíbula.

Un movimiento interactivo anormal entre estos huesos durante el proceso de crecimiento

provocará que la armonía en el movimiento de estos huesos se produzca un cambio en el patrón de crecimiento. Otro movimiento mucho más importante es el movimiento mandibular, para el cual la mandíbula se conecta con el cráneo a través de la Articulación Temporo Mandibular (ATM). Produce el movimiento de masticación representa la función más relevante entre los huesos craneales. Ya que juega un valioso papel en la oclusión y en el movimiento funcional del cráneo.(16)

En el libro de “La Nueva Ortognarodoncia” el autor menciona que “la ortodoncia es la disciplina exquisitamente médica que obedece también a este imperativo categórico de la formulación del diagnóstico, sin la cualquier intervención terapéutica y evaluación de pronóstico. Pero cuando desde este planteo apodíctico, desde el punto de vista conceptual, pasamos al plano clínico-práctico, muchas son las dudas que dificultan la formulación del diagnóstico. El problema se demuestra inmediatamente muy complejo pues se trata, en la mayor parte de los casos, de pequeños pacientes en fase evolutiva de crecimiento. Se ha dicho siempre que el talón de Aquiles de la ortodoncia es el diagnóstico, sobre todo durante el período de cambio de dentición temporaria porque el ortodoncista no debe afrontar la displasia sino al niño displásico, cuya anomalía debe objetivarse en el contexto del proceso dinámico del crecimiento”.(17)

### 2.1.1 Crecimiento maxilofacial

Hay tres tipos de crecimiento óseo que están presentes en el desarrollo maxilofacial:

- Crecimiento cartilaginoso.- Basado en la proliferación inicial del cartílago y su posterior osificación.
- Crecimiento sutural.- Consiste en la aposición ósea entre las suturas que separan los huesos.
- Crecimiento periostal y endistal.- Mecanismos de aposición y reabsorción ósea.(18)

#### 2.1.1.1 *Dinámica de los huesos craneofaciales*

Los huesos craneales son huesos muy dinámicos que usualmente interactúan con las suturas esqueléticas. Esta dinámica de los huesos craneales se da gracias a la fuerza masticatoria derivada de la función oclusal que es transmitida hacia el hueso temporal a través de la Articulación Temporo Mandibular (ATM) y que afecta a los huesos que conforman la base craneal.

Según **Dr. Hopper** esta dinámica de los huesos craneales se clasifica en dos tipos que son:

- Flexión
- Extensión

Estos movimientos principalmente se dan en la articulación esfenobasilar que es la sutura articular

más importante de los huesos craneales.(19)

### **2.1.1.2 Crecimiento maxilar basado en el mecanismo dinámico de la base del cráneo**

**El Dr. Basili C** afirmó anteriormente que “el movimiento rotacional de la base del cráneo se produce en la articulación esfeno-occipital, donde el eje de rotación del hueso esfenoides se encuentra por delante de la silla turca y en el hueso occipital por detrás del foramen magno. Por ejemplo, cuando el movimiento del esfenoides es flexión se provoca una fuerza rotatoria postero inferior del ala del vómer previniendo el empuje de la maxila anteriormente y en todo caso el movimiento de empuje será con dirección inferior. La flexión de la base craneal viene a ser un fenómeno de mucha relevancia en el desarrollo de la oclusión reversa Clase III, en la cual la base craneal es corta, el ángulo craneal es pequeño y el desarrollo maxilar anterior es pobre. Cuando el movimiento de flexión en la base craneal es constante y la extensión es nula, se producirá la inhibición del desarrollo de la tuberosidad que se daba con el empuje anterior del maxilar (extensión) lo cual, agravará la discrepancia posterior con un efecto serio sobre el sistema oclusal”.

En el caso contrario, cuando el movimiento de extensión del esfenoides provoca una fuerza rotatoria anterior del hueso vómer, la maxila será empujada fuertemente con dirección anterior. Este movimiento de empuje de la maxila anteriormente permitirá el crecimiento del borde posterior de la tuberosidad dando suficiente espacio para la erupción de los dientes superiores y posteriores.

**Dr. Basili C. (2009)** estudió mediante computarizada la influencia de la base craneal en la morfología de las diferentes estructuras craneofaciales en cráneos humanos de europeos adultos. Encontró la relación entre la inclinación y posición del hueso vómer y de la maxila ante variaciones de extensión y flexión de la base craneal, apoyando la teoría de la matriz funcional. Una base craneal extendida se asoció a una mayor inclinación de la maxila. Sin embargo, la mandíbula presento un comportamiento más independiente a estas variaciones lo que hace suponer que su posición estaría influenciada por otros factores.(19)

### **2.1.1.3 Crecimiento nasomaxilar**

- Crecimiento cartilaginoso.-
  - Mediante el crecimiento del cartílago nasal, que provoca el desplazamiento secundario del maxilar hacia delante y abajo (crecimiento en el plano sagital y vertical).
- Crecimiento sutural.-
  - Mediante la sutura palatina, desarrollo transversal más importante del maxilar, está

abierta hasta la adolescencia (crecimiento en el plano transversal).

- Mediante las suturas circunmaxilares, la actividad proliferativa en las suturas provoca un desplazamiento secundario del maxilar hacia delante y abajo (crecimiento en el plano sagital y vertical).
- Crecimiento periostal y endostal.-
  - Aposición en la tuberosidad posterior del maxilar, genera un desplazamiento primario hacia delante del maxilar (crecimiento en el plano sagital).
  - Crecimiento de la apófisis alveolar, coincidente con la erupción dentaria, provoca un desplazamiento hacia abajo del maxilar (crecimiento en el plano vertical).
  - Aposición ósea entre la bóveda palatina y reabsorción del suelo nasal, condiciona un desplazamiento primario del maxilar hacia abajo (crecimiento en el plano vertical).(18)

#### **2.1.1.4 Crecimiento mandibular**

- Crecimiento cartilaginoso.-
  - A través del cóndilo mandibular, su crecimiento es hacia atrás y arriba, que genera un desplazamiento primario, tiende a desplazar la mandíbula hacia delante y abajo (crecimiento en el plano sagital y vertical).
- Crecimiento sutural.-
  - Por medio de la sincrondrosis mandibular, contribuye en el crecimiento transversal hasta que se cierra en el segundo semestre de la vida posnatal, 8 meses (crecimiento en el plano transversal).
- Crecimiento periostal y endostal.-
  - Rama mandibular: La reabsorción se da en el borde anterior de la rama mandibular, condiciona el alargamiento de la base alveolar y el espacio para la erupción de los molares, y la aposición en el borde posterior de la rama mandibular contribuye a que la mandíbula se desplace hacia delante. (crecimiento en el plano sagital).
  - Cuerpo mandibular: La aposición se da en la cara vestibular, y la reabsorción ósea en la cara lingual.
  - Zona alveolar: Aposición Interna y reabsorción externa.(18)

Hasta hace mucho tiempo se ha creído que el crecimiento longitudinal del cartílago condilar era la causa primaria del desplazamiento mandibular. Sin embargo, estudios posteriores demostraron que este desplazamiento es un proceso primario y que el crecimiento del cóndilo es un proceso secundario de adaptación.

**Petrovic** (1975) estudió mediante su modelo cibernético los factores que afectan el desarrollo

craneofacial y utilizó el concepto de **Moss** como base explica que “la función oclusal” sirve como matriz funcional regulando el crecimiento mandibular. Aquí el factor local más importante para el control del desarrollo de la mandíbula es la superficie oclusal del arco maxilar superior, esto quiere decir que el desarrollo antero inferior de la maxila tiene directa relación con desplazamientos mandibulares.(20, 21, 22)

**Dr. Ellis et al** explican el punto más relevante de este concepto es que la mandíbula crece no solo por una regulación endocrina o su capacidad intrínseca de crecimiento sino también, por la posición espacial de la superficie oclusal “plano oclusal funcional” de los dientes maxilares como del arco maxilar, y que la mandíbula se adapta mediante un desplazamiento funcional que depende de la acción del sistema nervioso central y los músculos masticatorios.(23)

#### **2.1.1.5 Rotación maxilar**

**Björk A.** mencionó en la revista estadounidense de ortodoncia, el desplazamiento hacia delante y abajo del maxilar se asocia con una rotación del maxilar en el plano vertical. La parte distal del maxilar desciende más que la parte mesial debido a que el crecimiento vertical en la zona retro facial es mayor que en la zona anterior, y el maxilar desciende girando hacia delante y arriba; en otros casos menos frecuentes, el maxilar gira hacia atrás y abajo por mayor intensidad del crecimiento vertical en la parte anterior que en la posterior de la cara.(24)

#### **2.1.1.6 Rotación mandibular**

El desplazamiento mandibular por actividad condílea resultaba en una rotación de la mandíbula, la sínfisis se desplazaba predominantemente hacia abajo y adelante (rotación anterior) o hacia abajo y atrás (rotación posterior).

La rotación anterior se produce cuando el crecimiento condíleo es hacia arriba y adelante y la parte posterior de la mandíbula desciende más que la parte anterior, desplaza la mandíbula hacia adelante y aumenta el prognatismo mandibular.

- Tipo I: Centro de rotación a nivel del cóndilo.
- Tipo II: Centro de giro en los incisivos
- Tipo III: Resalte incisal está aumentado y la mandíbula gira alrededor de la zona de las bicúspides.

La rotación posterior es consecuencia de un crecimiento hacia atrás y arriba del cóndilo que desplaza la mandíbula hacia atrás y abajo.

- Tipo I: El centro de rotación se sitúa en el cóndilo.
- Tipo II: El centro de rotación se sitúa en la zona molar.(24)

### **2.1.1.7 Hiperdivergencia mandibular y retrognatismo**

**Schudy** fue uno de los primeros en enfatizar la importancia del crecimiento vertical para comprender la posición anteroposterior del mentón. Actualmente, se han informado relaciones entre los cambios mandibulares anteroposterior y vertical que ocurren durante el crecimiento, lo que sugiere que la mayoría de los individuos que se vuelven más hiperdivergentes con el tiempo también se vuelven más retrognáticos. Esto ocurre porque es la mandíbula, más que el maxilar, lo que generalmente explica por qué la mayoría de las relaciones anteroposterior empeoran o mejoran con el tiempo. En los sujetos cuyas relaciones anteroposterior empeoran, pogonion no avanza tanto, mientras que gonion retrocede más, que en sujetos cuyas relaciones mejoran. Como tal, la rotación juega un papel importante en la determinación de las relaciones anteroposterior y verticales.(11)

Para comprender la “rotación”, es necesario distinguir entre la rotación del plano mandibular y la rotación real de la mandíbula que se produce. Tradicionalmente, los ortodoncistas han evaluado la rotación del borde mandibular inferior en relación con la horizontal de Frankfort (F) o la base craneal anterior (silla-nasión, SN). La rotación del plano mandibular no es la rotación real que se produce. Eso es la rotación que parece estar ocurriendo. La remodelación camufla o encubre la verdadera rotación que realmente ocurre.(25)

### **2.1.1.8 Factores genéticos**

Los patrones de crecimiento facial se expresan en las diferentes personas dependen de la dirección del crecimiento condilar y de las diferencias en el desarrollo de la altura facial anterior (AFA) y de la altura facial posterior (AFP). Las variaciones se manifiestan como cambios en el crecimiento rotacional y en la posición de la mandíbula.(23)

**Dr. Moss M** encontró que una falta de crecimiento vertical entre la base craneal anterior y los dientes posteriores maxilares, junto con un exceso de crecimiento de la rama y de la base craneal posterior, sumado a un crecimiento condilar hacia arriba y hacia adelante, permiten a la mandíbula rotar en dirección antihoraria, lo que se traduce en disminución de la altura facial anterior.(26)

Además, es importante tener en cuenta que el potencial de la rotación de crecimiento mandibular anterior es muy notario durante los períodos de pleno crecimiento, épocas en las cuales la posibilidad de desarrollar una mordida profunda se incrementa. La presencia o la ausencia de la mordida profunda van a depender de la relación existente entre los incisivos maxilares y mandibulares. Si entre ellos hubiera una adecuada relación, la probabilidad de que se desarrolle la mordida profunda es menor, ya que el fulcro del crecimiento y la rotación anterior se localizan a nivel incisal. Sin embargo, si ese contacto adecuado no está presente debido a una disfunción

labial, a un hábito de succión digital o a una discrepancia mandibular sagital severa, generalmente se genera la mordida profunda esquelética debido a que el fulcro se localiza en dirección posterior a lo largo del plano oclusal, con lo que no se puede evitar la expresión del crecimiento y la rotación mandibular anterior.(24)

A comparación de lo anterior, se ha visto que la combinación de un desarrollo excesivo de la altura media facial superior (base de cráneo a molares superiores) y una falta de desarrollo de la AFP (silla a gonion), junto con un patrón de crecimiento condilar en dirección posterior, origina el aumento en la altura facial antero-inferior que se refleja en la rotación mandibular horaria, abajo y atrás,3, 9 lo que muy frecuentemente ocasiona mordida abierta de origen esquelético, que puede acompañarse de mordida abierta anterior dependiendo del grado de compensación dentoalveolar vertical.(27)

Según diferentes investigaciones, se concluye que la rotación mandibular hacia adelante ocurre cuando el crecimiento vertical condilar excede la suma del crecimiento vertical de las suturas maxilares y de los procesos alveolares maxilar y mandibular. Y si el crecimiento de las suturas maxilares y de los procesos alveolares maxilar y mandibular excede el crecimiento condilar vertical se produce rotación mandibular alterada hacia abajo y atrás.(27)

#### **2.1.1.9 Crecimiento vertical**

El crecimiento vertical, también conocido como dolicofacial (R. Ricketts), rotación posterior (A. BJÖRK), hiperdivergente (F. Schudy), mordida abierta (V. Sassouni), síndrome de cara larga (A. Schendel) y patrón cara larga (L. Capelozza), es una alteración esquelética durante el crecimiento maxilofacial, caracterizado principalmente por un exceso vertical maxilar o una rotación mandibular posterior (crecimiento mandibular con dirección a favor de las agujas del reloj), provocando un aumento de la altura facial antero-inferior.

Principales alteraciones del crecimiento que provocan un crecimiento vertical:

- Crecimiento vertical excesivo del maxilar con respecto a la zona dentoalveolar de la región molar provoca que la mandíbula rote hacia abajo y atrás.(29, 30)

El desarrollo de las alturas faciales, posterior e inferior, están asociadas al crecimiento rotacional o alteración posicional de la mandíbula, que afecta la posición del mentón. Los factores que determinan el aumento de la altura inferior de la cara incluyen la erupción de los dientes posteriores superiores e inferiores y la cantidad de rebajamiento sutural del maxilar. La altura facial posterior está determinada por el crecimiento condilar, así como por un suave rebajamiento de la fosa temporal, cuando la erupción dentaria excede la cantidad de crecimiento vertical de los cóndilos, ocurrirá crecimiento rotacional de la mandíbula hacia abajo y atrás.(31)

- La combinación de un desarrollo excesivo de la altura facial media superior (base de cráneo a molares superiores) y una falta de desarrollo de la AFP (silla a gonion), junto con un patrón de crecimiento condilar en dirección posterior, origina el aumento en la altura facial anterior que se refleja en la rotación mandibular horaria, hacia abajo y atrás.(32)

#### **2.1.1.10 Características del crecimiento vertical**

- Desplazamiento vertical de la mandíbula
- Predomina el desarrollo de la altura anterior de la cara, rama ascendente corta y estrecha, base mandibular estrecha y sínfisis delgada.
- Aumenta el desplazamiento dorsocaudal mandibular
- Se combina con una mordida abierta
- El tercio inferior de la cara se alarga al aumentar la rotación vertical de la mandíbula.(33)

#### **2.1.1.11 Crecimiento vertical en relación con las clases esqueléticas**

Las displasias verticales son difíciles de describir dentro del marco de las clasificaciones anteroposteriores tradicionales, ya que en muchos casos están asociadas o pueden ser el origen de las alteraciones anteroposteriores.(34)

#### **2.1.1.12 Crecimiento vertical y crecimiento facial**

Los estudios de crecimiento facial han mostrado que la cara crece hacia adelante y abajo y que este vector es el resultado de una combinación de incrementos en el plano vertical y horizontal. Para que el plano mandibular se mantenga constante en su relación con la base del cráneo, es necesario que los centros de crecimiento situados en la zona anterior y posterior de la cara crezcan armónicamente en el plano vertical. Si la suma de los incrementos verticales en el crecimiento de las suturas faciales más anteriores y del reborde alveolar excede la cuantía del crecimiento cóndilo, la mandíbula girará hacia abajo y atrás.

No puede haber un buen equilibrio y armonía del tercio inferior del rostro a menos que la dimensión vertical este dentro de los límites normales. El requisito previo más importante para el equilibrio facial es una dimensión vertical normal del tercio inferior del rostro. Un individuo puede tener una gran altura facial inferior a causa de un exceso vertical del maxilar o un exceso en la altura del mentón.(35)

#### **2.1.1.13 Control del crecimiento vertical**

En un paciente con crecimiento vertical, nuestro objetivo de tratamiento será direccionar el crecimiento, lo más precozmente posible de acuerdo a la maduración del niño, mediante

aparatoología generalmente ortopédica, ya que los patrones de crecimiento facial se establecen muy pronto en el desarrollo, en los pacientes hiperdivergente hay que tratar por todos los medios de direccionar el crecimiento durante el período activo, pues pasado de ese tiempo solo podrá aplicarse un tratamiento compensatorio eventualmente con extracciones o se tendrá que recurrir a la cirugía ortognática. El tratamiento buscará, más que la restricción sagital del crecimiento maxilar, la redirección del crecimiento mandibular a través del control del crecimiento vertical de la maxila.(36, 37, 38)

#### ***2.1.1.14 Comparación de la dimensión vertical del maxilar en las clasificaciones esqueléticas maxilo-mandibular***

**Nahoum** (1971) Observó que el ángulo SN- plano palatino era menor y el ángulo palatino- GoGn (plano mandibular) era mayor en las mordidas abiertas anteriores lo cual sugiere que la espina nasal anterior estaba elevada con respecto a la posterior o esta última estaba descendida; parece que el maxilar no se desarrollara lo suficiente en el plano vertical entre la premaxila; el ángulo SN- GoGn era mayor lo que sugiere una mayor altura facial anterior total. En un segundo estudio concluyó que en las personas con mordida abierta anterior existía una mayor altura inferior, una menor altura facial posterior y un ángulo gonial más grande.(39)

La relación principal entre la morfología de las estructuras craneofaciales y las variaciones de la base de cráneo se encuentran en la posición espacial y la inclinación del maxilar superior. El hueso vómer es la estructura de enlace entre la base del cráneo y el maxilar superior. Existe una correlación favorable entra la inclinación del plano oclusal posterior y la relación sagital de las estructuras craneofaciales y el desarrollo de las maloclusiones. El aplanamiento del ángulo base del cráneo se relaciona con una inclinación del plano oclusal posterior y la altura vertical entre los premolares y el plano SN tiende a disminuir (correlación negativa significativa), lo que puede estar asociado con una menor dimensión vertical. La mandíbula es el principal componente de la morfología facial. Sin embargo, su crecimiento no determina su posición final, sino que depende en gran medida del crecimiento vertical del maxilar superior.(11)

#### ***2.1.1.15 Problemas verticales***

La mordida abierta aparece durante la dentición primaria y suele afectar a niños con proporciones esqueléticas correctas que tienen hábitos de succión. Si las proporciones esqueléticas son correctas, la mordida abierta anterior tiende a corregirse espontáneamente al abandonar el hábito de la succión. En la mayoría de los casos, no está justificado emplear métodos expeditivos para evitar que un preescolar se chupe el dedo (como aparatos dentales u otros métodos coactivos). Hasta los 5 años más o menos, es probable que el hábito de la succión provoque problemas duraderos en niños con buenas relaciones maxilares esqueléticas. No está indicado el empleo de

aparatos ortodóntico para cerrar de forma activa una mordida abierta durante la dentición primaria. No hay motivos para colocar un aparato, ya sea para modificar un hábito o para desplazar los dientes, si existe la posibilidad de que la situación se verifique sola sin ningún tipo de tratamiento. También es posible que una mordida abierta se deba a una discrepancia maxilar esquelética de tipo dolicofacial, caracterizada por una mayor altura del tercio antero-inferior de la cara. Es poco probable que se produzca una corrección espontánea de la mordida abierta en estos niños. No obstante, no está indicado aplicar algún tratamiento para modificar el crecimiento, por los mismos motivos aducidos para las relaciones de Clase II y Clase III esqueléticas: si se comprueba el problema durante la dentición primaria, es posible que recidiva con relación rapidez al interrumpir el tratamiento activo.(40)

En el caso de la mordida abierta anterior, los indicios esqueléticos de la mordida abierta anterior son el aumento de la altura facial anterior y un plano mandibular empinado; ambos signos reflejan un crecimiento vertical excesivo del maxilar superior y rotación de la mandíbula, así como una excesiva erupción de los dientes posteriores. Debido a la rotación postero-interior de la mandíbula es probable que el paciente desarrolle una relación de maxilar de Clase II además del problema vertical. El tratamiento para modificar el crecimiento va dirigido para controlar el crecimiento maxilar vertical y la erupción en ambos arcos dentales. En niños más pequeños, la causa principal de mordida abierta anterior es el hábito de la succión u otras influencias ambientales. Es frecuente que durante el periodo de dentición mixta se produzca una corrección espontánea de las mordidas abiertas causadas por esos hábitos que pueden favorecerse mediante un tratamiento relativamente sencillo. Sin embargo, al llegar a la adolescencia las causas ambientales de mordida abierta anterior tienen menos importancia que los factores esqueléticos. Es raro, que la mordida abierta anterior en un adolescente se deba exclusivamente a algún hábito o que la mordida abierta se corrija espontáneamente tras corregirlo.(40)

Todos los pacientes que presentan este grado de mordida abierta anterior utilizan la lengua para cerrar esta mordida abierta anterior, y se puede afirmar que tiene una deglución con protrusión lingual. A estas edades, es poco probable que un problema de mordida abierta se deba fundamentalmente a un hábito. Obsérvese los signos de displasia vertical esquelética, ángulo de plano mandibular empinado, rotación hacia debajo de la premaxila y aumento del tercio inferior de la cara.

En el pasado, se atribuían a la deglución con protrusión lingual muchas de las mordidas abiertas de los adolescentes y procuraban enseñar a los pacientes a deglutir correctamente para tratar de controlar los problemas de la mordida abierta anterior. Sin embargo, investigaciones actuales revelan que la deglución con protrusión lingual es más una adaptación de la mordida abierta que

la causa misma. De ahí terapéutica miofuncional para la protrusión lingual no de resultado ni resulte recomendable.(40)

#### ***2.1.1.16 Etiología del desarrollo de alteraciones verticales***

La etiología de las alteraciones verticales puede considerarse multifactorial, donde los aspectos genéticos y los ambientales están implicados, lo que hace bastante difícil determinar el porcentaje exacto en el que cada uno de dichos factores contribuye al desarrollo de variaciones en el plano vertical, tanto en forma como en función; todo lo anterior sumado a la gran variabilidad presente entre las diferentes personas.(40)

#### ***2.1.1.17 Las características y la posición mandibular en pacientes hiperdivergentes e hipodivergentes.***

##### **Características biognatodónticas del hiperdivergente**

La hiperdivergencia puede ser debida a:

- Postero-inclinación del plano mandibular.
- Antero-inclinación del plano espinal con prognatismo hacia arriba y hacia adelante del maxilar superior.
- Postero-inclinación del plano mandibular-antero-inclinación del plano espinal.

La hiperdivergencia puede presentarse como forma ligera, media o grave y eso producen un aumento de la dimensión vertical esquelética anterior. La vectorialidad direccional del crecimiento tiende a la postero-rotación. El fulcro de la rotación maxilar se encuentra en la zona posterior, a nivel molar. La musculatura es hipotónica. La rama ascendente de la mandíbula está poco desarrollada; el ángulo goniaco tiende a la apertura. La escotadura maseterina es acentuada. El ángulo ANB aumentado. En el plano vertical el crecimiento esquelético anterior predomina sobre el crecimiento esquelético posterior. Este aspecto dinámico explica el crecimiento en postero-rotación de la mandíbula y el aumento del valor del ángulo ANB. Si coexiste un antero-inclinación del plano espinal, la dirección vectorial del crecimiento será en antero-rotación para el maxilar superior y de postero-rotación para la mandíbula. La hipotonía muscular puede causar la apertura de la mordida. El hiperdivergente, cuando son presentes contactos prematuros, tiende a la oclusión habitual patológica. Las relaciones de las bases óseas son, en general, de clase II esquelética, las relaciones dentales, de clase II dental. Si coexiste una posición avanzada del cóndilo podemos encontrar una clase III esquelética, mordida abierta esquelética.(47)

El resalte tiende a aumentar, el ángulo interincisivo se presenta en general aumentado. La maloclusión está ligada a alteraciones espaciales de las bases óseas maxilares. La evolución de la maloclusión tiene un carácter progresivo, sobre todo en aquellas formas en las cuales antero-

inclinación del plano biespinal se asocia a una postero-inclinación del plano mandibular. El carácter de la progresividad, por lo tanto, está comprendido en el concepto dinámico de la génesis de la displasia. Desde el punto de vista terapéutico, está contraindicada cualquier intervención que tiende a abrir el ángulo intermaxilar. El problema correctivo consiste en contrastar y modificar la dirección desfavorable del crecimiento.

La hipodivergencia, sobre todo en los casos graves, justifica las extracciones dentarias como medio biológicamente válido para modificar, haciendo avanzar el fulcro, la dirección desfavorable del vector de crecimiento. La terapia ortopédica, hay únicamente el potencial del crecimiento, ciertamente no ha modificado el mensaje genético del crecimiento mismo.(47)

### **Características biognatodónticas del hipodivertgente**

La hipodivergencia puede ser debida a:

- Antero-inclinación del plano mandibular
- Postero-inclinación del plano espinal
- Antero-inclinación del plano mandibular y postero-inclinación del plano espinal.

Podemos observar formas ligeras, medias y graves. La vectorialidad direccional del crecimiento es en antero-rotación exagerado u horizontal. El fulcro del movimiento de rotación se encuentra a nivel premolar. El ángulo ANB tiende a disminuir, la musculatura es hipertónica. La rama horizontal de la mandíbula está bien desarrollada, la región mentoniana muestra un buen crecimiento.

En presencia de contactos prematuros el hipodivertgente, en general sufre de bruxismo.

El plano vertical el crecimiento esquelético posterior predomina sobre el crecimiento esquelético anterior; de este modo es posible comprender el carácter progresivo de la hipodivergencia durante la fase dinámica. Las relaciones de las bases óseas pueden ser de clase uno o clase dos esquelética. Si coexiste una posición avanzada del cóndilo puede presentarse una clase III esquelética, mordida cubierta esquelética. Las relaciones dentales pueden ser de clase uno, dos o tres dentarias. Desde el punto de vista terapéutico el problema consiste en poner un obstáculo al crecimiento horizontal y contrastar la acción del hipertono muscular.(17)

#### **2.1.2 Relación esquelética**

Es la relación en sentido anteroposterior de los maxilares, además de su relación con las demás estructuras óseas y tejidos blandos.

Existen características estructurales propias de cada relación esquelética que explica la existencia de adaptaciones funcionales asociadas a la bioestructura, como las relacionadas con la deglución,

masticación, respiración y el habla.

Las variaciones esqueléticas pueden existir de manera congénita o adquirida y de causas locales o generales, sin embargo, la mayoría de anomalías dentofaciales obedecen a causas congénitas. El patrón de crecimiento heredado de los maxilares, en cuanto volumen, posición y forma son los factores principales que producen las anomalías dentofaciales que observamos en los pacientes.

Las anomalías del volumen óseo son, entre otras causas la predisposición genética para la micrognatia o macrognatia, por otro lado, las variaciones de posición de los huesos dan origen a prognatismo o retrognatismo. Las anomalías hereditarias de la forma del maxilar suele dar lugar a asimetrías.(33)

Según la Organización Mundial de la Salud, las maloclusiones dentales son la tercera causa de enfermedad dental. La maloclusión es una alteración en la cual la relación entre los dientes y/o estructuras óseas no es armónica. Las relaciones esqueléticas I, II y III se dan como resultado de la expresión genética, la cual se manifiesta a través del crecimiento y desarrollo expresando ciertas características estructurales, así como también de la fisiología y de los malos hábitos.(48)

Otro aspecto importante es el conocimiento del potencial de crecimiento de los pacientes, ya que no es uniforme pues posee momentos de aceleración y desaceleración en la velocidad de crecimiento de los diferentes componentes esqueléticos. Los estudios han demostrado que el pico de crecimiento puberal acaba antes en los pacientes clase I que en los pacientes, Clase III (aproximadamente 6 meses antes).

### ***2.1.2.1 Clasificación de relación esquelética***

Existen 3 tipos de relación esquelética:

- Clase I esquelética
- Clase II esquelética
- Clase III esquelética

### ***2.1.2.2 Características de relación esquelética***

#### **Clase I esquelética.-**

El sistema estomatognático de los individuos con Clase I esquelética, presenta características de bases esqueléticas equilibradas y sus funciones se realizan, en general, con normalidad, el patrón esquelético de clase I es la más frecuente generalmente, sin embargo, hay irregularidades leves acompañadas de compensaciones dentoalveolar relacionadas muchas veces con las malas oclusiones clase I, no obstante estos pacientes presentan perfil recto. Siento las relaciones sagitales normales, la maloclusión consiste en las malposiciones individuales de los dientes, la

anomalía en relaciones verticales, transversales o la desviación sagital de los incisivos.(49)

### **Clase II esquelética.-**

La clase II esquelética se presenta por una variedad de configuraciones dentales, funcionales y esqueléticas, basadas en la posición anteroposterior del maxilar y de la mandíbula respecto a la base del cráneo. La etiología es multifactorial incluyendo así la genética, el componente familiar y factores medioambientales.(49)

En estos pacientes existen un desequilibrio estructural que predispone a que algunas funciones se presenten modificadas, como la fonarticulación. En la Clase II esquelética se puede observar un maxilar en una posición más anterior o con una longitud aumentada; o una mandíbula con longitud disminuida o retrognática, o una combinación de ambas. Siendo el retrognatismo mandibular el factor etiológico más prevalente según lo reporta **McNamara** en 1981. El perfil de esta relación por lo general es convexo.(50)

### **Clase III esquelética.-**

Es una combinación de cambios dentoalveolares y esqueléticos en los 3 planos, transversal, vertical y sagital.

La Clase III esquelética se caracteriza por una deficiencia (oposición retrasada) del maxilar, o por prognatismo mandibular, aunque la mayoría de las ocasiones de forma conjunta. Las maloclusiones pueden ser debidas a causas dentoalveolares, esqueléticas, o ambas.(51) Cuando se produce, durante el desarrollo del individuo, una alteración en el crecimiento de los maxilares, se ve comprometidas la función masticatoria y la estética del mismo. Estos pacientes con mucha frecuencia manifiestan dolor y ruidos en la articulación temporomandibular, en los movimientos mandibulares. En menor proporción, la deglución, la fonación y la respiración pueden también estar afectadas.(52)

Su etiología es multifactorial, aunque presenta una fuerte base genética. Puede deberse a causas adquiridas. Estas últimas pueden ser generales producidas por ciertos tipos de síndromes (como por ejemplo Acromegalia), causas proximales (como amigdalitis de repetición lo cual condiciona una posición más baja de la lengua) o causas locales, como interferencias oclusales que provocan una clase III funcional la pérdida prematura de múltiple de molares primarios, o agenesia de dientes maxilares que pueden condicionar la hipoplasia maxilar y la clase III así como dientes supernumerarios mandibulares, lo que aumentaría el tamaño de arco dentario, condicionando una mordida cruzada anterior. Las características de una paciente clase III se manifiestan a una edad temprana por lo cual su tratamiento se debe realizar en la niñez, ya que en la edad adulta el tratamiento indicado se basa en la cirugía ortognática en casos severos, de lo contrario podrían

realizarse camuflaje ortodónticos.(51)

Las clases III verdaderas se tratan de una displasia en el cual la mandíbula es grande y la maxilar pequeño, desproporcionados de esta manera las bases óseas con la que lleva a la oclusión traumática. Las clases III falsas o pseudoprogenicas es un adelantamiento funcional de la mandíbula en el momento de cierre oclusal, sin embargo, los valores esqueléticos se encuentran dentro de la norma, la posición proinclinada de los dientes inferiores y retroinclinada de los dientes superiores interfieren en el contacto oclusal fisiológico y fuerzan a los cóndilos a desplazarse.(52)

### **2.1.3 Análisis cefalométrico**

#### **2.1.3.1 Análisis cefalométrico de Steiner**

El análisis de Steiner es considerado como un estudio dento-esquelético con respecto a la posición axial del maxilar y la mandíbula en una posición anteroposterior, además incorpora una explicación del plan terapéutico a utilizar, por lo cual presenta un amplio uso clínico en planes de tratamiento ortodóntico.(53)

#### **2.1.3.2 Historia**

En 1953 Steiner inició una serie de publicaciones que marcaron una época en los medios ortodónticos en analizar cefalométricamente un paciente y planificar un tratamiento ortodóntico. Además, esquematizó un análisis más empleado y completo de toda la historia de la Ortodoncia al considerar las diversas posibilidades de realizar tratamientos oportunos en compensaciones con los dientes del individuo. En 1958 Steiner presentó algunas modificaciones de sus valores ideales al mismo tiempo que introdujo otras medidas como el punto “D” o el ángulo “SND”, también reconoce que debe dedicar más atención a los tejidos blandos faciales por su importancia en la evaluación de los problemas ortodónticos, de tal forma que en 1962 promovió la utilización de una línea trazada tangente al mentón blando pasando por el punto medio de la nariz que denominó línea “S”.(55)

#### **2.1.3.3 Puntos cefalométricos del análisis de Steiner**

##### **Puntos de tejidos sólidos**

- **Silla (S)**. Se encuentra en el centro del contorno de la fosa hipofisaria (silla turca). Este punto debe ubicarse antes de dibujar la sombra de las apófisis clinoides anteriores y posteriores.
- **Nasion (N)**. Constituye el punto más anterior e inferior del hueso frontal, adyacente a la sutura frontonasal.

- **Orbital (O).** Es el punto más bajo del contorno de la órbita ósea. Habitualmente son visibles ambas orbitas, derecha e izquierda. El punto orbital es entonces el punto de intersección de los contornos de ambas orbitas.
- **Punto A (A).** También conocido como subespinal; punto más profundo de la concavidad del contorno de la premaxila, entre la espina nasal anterior y la cresta alveolar.
- **Punto B (B).** También conocido como supramentoneano; punto más profundo de la concavidad del contorno mandibular entre el mentón óseo y la cresta alveolar.
- **Pogonion (Pog).** Se encuentra en el punto más anterior del contorno del mentón.
- **Gnathion (Gn).** Punto más inferior y anterior sobre la sínfisis mandibular. Se localiza trazando una bisectriz de la línea facial con el plano mandibular.
- **Mentón (Me).** Se encuentra en el punto más inferior de la sombra de la barbilla.
- **Articulare (Ar).** Es el punto de intersección del borde inferior de la base del cráneo y las superficies posteriores promediadas de los cóndilos mandibulares
- **Gonion (Go).** Es el punto medio del ángulo de la mandíbula, que se determina bisectando el ángulo formado por el plano mandibular y el plano de las ramas mandibulares.
- **Porion (Po).** El punto más alto del conducto auricular.(55)

#### **Planos y líneas del análisis de Steiner**

- **Plano mandibular:** formado por la unión de los puntos Gonion (Go) y Mentón (Me) usado por Steiner y Riedel.
- **Línea de incisivo superior:** Une el ápice del incisivo central superior con su borde incisal.
- **Línea de incisivo inferior:** Une el ápice del incisivo central inferior con su borde incisal.
- **Línea Silla- Nasion:** Hecho por la unión de los puntos Silla (S) y Nasion (N). Según Riedel representa la base anterior del cráneo.
- **Línea Nasion-Subespinal:** Hecho por la unión de los puntos Nasion (N) y Subespinal (A).
- **Línea Nasion-Supramental:** Hecho por la unión de los puntos Nasion (N) y Supramental (B).
- **Línea Nasion- D:** Hecho por la unión de los puntos Nasion (N) y el punto D.

El análisis cefalométrico de Steiner emplea el plano SN como inicio de su estudio para continuar posteriormente con los otros ángulos, debido a la dificultad de hallar el punto Porion; se debe mencionar que SN no es estable durante el crecimiento del individuo, por lo que varía su posición al pasar los años.(7, 56)

#### **Análisis del patrón esquelético**

- Ángulo SNA.-

Desarrollado por la intersección de las líneas SN y NA. Nos representa la relación anteroposterior del maxilar con respecto a la base del cráneo.

- Valor normal:  $82^{\circ} \pm 2^{\circ}$
- Un ángulo aumentado indica protrusión maxilar
- Un ángulo disminuido indica retrusión maxilar

Según Dr. Gonzalo Alonso Uribe, ángulo SNA, (Riedel)

Es un ángulo que resulta de la unión de los puntos silla, nasion y punto A. sirve para ubicar la base apical y alveolar del maxilar superior en sentido anteroposterior, con respecto a la parte anterior de la base del cráneo. Los puntos silla y nasion son muy estables. El punto A, según su posición, puede indicar un aumento o una disminución en el crecimiento anteroposterior del maxilar superior o un maxilar posicionado anterior o posteriormente.

El valor promedio de  $80^{\circ}$  con rangos de  $76.2^{\circ}$  a  $83.8^{\circ}$ . (57)

#### - **Ángulo SNB.-**

Desarrollado por la intersección de la línea SN y NB. Nos representa la relación anteroposterior de la mandíbula con respecto a la base de cráneo.

- Valor normal:  $80^{\circ} \pm 2^{\circ}$
- Un ángulo incrementado señala protrusión mandibular
- Un ángulo disminuido señala retrusión mandibular

Según Dr. Gonzalo Alonso Uribe, el ángulo SNB, (Riedel)

Sirve para evaluar la posición en sentido anteroposterior de la base alveolar inferior con respecto a la parte anterior de la base del cráneo. El punto B es mucha variabilidad y cuando está disminuido indica micrognasia o retrognatismo mandibular y cuando está aumentado indica prognatismo.

El valor promedio es de  $78^{\circ}$  con rangos de  $75^{\circ}$  a  $81^{\circ}$ . (57)

#### - **Ángulo ANB.-**

Indica en el plano sagital, la distancia entre la base ósea del maxilar superior y a la base ósea de la mandíbula.

Se mide calculando la diferencia entre los valores angulares SNA y SNB. Según G. Ferrazzini(1976) el ángulo ANB debería ser relacionado no solo con la posición sagital de las bases óseas sino también con la inclinación de los incisivos, con el grado de prognatismo maxilar y las dimensiones faciales. En otras palabras, el ángulo ANB debe ser considerado en relación

con dichas variables.

Desarrollado por la intersección de las líneas NA y NB; representa la relación anteroposterior del maxilar y la mandíbula donde:

- ANB entre  $0^\circ$  y  $4^\circ$  revela una relación esquelética clase I.
- (Clase I dentro de la norma)
- ANB mayor de  $4^\circ$  revela una relación esquelética clase II.
- (Clase II, encima de la norma)
- ANB menor de  $4^\circ$  revela una relación esquelética clase III.
- (Clase III, debajo de la norma)

La relación esquelética no debe ser confundida con la relación dentaria. La medición del ángulo ANB adquiere significado dinámico porque nos orienta sobre la evolución del crecimiento.

- Un valor del ANB que no se modifica durante la fase dinámica, demuestra un crecimiento de tipo A; las bases óseas maxilares tienden a crecer en armonía morfo-funcional.
- Un aumento de ANB demuestra un crecimiento de tipo B; con tendencia a la postero-rotación de la mandíbula con movimiento del pogonion hacia abajo y hacia atrás.
- Una disminución del ANB nos muestra un crecimiento de tipo C; la mandíbula crece hacia adelante con una dirección prevalemente horizontal.

Un aumento del mismo valor de los ángulos SNA y SNB significa que se trata de un sujeto ortognático biprotruso; en cambio una disminución, siempre del mismo valor, indica que el sujeto es ortognático biretruso. En ambos casos, se trata de variaciones biotipológicas sin manifestación clínica de tipo disgnático y por lo tanto, no necesita tratamiento correctivo. (58)

#### - **Angulo GoGn-SN.-**

Se forma en la línea S-N y el plano mandibular representado por la unión de los puntos Go-Gn sobre el cuerpo mandibular. Este ángulo proporciona la relación de la base del cráneo con el plano mandibular.

- Valor normal:  $32^\circ \pm 2^\circ$
- Valor aumentado indica crecimiento vertical.
- Valor disminuido indica un crecimiento horizontal. (59, 60)

#### - **Ángulo del plano mandibular y el plano silla-nasion (Steiner)**

Este ángulo está formado por la unión del plano mandibular con el plano silla nasion. Es de mucha utilidad clínica, ya que define el patrón de crecimiento vertical y el tipo de rotación mandibular de un individuo. Ayuda a tomar la decisión sobre qué tipo de fuerza extraoral se debe utilizar.

- El valor promedio es de  $34.1 \pm 5.3$
- Fuerzas extraorales altas, en ángulos mayores de  $34^\circ$ .
- Fuerzas extraorales combinadas, en ángulos de  $34^\circ$
- Fuerzas extraorales cervicales, en ángulos menores de  $34^\circ$ (61)

#### - **Angulo del plano Mandibular**

Refleja la inclinación que guarda el cuerpo mandibular en relación con la base del cráneo. Este ángulo está formado por el plano de Frankfort (Po-Or) y el plano mandibular (Go-Me). El Valor promedio en un niño de 9 años es de  $26^\circ$  con una desviación estándar de  $\pm 4^\circ$  y disminuye  $0,3^\circ$  por año.

Un ángulo aumentado indica un crecimiento excesivo del complejo nasomaxilar, presentado en paciente con un patrón de crecimiento vertical. Un ángulo menor indica un crecimiento vertical deficiente, presentado en pacientes con un patrón de crecimiento horizontal.(62, 63)

#### - **Plano mandibular con el plano de Frankfort (Downs)**

Es un ángulo muy útil, ya que define el patrón de crecimiento y el tipo de rotación mandibular de un individuo. Sirve, también, para ayudar a decidir sobre el tipo de fuerza extraoral que se debe utilizar.

El valor promedio es de  $21.9^\circ$  con variaciones de  $17^\circ$  a  $28^\circ$ .(61)

#### ***Análisis cefalométricos de McNamara***

Este análisis, publicado originalmente en 1983, en este método, se emplean como planos de referencia el plano anatómico de Frankfort y la línea basion-nasion. En primer lugar, se valora la posición anteroposterior del maxilar en relación con la “perpendicular del nasion”, una línea vertical que desciende desde la perpendicular del nasion al plano de Frankfort.

El análisis de McNamara tiene dos ventajas fundamentales:

- ① Relaciona los maxilares a través de la perpendicular del nasion, proyectando esencialmente la diferencia en la posición anteroposterior de los maxilares a una aproximación de la línea vertical verdadera (sería preferible utilizar una línea vertical verdadera, perpendicular a la horizontal verdadera y no a la horizontal anatómica de Frankfort; el motivo fundamental para no hacerlo así al efectuar el análisis es que las placas cefalométricas de las que se obtuvieron los datos de referencia no se realizaron con la cabeza en posición natural). Esto significa que las diferencias anteroposteriores en las relaciones entre los maxilares se miden a lo largo de esta dimensión (casi la horizontal verdadera) en la que se visualizan por el paciente y el clínico.

- ② Los datos normativos se basan en la muestra definida de Bolton, que también se puede conseguir en formato de plantilla, lo que significa que las mediciones de McNamara son perfectamente compatibles con análisis preliminares si se emplean las plantillas de Bolton para la comparación.(64)

### *Análisis cefalométricos de Sassouni*

**Sassouni** fue el primero en dar la misma importancia a las relaciones verticales y horizontales y sus interacciones. En este análisis se señala que los planos anatómicos horizontales (SN, Plano de Frankfort, plano palatino, plano oclusal y plano mandibular) tienden a converger en caras proporcionadas en un único punto.(65)

Cuando estos planos se interceptan a una corta distancia detrás de la cara y divergen de forma rápida al alejarse anteriormente, la cara tiene proporciones alargadas en la parte anterior y cortas en la parte posterior, esto predispone a la mordida abierta, la cual sería esquelética para esta relación anatómica. Esto también implica una rama mandibular relativamente corta y un ángulo gonial obtuso.(66)

En este caso el grupo de músculos masticatorios presentan una manera arqueada y el músculo masetero está posterior a las piezas dentales, creando un componente mesial de fuerzas responsable de la protrusión dental, el ángulo gonial es obtuso y los ejes axiales de los incisivos superior e inferior forman un pequeño ángulo interincisal y aunque los incisivos están usualmente extruidos en la mordida abierta esquelética, esta extrusión no es suficiente para establecer un contacto vertical. La altura total posterior facial (Sella- Gonion) tiende a ser la mitad de la altura total facial anterior. La altura facial anterior inferior es mayor que la altura facial anterior. La rama mandibular es corta con una escotadura antegonial en el borde inferior. La mandíbula parece conservar las características infantiles con todos sus procesos poco desarrollados. La fosa temporal es pequeña, sugiriendo una musculatura débil. El cráneo es algunas veces dolicocefálico. Es frecuente el apiñamiento y la biprotrusión dental.(65)

Si los planos son casi paralelos de forma que converjan lejos de la cara y diverjan lentamente al alejarse por delante de la misma, existe una predisposición esquelética a la mordida profunda anterior. En esta condición, la rama mandibular es más larga y el ángulo gonial más agudo. Además, se describe a estos individuos como pacientes con Hipodivergencia, pues presentan un patrón de crecimiento predominantemente horizontal, con una corta dimensión de la porción inferior de la cara y un plano mandibular recto. **Sassouni** hizo una valoración de la posición anteroposterior de la cara y la dentición, observando la relación de puntos diferentes con arcos trazados a partir de la zona de intersección de los planos.(30)

### ***Relación entre el plano SN y el plano Frankfort***

La base anterior del cráneo comprende las estructuras que van desde el punto Nasion (punto más anterior de la sutura frontonasal) hasta el punto Silla (centro de la silla turca).(67)

En opinión de algunos autores como Mollet, Gravely y Freeman, las mediciones angulares que se realizan tomando como referencia a la línea S-N no son del todo confiables, el punto Nasion está ubicado en el límite externo de la sutura frontonasal, y no en la propia base, y por su ubicación, este punto sufre cambios de remodelación con el crecimiento. Según estos autores, la inclinación de la base anterior del cráneo, puede darnos una falsa idea de alteración en los valores que con ella se relacionan.(68)

Sin embargo, son muchos los autores y los análisis propuestos que utilizan al plano de referencia para sus mediciones, así encontramos entre otros los análisis de “Steiner”, “Schwartz”, “Downs”, “Björk”, “Bimler”, “Bergen”, “Lavergne”, y “Moshiri”.(69)

En el análisis cefalométrico de Bimler la persona no se compara solamente con normas estadísticas, sino que es estudiada de acuerdo con las relaciones de sus componentes individuales, morfológicos y funcionales. La longitud promedio de la base craneal en hombres es de 70.02 mm, y en mujeres de 67.84 mm. El ángulo promedio entre la base craneal anterior (S-N) y el plano de Frankfort (Po-O) es de 7.23° en hombres y 6.96° en mujeres. Por todo lo antes mencionado, es importante comprobar si existe relación entre el biotipo facial del paciente y el incremento o disminución del ángulo formado por el plano SN con el plano de Frankfort.(70)

### ***Etiología de los problemas esqueléticos***

Los problemas ortodóncicos esqueléticos, aquellos que se deben a mal posiciones o malformaciones de los maxilares más que a meras irregularidades de los dientes, tienen a veces diferentes orígenes. Pueden contribuir a ellos (y aparentemente lo hacen) algunos patrones heredados, defectos en el desarrollo embrionario, traumatismos e influencias funcionales. Los síndromes genéticos o los defectos congénitos específicos que afectan los maxilares son muy poco frecuentes, al igual que lo son las maloclusiones debidas fundamentalmente a traumatismos. El hecho de que los pueblos primitivos no presentan necesariamente una oclusión ideal parece indicar que las variaciones con respecto al esquema oclusal ideal son bastante compatible con una función normal. Tal vez en la actualidad se toleran mayores variaciones en los maxilares, con el cambio de la dieta, que las que eran compatibles con la supervivencia a largo plazo y las posibilidades de reproducción de otras épocas.

Parece razonable considerar a casi todas las maloclusiones esqueléticas moderadas como el resultado de un patrón heredado, ya que, aunque no concuerda con nuestro concepto de la oclusión

ideal, es compatible con una función aceptable. Un 15-20% de la población estadounidense y del norte de Europa actual presenta maloclusión de Clase II y es probable que en casi todos esos individuos exista una tendencia hereditaria a las proporciones faciales retrognáticas. Solo un pequeño número de las maloclusiones de Clase II se deben a alguna interferencia específica en el crecimiento, y no hay muchos motivos para pensar que un número significativo tenga un origen exclusivamente funcionales, lo cual no quiere decir que las alteraciones funcional, lo cual no quiere decir que las alteraciones funcionales en el equilibrio no puedan acentuar las tendencias de Clase II. Es probable que los casos más graves correspondan a esta categoría de tendencias heredadas acentuadas por el efecto de los factores ambientales.(30)

Existe una innegable tendencia familiar y racial al prognatismo mandibular. Un crecimiento excesivo de la mandíbula podría deberse a la postura mandibular, ya que la tracción constante a nivel del cóndilo mandibular y la fosa de cóndilo puede ser un estímulo para el crecimiento. Los desplazamientos mandibulares funcionales afectan únicamente a la posición de los dientes, pero la adopción de posturas constantes a causa de las necesidades respiratorias, el tamaño de la lengua o las dimensiones faríngeas pueden influir en el tamaño de la mandíbula. Existe una tendencia familiar y racial definida al prognatismo mandibular, y en última instancia no importa si esa tendencia es a desarrollar una mandíbula grande inicialmente o a una lengua grande que da lugar de forma secundaria a una mandíbula grande. Se desconoce en gran medida por qué se produce la deficiencia maxilar, pero parece improbable que se deba a una causa ambiental aislada, y como sucede en los problemas de Clase II, la mayor parte de los problemas de Clase III están relacionados con las proporciones maxilares heredadas.

Tradicionalmente, las alteraciones funcionales se han asociado con problemas de crecimiento vertical, en especial de mordida abierta anterior. Debemos suponer que un niño con una mordida abierta anterior de gravedad moderada tiene el hábito de la succión, mientras no se demuestre lo contrario. La mordida abierta también puede guardar relación con la postura de la lengua, aunque no con la actividad lingual durante la deglución. Asimismo, pueden tener algún protagonismo los cambios posturales inducidos por la obstrucción nasal parcial.

Una erupción excesiva de los dientes posteriores predispone a la mordida abierta anterior, y la depresión de la mandíbula y la lengua pueden dar lugar a una exagerada erupción de los dientes posteriores. Sin embargo, las proporciones maxilares verticales se heredan de forma muy similar a las anteroposteriores. La mordida abierta anterior es mucho más frecuente en los negros que en los blancos, mientras que la mordida profunda es mucho más habitual en estos últimos. Parece razonablemente claro que ello refleja la existencia de una morfología facial inherente diferente, más que las influencias ambientales. Tal vez la postura y sus efectos sobre el equilibrio interactúan

con las proporciones faciales heredadas, produciendo mordida abierta o profunda en algunos individuos.(30)

Un último comentario acerca de la etiología: cualquiera que sea la maloclusión, casi siempre se estabiliza una vez completado el crecimiento. Si se corrige un problema ortodóncico en la vida adulta (lo que siempre resulta difícil, ya que el tratamiento depende en gran medida del crecimiento), permanece estable una cantidad sorprendente de cambio. En otras palabras, los factores etiológicos no suelen seguir actuando una vez completado el crecimiento; después de todo, la maloclusión es un problema del desarrollo.(30)

#### Diagnóstico y planificación del tratamiento

El proceso del diagnóstico y la planificación del tratamiento ortodóncico se presta muy bien a lo que actualmente se conoce como planteamiento orientado al problema. El diagnóstico ortodóncico, como el de otras disciplinas de la odontología y la medicina, requiere obtener una serie de datos pertinentes acerca del paciente y extraer a partir de esa base de datos una lista completa y clara de los problemas. Es importante reconocer que para confeccionar el listado de problemas son necesarias las opiniones del paciente y las observaciones del médico. Seguidamente, la planificación del tratamiento consiste en sintetizar las posibles soluciones a los problemas específicos (a menudo existen muchas soluciones posibles), elaborando una estrategia terapéutica específica que sea adecuada para ese paciente en particular.

Conviene recordar que el diagnóstico y la planificación del tratamiento, aunque forman parte de un mismo proceso, son métodos distintos con objetivos fundamentalmente diferentes. Al desarrollar la base de datos y elaborar una lista de los problemas, el objetivo que se persigue es la verdad: el objetivo de toda investigación científica. A este nivel, no hay sitio para las opiniones o los juicios: por el contrario, se requiere una valoración totalmente objetiva de la situación. Por otra parte, el objetivo de la planificación terapéutica no es la verdad científica, sino la sensatez: el plan que seguiría un facultativo sensato y prudente para beneficiar al máximo a su paciente. De ahí que la planificación de un tratamiento sea inevitablemente algo parecido a un arte. El diagnóstico debe ser una ciencia; a efectos prácticos, la planificación del tratamiento no puede ser solo una ciencia. El facultativo debe aplicar su criterio para establecer la prioridad de los problemas y valorar las posibilidades terapéuticas existentes. Como es lógico, es más sencillo elegir un tratamiento acertado si no se ha omitido previamente ningún detalle significativo y si se le da al paciente la posibilidad de participar en la toma de decisiones.(30)

Nosotros recomendamos establecer el diagnóstico y planificar el tratamiento en una serie de pasos lógicos. Los dos primeros pasos constituyen el proceso diagnóstico:

- ① Desarrollo de una base de datos diagnósticos adecuada.
- ② Elaboración de un listado de problemas (el diagnóstico) a partir de los datos recogidos. Pueden existir problemas patológicos y del desarrollo. En tal caso, hay que separar los problemas patológicos de los derivados del desarrollo y concederles prioridad en el tratamiento.

Una vez identificadas y establecidas las prioridades de los problemas ortodóncicos del paciente, deben abordarse cuatro aspectos para determinar el plan de tratamiento más adecuado:

- ① El calendario terapéutico
- ② La complejidad del tratamiento necesario
- ③ Las posibilidades de éxito de un determinado enfoque terapéutico

Los objetivos y deseos del paciente (y de sus padres).(30)

## **2.2 Hipótesis**

H1: Existe relación entre el crecimiento vertical y la relación esquelética antero posterior en los pacientes atendidos de la clínica odontológica de la Universidad Andina Simón Bolívar durante la III versión de la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar, 2017-2020.

H0: No existe relación entre el crecimiento vertical y la relación esquelética antero posterior en los pacientes atendidos de la clínica odontológica de la Universidad Andina Simón Bolívar durante la III versión de la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar, 2017-2020.

## **2.3 Marco contextual**

### **2.3.1 La ciudad de Sucre**

Sucre es la capital constitucional de Bolivia y del departamento de Chuquisaca. La ciudad fue fundada sobre los asentamientos indígenas de los indios *charcas* un 29 de septiembre de 1538, por el general español Pedro Anzures con el nombre de “Villa de La Plata de la Nueva Toledo” lo que la convierte en la ciudad más antigua de Bolivia. En 1776 se cambia el nombre a “Ciudad de Chuquisaca”, y desde la independencia de Bolivia en 1826, cuando se le da el rol de capital, se la renombra como “La Ilustre y Heroica Sucre” en honor al héroe de la independencia Antonio José de Sucre.

Se localiza al sur del país. Su población se aproxima a los 300.000 habitantes, de los cuales el 91% se habitan en el área urbana y el restante 9% habita en el área rural y tiene 1.876,91 km<sup>2</sup> de extensión territorial. Y su población se caracteriza por su mentalidad instruida. Conservadora y su castellano antiguo y riguroso, que rivaliza en riqueza con el castellano península.

Geográficamente, Sucre se sitúa a 2750 msnm, en una cabecera de valles de clima cálido y seco.

Se sitúa en la provincia de Oropeza del departamento de Chuquisaca, al pie de los cerros Sica Sica y Churquilla, cordillera oriental de Los Andes. Cerca de donde las cadenas montañosas de Los Andes. Su localización coincide con la divisoria hidrográfica de los sistemas Amazonas (ríos Chico y Grande) y la Cuenca del Plata (ríos Cachimayu y Pilcomayo).(70)

### 2.3.2 Universidad Andina Simón Bolívar

La Universidad Andina Simón Bolívar es un organismo de derecho público internacional creado por el Parlamento Andino. Formo parte del Sistema Andino de Integración y sus actividades cubren todos los países de la Comunidad Andina.

La Universidad Andina Simón Bolívar, Organismo Académico de la Comunidad Andina, es una institución autónoma que se dedica a la investigación, la enseñanza universitaria y la prestación de servicios, especialmente para la transmisión y desarrollo de conocimientos científicos y tecnológicos, el desarrollo de la cultura y el fomento al espíritu de cooperación y coordinación entre el estado y las universidades de la Comunidad Andina, con la finalidad de coadyuvar en la realización y el fortalecimiento de los principios fundamentales que presiden la integración y el desarrollo de la Subregión.

En el desarrollo de sus actividades académicas, a partir del año 2011, con el apoyo de un prestigioso grupo de docentes de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, la Universidad ha desarrollado dos versiones del **Programa de Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar**. En consideración al exitoso resultado de las mismas y a las numerosas solicitudes recibidas, desde diferentes puntos de nuestra geografía, se ha decidido poner a disposición de los profesionales odontólogos del país esta **tercera versión del Programa de Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar**.

El Propósito de la Clínica Odontológica de la Universidad Andina Simón Bolívar con esta Maestría es brindar las herramientas necesarias para la prevención, diagnóstico y tratamiento de las maloclusiones contribuyendo a la modernización, desarrollo y transformación de la salud oral de la población. Además de tener en cuenta la innovación de la educación universitaria basada en competencias y de los servicios de salud oral; asumiendo de esta manera el liderazgo en el ámbito del desarrollo humano, ecológico, social y holístico.

Los fines del programa de la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar son:

- La formación de especialistas del más alto nivel en las diferentes áreas del conocimiento, capaces de generar y aplicar su saber al campo de la ciencia, la tecnología y desarrollo, así mismo desarrollar sus actividades con ética y creatividad.
- Propiciar la consolidación del proceso de formación integral de la persona mediante la

capacitación continua, así como la proyección social.

- La investigación será el eje central de la formación.(72)

**Objetivo general de la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión** es formar magister en Ortodoncia, de alta calidad capaz de detectar, analizar y evaluar los problemas de maloclusión, establecer planes de tratamiento coherentes y resolverlos, utilizando los últimos avances y conocimientos de la especialidad de esta manera, como ser capaces de interactuar con el paciente, la familia y la comunidad.

**Objetivos específicos de la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión:**

- Diagnosticar las anomalías de la dentición y crecimiento del esqueleto craneofacial de esta forma como las alteraciones funcionales, que se presenten en niños, jóvenes y adultos.
- Formular un plan de tratamiento interdisciplinario analizando síndromes y anomalías craneofaciales incluida la cirugía ortognática.
- Colaborar en el establecimiento de tratamiento inter y multidisciplinarios con áreas afines a la Especialidad
- Realizar acciones educativas que permitan prevenir los problemas de salud oral fortaleciendo la vinculación con la comunidad.
- Impulsar acciones de investigación que conlleven a la búsqueda de soluciones en el manejo de anomalías dentofaciales.(72)

### 3 MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Enfoque, tipo y diseño de investigación

##### 3.1.1 Enfoque de la investigación

- **Cuantitativo:** porque se emplea métodos y técnicas cuantitativas (medición y conteo de las variables)

##### 3.1.2 Tipo y diseño de la investigación

- **Descriptivo.-** porque se describe los diferentes tipos de crecimiento vertical y las relaciones esqueléticas antero-posterior.
- **Observacional.-** porque no se manipula las variables solo se observa los datos tomados por cefalometrías)
- **Corte Transversal.-** porque se determina el número de pacientes de los diferentes tipos de crecimiento vertical y las relaciones esqueléticas antero-posterior
- **Prevalencia.-** porque se determina el número de pacientes de los diferentes tipos de crecimiento vertical y las relaciones esqueléticas antero-posterior.
- **Correlacional.-** porque se determina la correlación entre las variables.

#### 3.2 Población y Muestra

##### 3.2.1 Población (Universo)

La población está compuesta por **217** historias clínicas de los pacientes atendidos en la clínica odontológica de la UASB, SEDE Sucre, durante la Maestría de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión, 2017-2020.

##### 3.2.2 Muestra

###### 3.2.2.1 *Tamaño de muestra*

La muestra es no probabilística y por conveniencia, así tomando en cuenta un total de **141** historias clínicas.

###### 3.2.2.2 *Tipo de Muestreo*

La selección de la muestra fue por conveniencia de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión.

Un Total de **76** historias clínicas se excluirá, por siguientes razones:

- Las **57** historias clínicas tiene radiografías cefálicas laterales tomadas de otros centros radiografías (ROM, RADIX, etc.)

- Las **18** historias clínicas son de pacientes de dentición mixta.
- **Una** historia clínica no tiene radiografía cefálica lateral.

### 3.3 Variables de Estudio

#### 3.3.1 Identificación de variables

- **Variable dependiente:**
  - Crecimiento vertical
- **Variables independientes:**
  - Relación esquelética antero-posterior

#### 3.3.2 Diagrama de variables

**Tabla 1: Tabla de diagrama de variables**

Objetivo Específico	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Categorías	Tipo de variable	Instrumentación
Determinar los diferentes tipos de crecimiento vertical (1)	Crecimiento vertical	Existen los diferentes tipos de crecimiento vertical que eso llevan a diferentes tratamiento en ortodoncia	Según los diferentes tipos de crecimiento vertical	+Hiperdivergente +Normodivergente +Hipodivergente	cualitativa	Radiografías cefalicalateral, cefalometría
Identificar los diferentes tipos de crecimiento vertical según sexo (2)	+Crecimiento vertical +Sexo	Existen los diferentes tipos de crecimiento vertical que presentan diferentes maneras según sexo.	Según los diferentes tipos de crecimiento vertical y sexo	<u>Femenino:</u> +Hiperdivergente +Normodivergente +Hipodivergente  <u>Masculino:</u> +Hiperdivergente +Normodivergente +Hipodivergente	cualitativas	Historia Clínica, radiografía cefálica lateral, cefalometría.

Determinar las relaciones esqueléticas antero-posterior de maxilar (3)	Relación esquelética antero-posterior de maxilar	Existen diferentes relaciones esqueléticas antero-posterior de maxilar, es necesario para diagnosticar que lleva a un buen tratamiento.	Según las relaciones esqueléticas anterior-posterior de maxilar	+ Clase I esquelética +Clase II esquelética +Clase III esquelética	cualitativa	Radiografía cefálica lateral, cefalometría
Identificar las relaciones esquelética antero-posterior de maxilar según sexo (4)	+Relación esquelética antero-posterior de maxilar  +Sexo	Existen diferentes relaciones esquelética antero-posterior de maxilar según sexo, es necesario para diagnosticar que lleva a un buen tratamiento	Según las relaciones esqueléticas anterior-posterior de maxilar y sexo	<u>Femenino:</u> + Clase I esquelética +Clase II esquelética +Clase III esquelética  <u>Masculino:</u> +Clase I esquelética +Clase II esquelética +Clase III esquelética	cualitativas	Historia Clínica, radiografía cefálica lateral, cefalometría.
Analizar la relación entre los diferentes tipos de crecimiento vertical con las relaciones esqueléticas	+Crecimiento vertical  +Relación esquelética antero-posterior	Existe diferentes tipos de crecimiento vertical con las relaciones esqueléticas antero - posterior	Según los diferentes tipo de crecimiento vertical y las relaciones esqueléticas antero-posterior.	<u>Hiperdivergente:</u> +Clase I esquelética +Clase II esquelética +Clase III esquelética	cualitativas	Radiografía cefálica lateral, cefalometría

antero-posterior (5)		nos lleva a un buen tratamiento.		<u>Normodivergente:</u> +Clase I esquelética +Clase II esquelética +Clase III esquelética  <u>Hiperdivergente:</u> +Clase I esquelética +Clase II esquelética +Clase III esquelética		
Analizar la relación entre los diferentes tipos de crecimiento vertical con las relaciones esqueléticas antero-posterior según el sexo (6)	+Crecimiento vertical +Relación esquelética antero-posterior +Sexo	Existe diferentes tipos de crecimiento vertical con las relaciones esqueléticas antero posterior según el sexo de paciente, nos lleva a un buen tratamiento.	Según los diferentes tipos de crecimiento vertical y las relaciones esqueléticas antero-posterior y sexo..	<u>SEGÚN SEXO MASCULINO:</u> <u>Hiperdivergente:</u> +Clase I esquelética +Clase II esquelética +Clase III esquelética  <u>Normodivergente:</u> +Clase I esquelética +Clase II esquelética +Clase III esquelética  <u>Hipodivergente:</u>	cualitativas	Historia Clínica  Radiografía cefálica lateral, cefalometría

				+Clase I esquelética  +Clase II esquelética  +Clase III esquelética  <b>SEGÚN SEXO</b> <b>FEMENINO:</b>  <u>Hiperdivergente:</u>  +Clase I esquelética  +Clase II esquelética  +Clase III esquelética  <u>Normodivergente:</u>  +Clase I esquelética  +Clase II esquelética  +Clase III esquelética  <u>Hiperdivergente:</u>  +Clase I esquelética  +Clase II esquelética  +Clase III esquelética		
--	--	--	--	--	--	--

Fuente elaboración propia

### **3.4 Criterios de inclusión y exclusión**

#### **3.4.1 Criterios de inclusión**

- Historias clínicas que tengan las radiografías cefálica laterales
- Historias clínicas que estén bien llenados correctamente con todas informaciones.
- Historias clínicas de los pacientes con dentición permanente.
- Historias clínicas que tengan las radiografías cefálica laterales tomadas solamente del centro radiográfico “Odontoimagen”

#### **3.4.2 Criterios de exclusión**

- Historias clínicas de los pacientes con dentición mixta.
- Historias clínicas que tengan las radiografías cefalicalaterales tomadas de otros centros radiográficos (fuera de centro radiográfico “Odontoimagen”)
- Historias clínicas que no presentan radiografías cefalicalaterales.
- Historias clínicas que no estén llenados correctamente.
- Historias clínicas que tienen radiografías de mala calidad.

### **3.5 Procedimientos para la recolección de la información**

#### **3.5.1 Fuente de recolección de la información**

Es la secundaria porque se recogió la información de las radiografías cefálica lateral que presentan en las historias clínicas de los pacientes atendidos en la clínica odontológico de la UASB de la Maestría de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión, 2017-2020.

#### **3.5.2 Descripción del instrumento**

Se utilizó hoja de registro elaborada y luego tener la aprobación por tutor (anexo #1), la cual tiene siguientes partes:

- Número de historia clínica
- LBC
- SNA
- SNB
- ANB
- SN- PMand
- F- PMand
- Sexo

La cual sirvió para recolectar todas las informaciones para poder cumplir todos los objetivos de

este estudio de investigación.

### 3.5.3 Procedimientos y técnicas

- **Primer paso**, elaboró y envió la solicitud de acceso y utilización de historias clínicas, modelos del Campus a la autoridad de la Universidad Andina Simón Bolívar.
- **Segundo paso** fue la estandarización o auto-calibración para obtener el valor de índice intra-operador, que consistió en realizar cefalometrías en 3 tiempos (en un intervalo de una semana entre cada realización de cefalometría) Estas medidas o datos fueron procesados en el programa de Excel y SPSS y se hizo la prueba de ICC (coeficiente de correlación interclase) (Anexo #2)

**Tabla 2: Valor de índice intra-operador (valor óptimo es de  $< 0,85$ )**

LBC	SNA	SNB	ANB	SN-PMand	F-PMand
0.990	0.97	0.99	0.92	0.93	0.99

Fuente elaboración propia

- **Tercer paso** fueron enviadas las mismas 10 radiografías cefalicalaterales utilizadas para tener índice intra-operador a un profesional titular en Ortodoncia, el cual realizará 10 cefalometrías solamente una vez. Con las medidas obtenidas por profesional titular en Ortodoncia junto con las medidas obtenidas del índice intra-operador, se realizó la prueba Inter-operador en el programa de Excel y SPSS. (Anexo #3).

**Tabla 3: Valor óptimo de índice inter-operador (valor óptimo es de  $< 0,85$ )**

LBC	SNA	SNB	ANB	SN-PMand	F-PMand
0.994	0.98	0.995	0.95	0.994	0.993

Fuente elaboración propia

- **Cuarto paso** es la elaboración de hoja de registro, la cual aprobó por tutor. (anexo #1) aprobado por Tutor (Dr. José Fernando Silva Esteves Raffo)
- **Quinto paso** es la recolección de datos, a conciencia de hacer solo 10 cefalometrías por día. Se realizó 141 cefalometría durante 14 días.

### 3.6 Procesamiento y análisis de los datos

Se construyó una base de datos en Excel y SPSS 24.0 versión. Coeficiente de Rho de correlación, Chi cuadrado ( $X^2$ ), Prueba exacta de Fisher, prueba de McNemar, etc.

Posteriormente, se presentó en tablas y gráficos de las variables de este estudio de investigación.

Esta investigación contó con un nivel de confianza del 95% y P-valor <0.05,

### **3.7 Delimitaciones de la investigación**

#### **3.7.1 Delimitación geográfica**

Se realizó la investigación en la clínica odontológica de la UASB de la Maestría de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión, SEDE Sucre 2017-2020

#### **3.7.2 Sujetos**

141 Historias clínicas y cefalometrías de los pacientes atendidos en la clínica odontológica de UASB de la Maestría de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión, SEDE Sucre, 2017-2020

#### **3.7.3 Delimitación temporal.**

Se realizó desde Febrero de 2019 hasta Diciembre 2021

4 RESULTADOS

Resultado 1

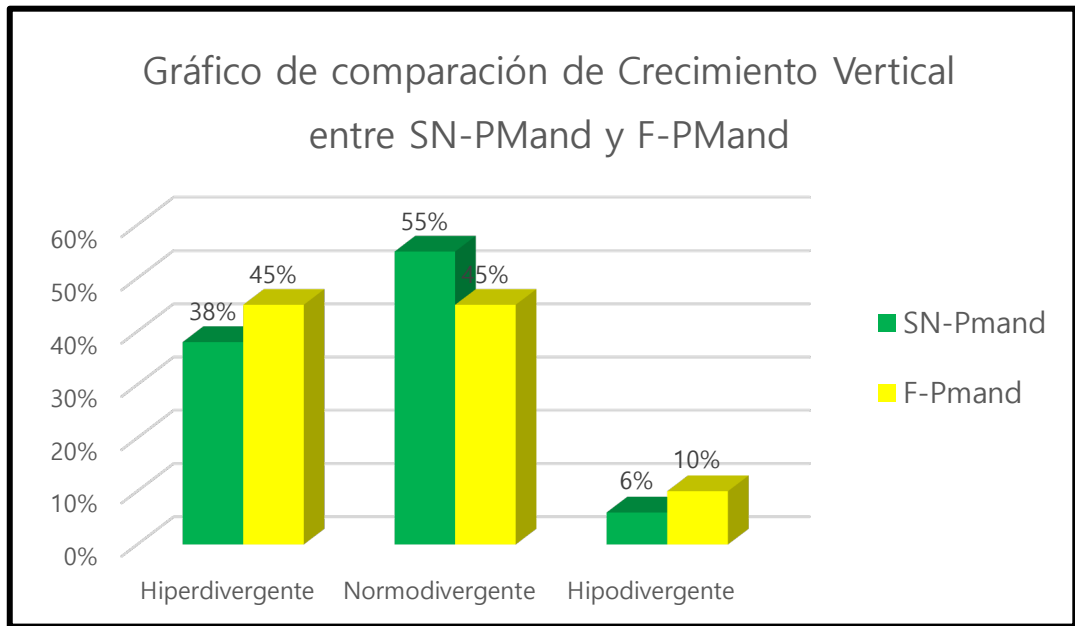
1) **Determinación de los tipos de crecimiento vertical**

**Tabla 4:** Tabla de determinación de los tipos de crecimiento vertical de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de Sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dent

	Crecimiento vertical (SN-PMand) (Tabla 11)	Crecimiento vertical (F-PMand) (Tabla 12)
<b>Frecuencia mayor</b>	Normodivergente (55,3%)	Normodivergente (45,5%)

Fuente elaboración propia

**Gráfico 1:** Gráfico de comparación de determinación de crecimiento vertical SN-PMand y F-PMand de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de U.A.S.B. de ciudad de Sucre durante la Maestría



Fuente elaboración propia.

- **Prueba de McNemar:** Para la comparación de variable (SN-PMand y F- PMand) que son variables cualitativas relacionadas. Según esta prueba, da resultado de que  $p \text{ valor} = 0,041$  (norma  $p \text{ valor} > 0,05$ ) eso significa que rechaza  $H_0$ , hay diferencia entre las variables de crecimiento vertical (SN-PMand y F-PMand). (Tabla 13)

**INTERPRETACIÓN:**

Los tipos de crecimiento vertical tanto el ángulo SN-PMand como el ángulo F-PMand, el crecimiento vertical normodivergente se presentó de mayor frecuencia.

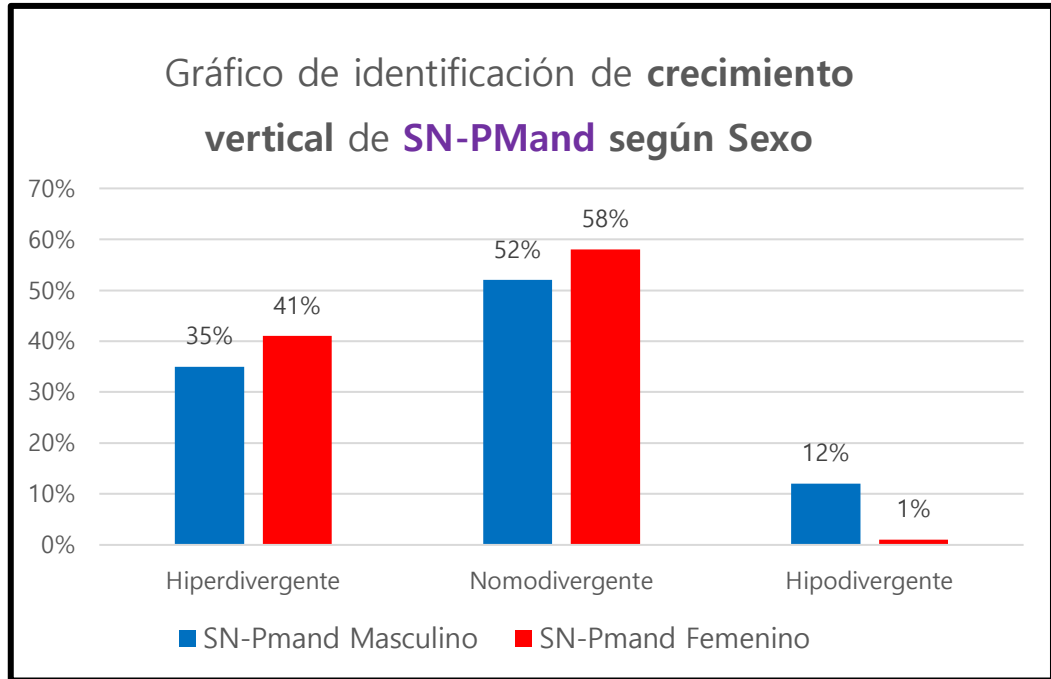
**Resultado 2****2) Identificación de los tipos de crecimiento vertical según sexo**

**Tabla 5: Tabla de identificación de los tipos de crecimiento vertical según sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020**

	<b>Crecimiento vertical (SN-PMand) (Tabla 13)</b>	<b>Crecimiento vertical (F-PMand) (Tabla 18)</b>
<b>Frecuencia mayor masculino</b>	Normodivergente (52,3%)	Normodivergente (50,8%)
<b>Frecuencia menor masculino</b>	Hipodivergente (12,3%)	Hipodivergente (13,8%)
<b>Frecuencia mayor femenino</b>	Normodivergente (57,9%)	Hiperdivergente (52,6%)
<b>Frecuencia menor femenino</b>	Hipodivergente (1,3%)	Hipodivergente (6,6%)
<b>Coefficiente de correlación de Rho de Spearman</b>	P valor= 0,17 Se acepta Ho (no hay correlación entre variables) (Tabla 14)	P valor= 0,27 Se acepta Ho (No hay correlación entre variables) (Tabla 19)
<b>Prueba de Chi-cuadrado</b>	No aplicable (Tabla 16)	X <sup>2</sup> calculado > valor crítico 4,965 > 1,386 Se acepta H1 (Variables relacionadas) (Tabla 20)
<b>Prueba exacta de Fisher</b>	P valor= 0,30 Se acepta Ho (No hay correlación entre variables) (Tabla 17)	

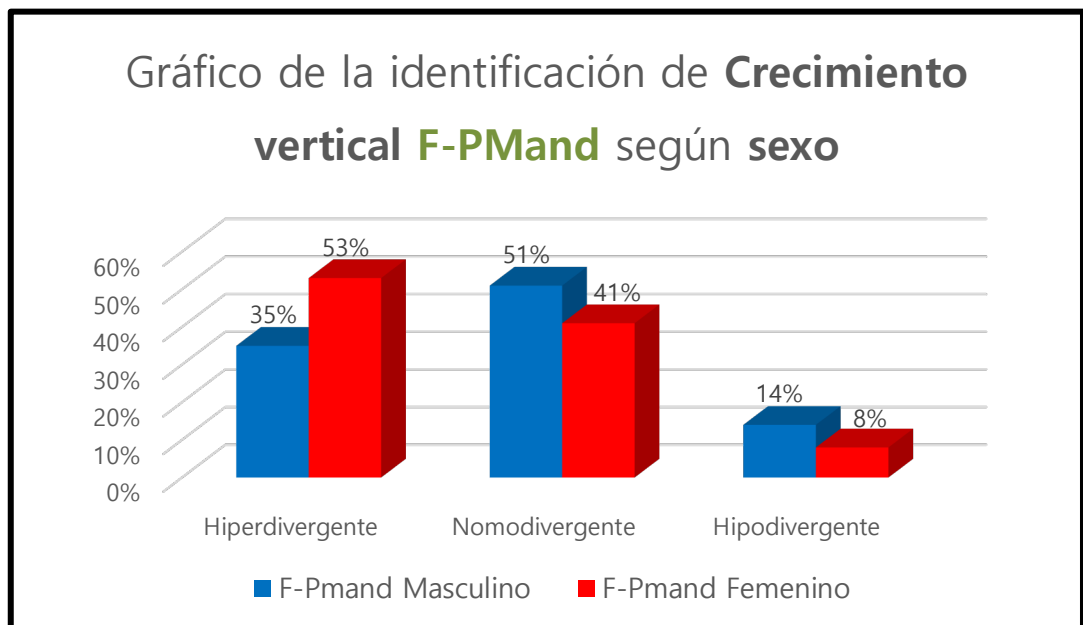
Fuente elaboración propia

**Gráfico 2: Gráfico de identificación de crecimiento vertical SN-PMand según sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de U.A.S.B. de ciudad de Sucre durante la Maestría en Ortodonci**



Fuente elaboración propia

**Gráfico 3: Gráfico de identificación de crecimiento vertical F-PMand según sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de U.A.S.B. de ciudad de Sucre durante la Maestría en Ortodoncia**



Fuente elaboración propia

### **INTERPRETACIÓN:**

En el sexo masculino tanto el ángulo SN-PMand como el ángulo F-PMand, el crecimiento vertical normodivergente se presentó de mayor frecuencia y el crecimiento vertical hipodivergente se presentó de menor frecuencia.

En el sexo femenino difieren las frecuencias entre los ángulos. En el ángulo SN-PMand, el crecimiento vertical normodivergente se presentó de mayor frecuencia. Y en el ángulo F-PMand, el crecimiento vertical hiperdivergente se presentó de mayor frecuencia.

Según el análisis de correlación de Rho de Spearman da el valor que no hay correlación entre las variables. El ángulo SN-PMand con el sexo se rechaza la aplicación de la prueba de Chi cuadrado, así que se aplica la prueba exacta de Fisher que da resultado de que no hay correlación entre las variables. Y El ángulo F-PMand con sexo, se aplica la prueba de Chi cuadrado que da resultado de que hay relación entre las variables.

### **Resultado 3**

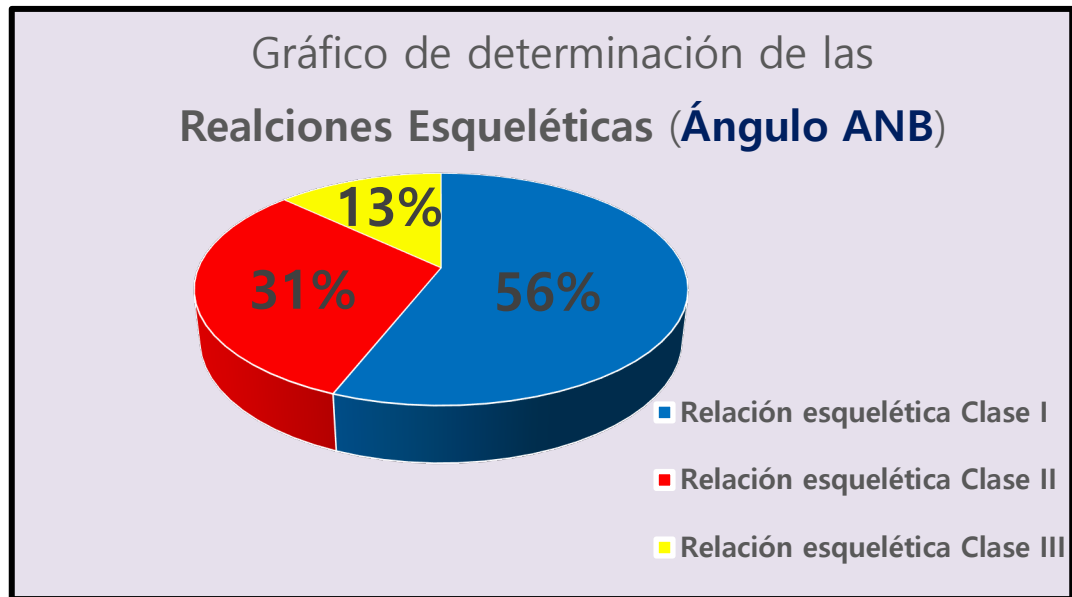
#### **3) Determinación las relaciones esqueléticas en sentido antero-posterior (Ángulo ANB)**

**Tabla 6: Tabla de determinación de las relaciones esqueléticas en sentido antero-posterior (ángulo ANB) de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de Sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020. (Tabla 22)**

	<b>Relación esquelética antero posterior (ángulo ANB)</b>
<b>Frecuencia mayor</b>	Clase I esquelética antero posterior (56%)
	Clase II esquelética antero posterior (31,2%)
<b>Frecuencia menor</b>	Clase III esquelética antero posterior (12,8%)

Fuente elaboración propia

**Gráfico 4: Gráfico de determinación de las relaciones esqueléticas (ángulo ANB) de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de U.A.S.B. de ciudad de Sucre durante la Maestría en Ortodoncia Dentomaxilar III versión 2017-2020**



Fuente elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:**

En la relación esquelética antero-posterior que da por el ángulo ANB, la clase I esquelética antero posterior es de mayor frecuencia, y la clase III esquelética antero posterior es de menor frecuencia.

**Resultado 4.**

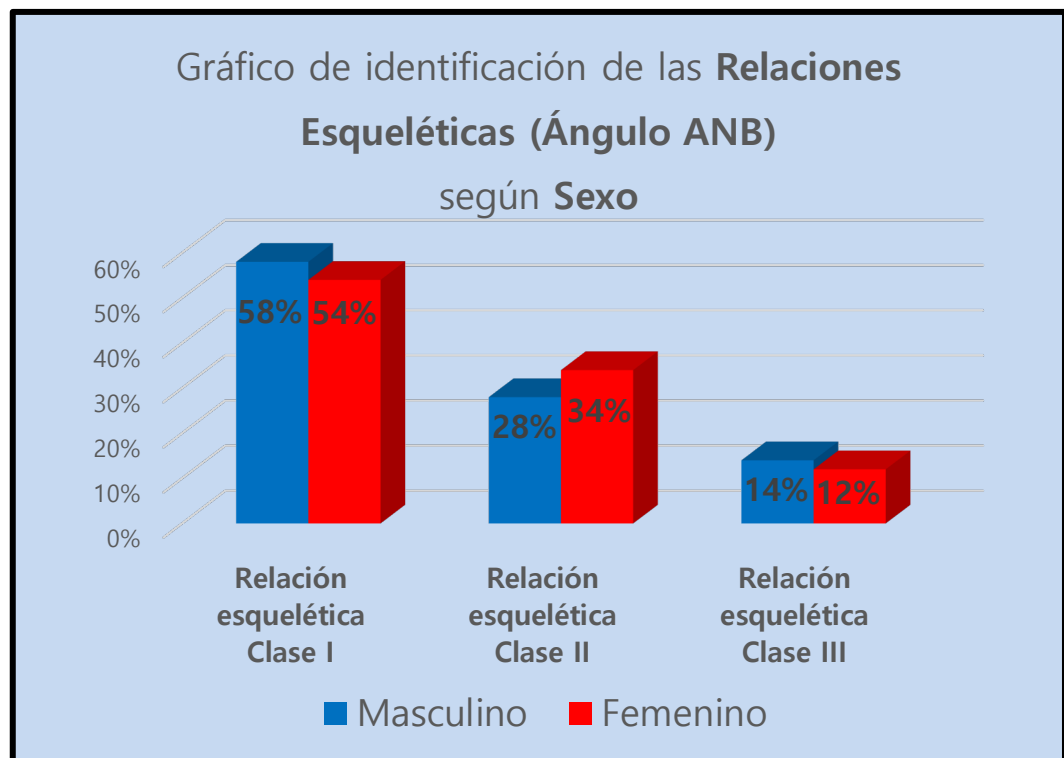
**4) Identificación de las relaciones esqueléticas en sentido antero-posterior (Ángulo ANB) según sexo**

**Tabla 7: Tabla de identificación de las relaciones esqueléticas en sentido antero posterior (Ángulo ANB) según sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020. (Tabla 23)**

	<b>Masculino</b>	<b>Femenino</b>
<b>Relación esquelética antero posterior más frecuente</b>	La clase I esquelética antero posterior (58,5%)	La clase I esquelética antero posterior (53,9%)
<b>Relación esquelética antero posterior menos frecuente</b>	La clase III esquelética antero posterior (13,8%)	La clase III esquelética antero posterior (11,8%)
<b>Coefficiente de correlación de Rho de Spearman</b> (Tabla 24)	Correlación positiva baja P valor= 0,727 Se acepta Ho No existe correlación	
<b>Prueba de Chi cuadrado</b> (Tabla 25)	$X^2_{\text{calculado}} < \text{valor crítico}$ $0,715 < 1,386$ Se acepta Ho No existe correlación	

Fuente elaboración propia

**Gráfico 5: Gráfico de identificación de las relaciones esqueléticas (ángulo ANB) según sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de U.A.S.B. de ciudad de Sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.**



Fuente elaboración propia

### **INTERPRETACIÓN:**

Tanto el sexo masculino como sexo femenino, la clase I esquelética es de mayor frecuencia y la clase III esquelética es de menor frecuencia.

El análisis de correlación de Rho de Spearman da P valor= 0,727 que eso quiere decir que no existe correlación entre las variables. De misma manera la prueba de Chi cuadrado se acepta hipótesis nula, eso quiere decir que no existe correlación entre las variables.

## Resultado 5.

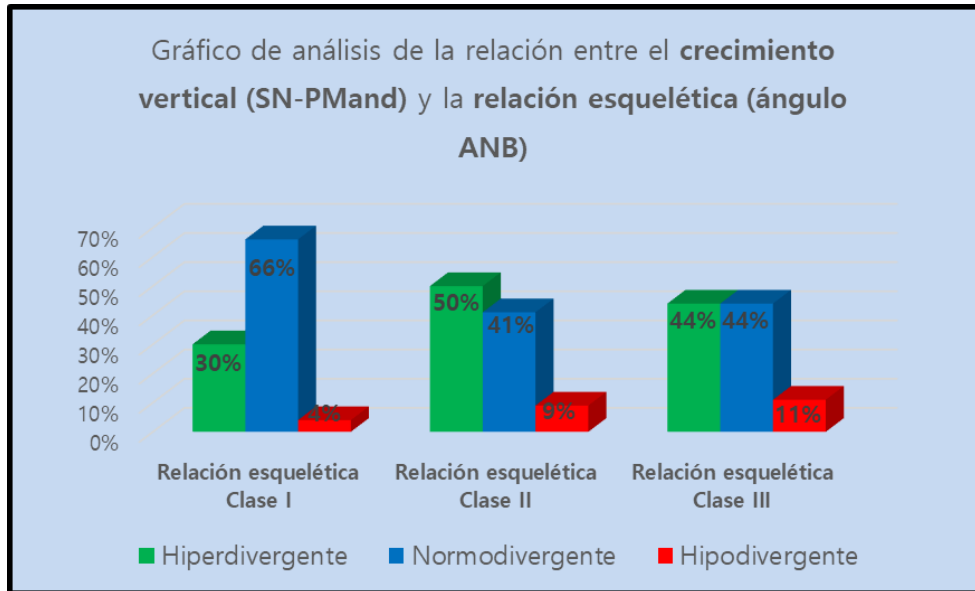
### 5) Análisis de la relación entre los tipos de crecimiento vertical con las relaciones esqueléticas antero-posterior.

Tabla 8: Tabla de análisis de la relación entre los tipos de crecimiento vertical (SN-PMand y F-PMand) con las relaciones esqueléticas antero posterior de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.

	<b>Crecimiento vertical (SN-PMand)</b> (Tabla 26)	<b>Crecimiento vertical (F-PMand)</b> (Tabla 30)
<b>Clase I esquelética antero posterior</b>	+mayor frecuencia (normodivergente 65,8%) -menor frecuencia (hipodivergente 3,8%)	+mayor frecuencia (normodivergente 51,9%) -menor frecuencia (hipodivergente 8,9%)
<b>Clase II esquelética antero posterior</b>	+mayor frecuencia (hiperdivergente 50%) -menor frecuencia (hipodivergente 9,1%)	+mayor frecuencia (hiperdivergente 61,4%) -menor frecuencia (hipodivergente 6,8%)
<b>Clase III esquelética antero posterior</b>	Hiperdivergente y normodivergente (44,4%)	+mayor frecuencia (normodivergente 50%) -menor frecuencia (hipodivergente 22,2%)
<b>Coefficiente de correlación de Rho de Spearman</b>	Correlación negativa débil P valor = 0,174 se acepta Ho (No existe correlación) (Tabla 27)	Correlación negativa baja P valor = 0,702 se acepta Ho (No existe correlación) (Tabla 31)
<b>Prueba de Chi cuadrado</b>	No aplicable (Tabla 28)	No aplicable (Tabla 32)
<b>Prueba exacta de Fisher</b>	P Valor= 0,46 se acepta Ho (No existe correlación) (Tabla 29)	P Valor= 0,37 se acepta Ho (No existe correlación) (Tabla 33)

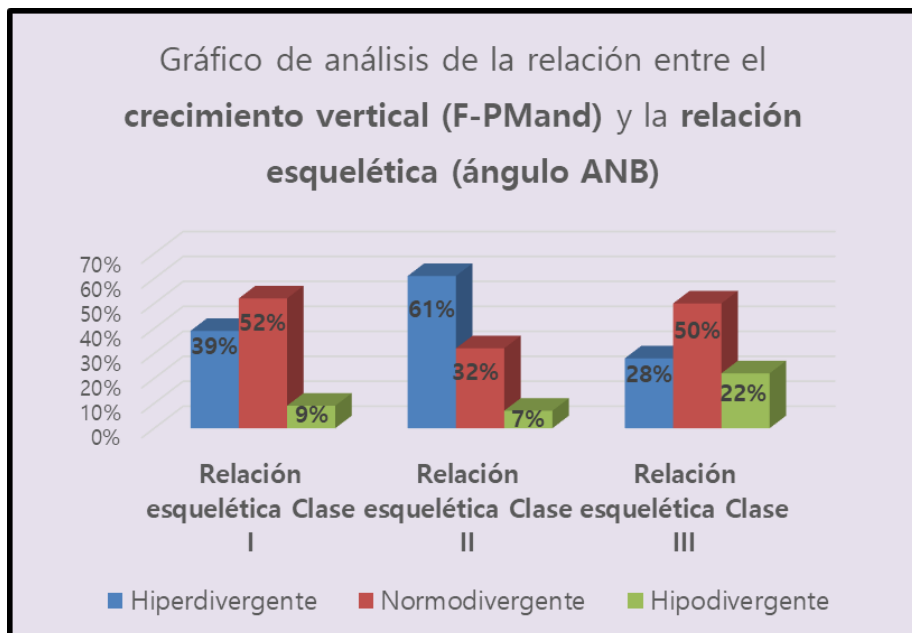
Fuente elaboración propia

**Gráfico 6: Gráfico de análisis de la relación entre el crecimiento vertical (SN-PMand) de las relaciones esqueléticas (ángulo ANB) según sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de U.A.S.B. de ciudad de Sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020**



Fuente elaboración propio

**Gráfico 7: Gráfico de análisis de la relación entre el crecimiento vertical (F-PMand) de las relaciones esqueléticas (ángulo ANB) según sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de U.A.S.B. de ciudad de Sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020**



Fuente elaboración propia

### **INTERPRETACIÓN:**

En clase I esquelética, tanto crecimiento vertical SN-PMand como F-PMand los normodivergentes son de mayor frecuencia y los hipodivergentes son de menor frecuencia.

En clase II esquelética, en ambos tipos de crecimiento vertical los hiperdivergentes son de mayor frecuencia y los hipodivergentes son de menor frecuencia.

En la clase III esquelética difieren algo, el crecimiento vertical SN-PMand, los normodivergentes e hiperdivergentes son de mayor frecuencia y el crecimiento vertical F-PMand, los normodivergentes son de mayor frecuencia.

El Análisis de correlación de Rho de Spearman en ambas variables, en ambos ángulos da resultado de no tener correlación en ambas variables.

La Prueba de Chi cuadrado, no se puede aplicar en ambas variables, así que aplica la prueba exacta de Fisher, que esa prueba también da mismo resultado (que no hay correlación entre las variables)

### **Resultado 6.**

#### **6) Análisis de la relación entre los tipos de crecimiento vertical con las relaciones esqueléticas antero-posterior (ángulo ANB) según sexo.**

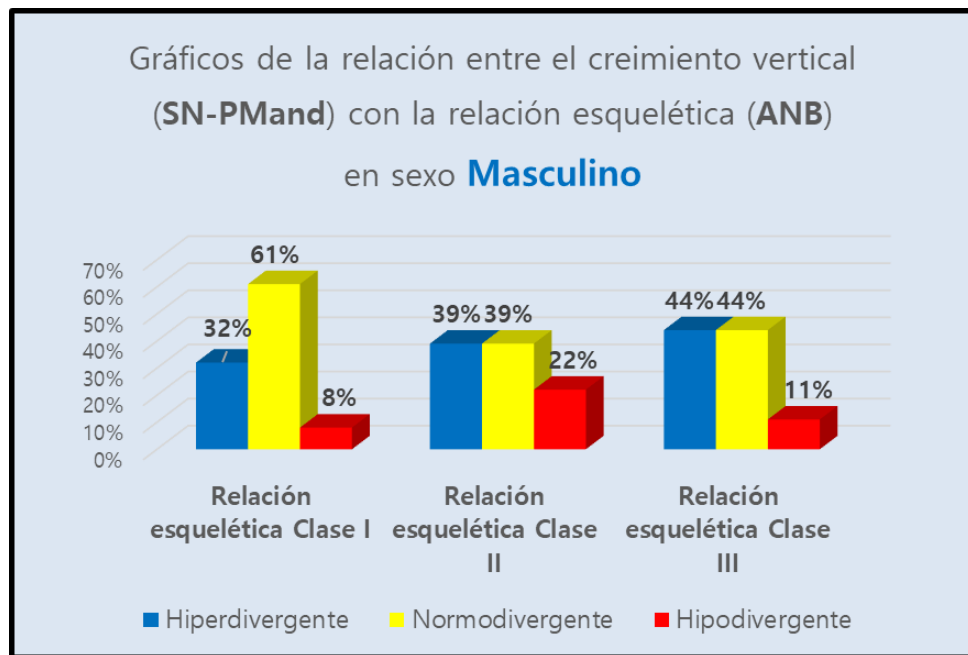
**Tabla 9: Tabla de análisis de las relación entre los tipo de crecimiento vertical con las relaciones esqueléticas en sentido antero-posterior (ángulo ANB) según sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020**

	<b>Crecimiento vertical (SN-PMand) (Tabla 34)</b>	<b>Crecimiento vertical (F-PMand) (Tabla 35)</b>
<b>Clase I esquelética ant-post (sexo masculino)</b>	+mayor frecuencia (normodivergente 60,5%) -menor frecuencia (hipodivergente 7,9%)	+mayor frecuencia (normodivergente 60,5%) -menor frecuencia (hipodivergente 10,5%)
<b>Clase II esquelética ant-post (sexo masculino)</b>	Hiperdivergente y normodivergente (38,9%)	+mayor frecuencia (hiperdivergente 55,6%) -menor frecuencia (hipodivergente 16,7%)
<b>Clase III esquelética ant-post (sexo masculino)</b>	Hiperdivergente y normodivergente (44,4%)	+mayor frecuencia (normodivergente 55,6%) -hiperdivergente e hipodivergente (22,2%)

<b>Clase I esquelética ant-post (sexo femenino)</b>	+mayor frecuencia (normodivergente 70,7%) -menor frecuencia (hipodivergente 0%)	+mayor frecuencia (hiperdivergente 48,8%) -menor frecuencia (hipodivergente 7,3%)
<b>Clase II esquelética ant-post (sexo femenino)</b>	+mayor frecuencia (hiperdivergente 57,7%) -menor frecuencia (hipodivergente (0%))	+mayor frecuencia (hiperdivergente 65,4%) -menor frecuencia (hipodivergente 0%)
<b>Clase III esquelética ant-post (sexo femenino)</b>	Hiperdivergente y normodivergente (44,4%)	+mayor frecuencia (normodivergente 44,4%) -menor frecuencia (hipodivergente 22,2%)

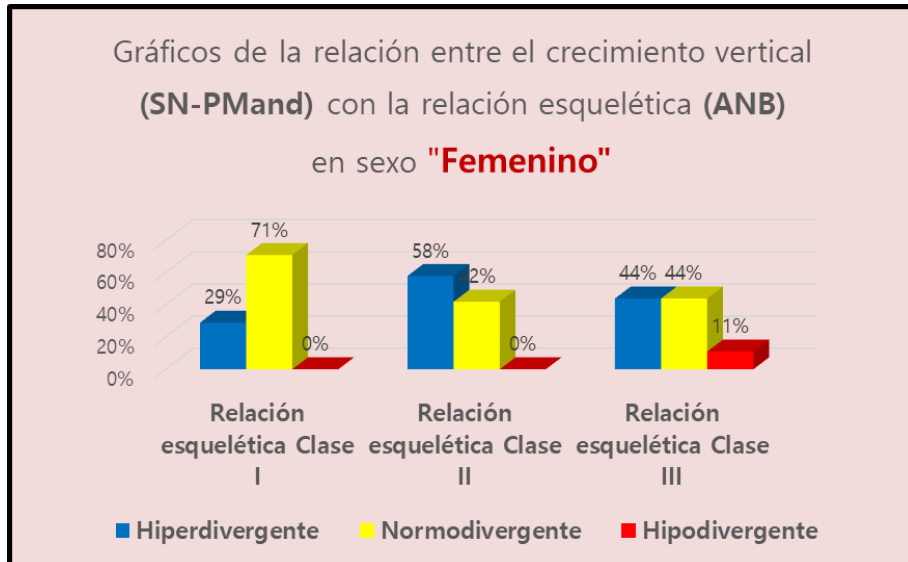
Fuente elaborada propia

**Gráfico 8: Gráfico de análisis de la relación entre el crecimiento vertical (SN-PMand) y la relación esqueléticas (ángulo ANB) según sexo Masculino de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de U.A.S.B. de ciudad de Sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020**



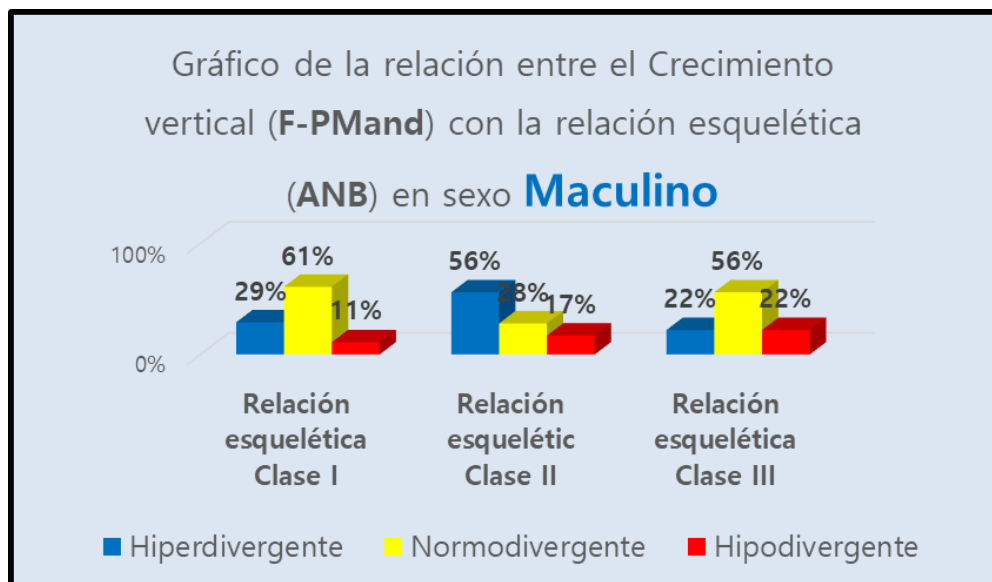
Fuente elaboración propia

**Gráfico 9: Gráfico de análisis de la relación entre el crecimiento vertical (SN-PMand) y las relaciones esqueléticas (ángulo ANB) según sexo Femenino de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de U.A.S.B. de ciudad de Sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020**



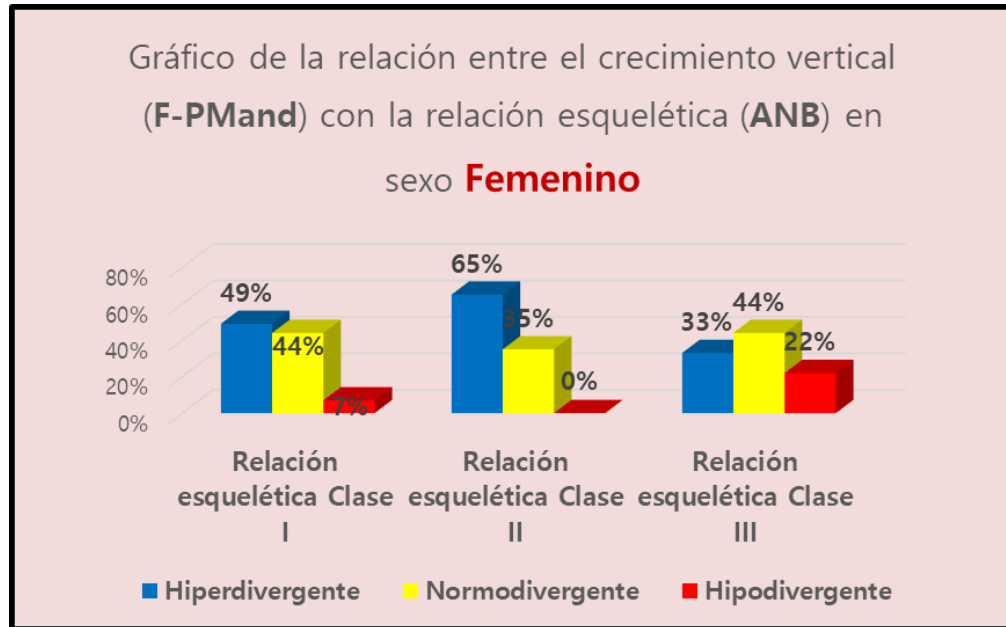
Fuente elaboración propia

**Gráfico 10: Gráfico de análisis de la relación entre el crecimiento vertical (F-PMand) y las relaciones esqueléticas (ángulo ANB) según sexo Masculino de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de U.A.S.B. de ciudad de Sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020**



Fuente elaboración propia

**Gráfico 11: Gráfico de análisis de la relación entre el crecimiento vertical (F-PMand) y las relaciones esqueléticas (ángulo ANB) según sexo Femenino de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de U.A.S.B. de ciudad de Sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020**



Fuente elaboración propia

### **INTERPRETACIÓN:**

En sexo masculino, se encontraron siguientes resultados en ángulos SN-PMand y F-PMand.

En la clase I esquelética, los normodivergentes son de mayor frecuencia.

En la clase II esquelética, los hiperdivergentes son de mayor frecuencia.

En la clase III esquelética, en ángulo SN-PMand los hiperdivergentes y normodivergentes son de mayor frecuencia. Y en ángulo F-PMand, los normodivergentes son de mayor frecuencia.

En sexo femenino, se encontraron siguientes resultados en ángulos SN-PMand y F-PMand

En la clase I esquelética, en ángulo SN-PMand, los normodivergentes son de mayor frecuencia y en ángulo F-PMand, los hiperdivergentes son de mayor frecuencia.

En la clase II esquelética, en ambos ángulos, los hiperdivergentes son de mayor frecuencia.

En la clase III esquelética, en ángulo SN-PMand, los hiperdivergentes y normodivergentes son de mayor frecuencia y en ángulo F-PMand, los normodivergentes son de mayor frecuencia.

**Tabla 10: Frecuencia del sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.**

<b>sexo</b>			
		Frecuencia	Porcentaje
	Masculino	65	46,1
	Femenino	76	53,9
	Total	141	100,0

Fuente de elaboración propia

**Tabla 11: Frecuencia de los tipos de crecimiento vertical (SN-PMand) de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.**

<b>Crecimiento vertical (SN-PMand)</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
Hiperdivergente	54	38,3
Normodivergente	78	55,3
Hipodivergente	9	6,4
Total	141	100,0

Fuente de elaboración propia

**Tabla 12: Frecuencia de los tipos de crecimiento vertical (F-PMand) de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.**

<b>Crecimiento vertical(F-PMand)</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
Hiperdivergente	63	44,7
Normodivergente	64	45,4
Hipodivergente	14	9,9
Total	141	100,0

Fuente de elaboración propia

**Tabla 13: Tabla cruzada que muestra los tipos de crecimiento vertical y el sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.**

			sexo	
			Masculino	Femenino
crecimiento vertical (SN-Mand)	Hiperdivergente	Recuento	23	31
		% dentro de sexo	35,4%	40,8%
	Normodivergente	Recuento	34	44
		% dentro de sexo	52,3%	57,9%
	Hipodivergente	Recuento	8	1
		% dentro de sexo	12,3%	1,3%
Total		Recuento	65	76
		% dentro de sexo	100,0%	100,0%

Fuente elaboración propia

**Tabla 14: Coeficiente de correlación de Rho de Spearman que muestra los tipos de crecimiento vertical (SN-PMand) y el sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.**

Correlaciones				
			sexo	Crecimiento Vertical (SN-PMand)
Rho de Spearman	sexo	Coefficiente de correlación	1,000	-,116
		Sig. (bilateral)	.	,170
		N	141	141
	Crecimiento Vertical (SN-PMand)	Coefficiente de correlación	-,116	1,000
		Sig. (bilateral)	,170	.
		N	141	141

Fuente elaboración propia

**Tabla 15: Tabla de interpretación del coeficiente de correlación de Spearman**

<b>Interpretación del coeficiente de correlación de Spearman</b>	
<b>Valor de Rho</b>	<b>Significado</b>
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0.9 a -0.99	Correlación negativa muy alta
-0.7 a -0.89	Correlación negativa alta
-0.4 a -0.69	Correlación negativa moderada
-0.2 a -0.39	Correlación negativa baja
-0.01 a -0.19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0.01 a 0.19	Correlación positiva muy baja
0.2 a 0.39	Correlación positiva baja
0.4 a 0.69	Correlación positiva moderada
0.7 a 0.89	Correlación positiva alta
0.9 a 0.99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

Fuente elaboración propia

**Tabla 16: Prueba de Chi cuadrado que muestra los tipos de crecimiento vertical (SN-PMand) y el sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.**

<b>Pruebas de Chi-cuadrado</b>			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,097 <sup>a</sup>	2	,029
Razón de verosimilitud	7,814	2	,020
Asociación lineal por lineal	2,711	1	,100
N de casos válidos	141		
a. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 4,15.			

Fuente elaboración propia

**Tabla 17: Prueba exacta de Fisher que muestra los tipos de crecimiento vertical (SN-PMand) y el sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.**

<b>Prueba exacta de Fisher</b>				
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,097 <sup>a</sup>	2	,029	,031
Razón de verosimilitud	7,814	2	,020	,025
<b>Prueba exacta de Fisher</b>	7,042			<b>,030</b>
Asociación lineal por lineal	2,711 <sup>b</sup>	1	,100	,115
N de casos válidos	141			
a. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 4,15.				
b. El estadístico estandarizado es -1,647.				

Fuente elaboración propia

**Tabla 18: Tabla cruzada que muestra los tipos de crecimiento vertical (F-PMand) y el sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020**

<b>Tabla cruzada crecimiento vertical(F- PMand) y sexo</b>				
			sexo	
			Masculino	Femenino
crecimiento vertical (F-PMand)	Hiperdivergente	Recuento	23	40
		% dentro de sexo	35,4%	52,6%
	Normodivergente	Recuento	33	31
		% dentro de sexo	50,8%	40,8%
	Hipodivergente	Recuento	9	5
		% dentro de sexo	13,8%	6,6%
Total		Recuento	65	76
		% dentro de sexo	100,0%	100,0%

Fuente elaboración propia

**Tabla 19: Coeficiente de correlación de Rho de Spearman que muestra los tipos de crecimiento vertical (F-PMand) y el sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia**

Correlaciones				
		sexo	crecimiento vertical(F-PMand)	
Rho de Spearman	sexo	Coeficiente de correlación	1,000	-,187*
		Sig. (bilateral)	.	,027
		N	141	141
	crecimiento vertical (F-PMand)	Coeficiente de correlación	-,187*	1,000
		Sig. (bilateral)	,027	.
		N	141	141

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Fuente elaboración propia

**Tabla 20: Prueba de Chi cuadrado que muestra los tipos de crecimiento vertical (F-PMand) y el sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.**

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,965 <sup>a</sup>	2	,084
Razón de verosimilitud	5,007	2	,082
Asociación lineal por lineal	4,915	1	,027
N de casos válidos	141		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 6,45.

Fuente elaboración propia

**Tabla 21: Tabla de distribución de X<sup>2</sup>**

N	0,995	0,99	0,975	0,95	0,9	0,75	0,5	0,25	0,05	0,02	0,01	0,00
										5		5
1	7,879	6,635	5,024	3,841	2,70	1,32	0,45	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
					6	3	5	2	4	1	0	0
2	10,59	9,210	7,378	5,991	4,60	2,77	1,38	0,57	0,10	0,05	0,02	0,01
	7				5	3	6	5	3	1	0	0
3	12,83	11,34	9,348	7,815	6,25	4,10	2,36	1,21	0,35	0,21	0,11	0,07
	8	5			1	8	6	3	2	6	5	2
4	14,86	13,27	11,14	9,488	7,77	5,38	3,35	1,92	0,71	0,48	0,29	0,20
	0	7	3		9	5	7	3	1	4	7	7
5	16,75	15,08	12,83	11,07	9,23	6,62	4,35	2,67	1,14	0,83	0,55	0,41
	0	6	3	0	6	6	1	5	5	1	4	2

Fuente elaboración propia

**Tabla 22: Frecuencia de las relaciones esqueléticas antero-posterior de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.**

<b>Relación esquelética antero-posterior (ángulo ANB)</b>			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Clase I esquelética	79	56,0
	Clase II esquelética	44	31,2
	Clase III esquelética	18	12,8
	Total	141	100,0

Fuente elaboración propia

**Tabla 23: Tabla 1. Frecuencia de las relaciones esqueléticas y sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.**

<b>Tabla cruzada relación esquelética ant-post y sexo</b>						
			sexo		Total	
			Masculino	Femenino		
Relación esquelética ant-post	Clase I	Recuento	38	41	79	
		% dentro de sexo	58,5%	53,9%	56,0%	
	Clase II	Recuento	18	26	44	
		% dentro de sexo	27,7%	34,2%	31,2%	
	Clase III	Recuento	9	9	18	
		% dentro de sexo	13,8%	11,8%	12,8%	
	Total		Recuento	65	76	141
			% dentro de sexo	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente elaboración propia

**Tabla 24: Correlación no paramétrico de Rho de Spearman de las relaciones esqueléticas antero posterior y sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.**

<b>Correlaciones</b>				
			sexo	Relación esquelética ant-post
Rho de Spearman	sexo	Coeficiente de correlación	1,000	,030
		Sig. (bilateral)	.	,727
		N	141	141
	Relación esquelética ant-post	Coeficiente de correlación	,030	1,000
		Sig. (bilateral)	,727	.
		N	141	141

Fuente elaboración propia

**Tabla 25: Tabla 1. Tabla de prueba de Chi cuadrado entre las relaciones esqueléticas antero posterior y sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.**

Pruebas de Chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,715 <sup>a</sup>	2	,700
Razón de verosimilitud	,718	2	,699
Asociación lineal por lineal	,044	1	,834
N de casos válidos	141		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 8,30.

Fuente elaboración propia

**Tabla 26: Tabla cruzada de las relaciones esqueléticas antero posterior y crecimiento vertical (SN-PMand) de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.**

Tabla cruzada Relación esqueléticas ant-post (ANB) y crecimiento vertical (SN-PMand)						
			crecimiento vertical (SN-PMand)			Total
			Hiperdivergente	Normodivergente	Hipodivergente	
Relación esquelética ant-post	Clase I	Recuento	24	52	3	79
		% dentro de relación esquelética ant-post	30,4%	65,8%	3,8%	100,0%
	Clase II	Recuento	22	18	4	44
		% dentro de relación esquelética ant-post	50,0%	40,9%	9,1%	100,0%
	Clase III	Recuento	8	8	2	18
		% dentro de relación esquelética ant-post	44,4%	44,4%	11,1%	100,0%
Total		Recuento	54	78	9	141
		% dentro de relación esquelética ant-post	38,3%	55,3%	6,4%	100,0%

Fuente elaboración propia

**Tabla 27: Correlación no paramétrica de Rho de Spearman de las relaciones esqueléticas antero posterior y crecimiento vertical (SN-PMand) de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.**

Correlaciones				
			Relación esqueléticas ant-post	crecimiento vertical (SN-PMand)
Rho de Spearman	Relación esquelética ant-post	Coeficiente de correlación	1,000	-,115
		Sig. (bilateral)	.	,174
		N	141	141
	crecimiento vertical (SN-PMand)	Coeficiente de correlación	-,115	1,000
		Sig. (bilateral)	,174	.
		N	141	141

Fuente elaboración propia

**Tabla 28: Tabla de prueba de Chi cuadrado entre las relaciones esqueléticas antero posterior y crecimiento vertical (SN-PMand) de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.**

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,619 <sup>a</sup>	4	,071
Razón de verosimilitud	8,640	4	,071
Asociación lineal por lineal	,814	1	,367
N de casos válidos	141		

a. 2 casillas (22,2%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,15.

Fuente elaborada propia

**Tabla 29: Prueba exacta de Fisher que muestra los tipos de crecimiento vertical (SN-PMand) y la relación esquelética antero posterior de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.**

Pruebas exacta de Fisher				
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,619 <sup>a</sup>	4	,071	,070
Razón de verosimilitud	8,640	4	,071	,086
Prueba exacta de Fisher	9,077			,046
a. 2 casillas (22,2%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,15.				
b. El estadístico estandarizado es -,902.				

Fuente elaborada propia

**Tabla 30: Tabla cruzada de las relaciones esqueléticas antero posterior (ANB) y crecimiento vertical (F-PMand) de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.**

Tabla cruzada Relación esquelética ant-post (ANB) y crecimiento vertical (F-PMand)						
			crecimiento vertical(F-PMand)			Total
			Hiperdivergente	Normodivergente	Hipodivergente	
Relación esquelética ant-post	Clase I	Recuento	31	41	7	79
		% dentro de relación esquelética ant-post	39,2%	51,9%	8,9%	100,0%
	Clase II	Recuento	27	14	3	44
		% dentro de relación esquelética ant-post	61,4%	31,8%	6,8%	100,0%
	Clase III	Recuento	5	9	4	18
		% dentro de relación esquelética ant-post	27,8%	50,0%	22,2%	100,0%
Total		Recuento	63	64	14	141
		% dentro de relación esquelética ant-post	44,7%	45,4%	9,9%	100,0%

Fuente elaboración propia

**Tabla 31: Tabla 1. Correlación no paramétrica de Rho de Spearman de las relaciones esqueléticas antero posterior y crecimiento vertical (F- PMand) de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020**

Correlaciones				
			crecimiento vertical (F-PMand)	Relación esquelética ant-post
Rho de Spearman	crecimiento vertical (F-PMand)	Coeficiente de correlación	1,000	-,032
		Sig. (bilateral)	.	,702
		N	141	141
	Relación esquelética ant-post	Coeficiente de correlación	-,032	1,000
		Sig. (bilateral)	,702	.
		N	141	141

Fuente elaborada propia

**Tabla 32: Tabla de prueba de Chi cuadrado entre las relaciones esqueléticas antero posterior y crecimiento vertical (F-PMand) de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.**

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,281 <sup>a</sup>	4	,036
Razón de verosimilitud	9,708	4	,046
Asociación lineal por lineal	,107	1	,743
N de casos válidos	141		
a. 2 casillas (22,2%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,79.			

Fuente elaborada propia

**Tabla 33: Prueba exacta de Fisher que muestra los tipos de crecimiento vertical (F-PMand) y las relaciones esqueléticas antero posterior de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.**

<b>Pruebas exacta de Fisher</b>				
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,281 <sup>a</sup>	4	,036	,034
Razón de verosimilitud	9,708	4	,046	,055
<b>Prueba exacta de Fisher</b>	9,780			<b>,037</b>
a. 2 casillas (22,2%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,79.				
b. El estadístico estandarizado es ,328.				

Fuente elaborada propia

**Tabla 34: Tabla cruzada de los tipos del crecimiento vertical (SN -PMand), las relaciones esqueléticas antero posterior y sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.**

<b>Tabla cruzada Relación esquelética ant-post (ANB) y crecimiento vertical (SN-PMand) y sexo</b>							
sexo			crecimiento vertical (SN-PMand)			Total	
			Hiperdivergente	Normodivergente	Hipodivergente		
Masculino	Relación esquelética ant-post	Clase I	Recuento	12	23	3	38
			% dentro de relación esquelética ant-post	31,6%	60,5%	7,9%	100,0%
		Clase II	Recuento	7	7	4	18
			% dentro de relación esquelética ant-post	38,9%	38,9%	22,2%	100,0%
		Clase III	Recuento	4	4	1	9
			% dentro de relación esquelética ant-post	44,4%	44,4%	11,1%	100,0%
Total		Recuento	23	34	8	65	
		% dentro de relación esquelética ant-post	35,4%	52,3%	12,3%	100,0%	
Femenino	Relación esquelética ant-post	Clase I	Recuento	12	29	0	41
			% dentro de relación esquelética ant-post	29,3%	70,7%	0,0%	100,0%
		Clase II	Recuento	15	11	0	26
			% dentro de relación esquelética ant-post	57,7%	42,3%	0,0%	100,0%
		Clase III	Recuento	4	4	1	9
			% dentro de relación esquelética ant-post	44,4%	44,4%	11,1%	100,0%
Total		Recuento	31	44	1	76	
		% dentro de relación esquelética ant-post	40,8%	57,9%	1,3%	100,0%	

Fuente elaborada propia

**Tabla 35: Tabla cruzada de los tipos del crecimiento vertical (F -PMand), las relaciones esqueléticas antero posterior y sexo de 141 pacientes preseleccionados con los criterios de inclusión que presentaron en la clínica odontológica de la U.A.S.B. de ciudad de sucre durante la Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar III versión 2017-2020.**

<b>Tabla cruzada Relación esquelética ant-post (ANB) y crecimiento vertical (F-PMand) y sexo</b>								
sexo				crecimiento vertical(F-PMand)			Total	
				Hiperdivergente	Normodivergente	Hipodivergente		
Masculino	Relación esquelética ant-post	Clase I	Recuento	11	23	4	38	
			% dentro de relación esquelética ant-post	28,9%	60,5%	10,5%	100,0%	
		Clase II	Recuento	10	5	3	18	
			% dentro de relación esquelética ant-post	55,6%	27,8%	16,7%	100,0%	
		Clase III	Recuento	2	5	2	9	
			% dentro de relación esquelética ant-post	22,2%	55,6%	22,2%	100,0%	
	Total		Recuento	23	33	9	65	
			% dentro de relación esquelética ant-post	35,4%	50,8%	13,8%	100,0%	
	Femenino	Relación esquelética ant-post	Clase I	Recuento	20	18	3	41
				% dentro de relación esquelética ant-post	48,8%	43,9%	7,3%	100,0%
Clase II			Recuento	17	9	0	26	
			% dentro de relación esquelética ant-post	65,4%	34,6%	0,0%	100,0%	
Clase III			Recuento	3	4	2	9	
			% dentro de relación esquelética ant-post	33,3%	44,4%	22,2%	100,0%	
Total		Recuento	40	31	5	76		
		% dentro de relación esquelética ant-post	52,6%	40,8%	6,6%	100,0%		

Fuente elaborada propia

## 5 DISCUSIÓN

Este estudio se realizó en una muestra de 141 radiografías cefálico laterales seleccionadas con criterios de inclusión.

En el presente estudio se encontró los tipos de crecimiento vertical utilizando 2 ángulos: SN-PMand y F-PMand que en ambos ángulos presentan con mayor frecuencia los normodivergentes (SN-PMand 55,3% y F-PMand 45,5%) estos valores concuerda con **Dr. Nakawaki** y colaboradores en su estudio que presentaron en 2016 también mencionaron que los normodivergentes son más frecuentes en el crecimiento vertical que en su estudio muestra con 41% de su población estudiada de la Universidad de Showa, Tokio, Japón. (4) Según **Dr. Hernández** hizo prueba de contingencia de las variables de diagnóstico de tipo de crecimiento vertical y la posición relativa de la extensión posterior del plano mandibular Gonión- Gnation, que eso da resultado de la prueba de Chi cuadrado un nivel crítico de (asintípica bilateral) menor que el nivel significación 0,05; por lo tanto rechaza la Ho. Que eso significa que las dos variables son indiferentes.

En este estudio se observa el análisis de correlación de Rho Spearman que da resultados en ambos ángulos SN-PMand (p valor= 0,17) y F-PMand (p valor= 0,27) que no hay correlación entre las variables (crecimiento vertical y sexo). Además el tipo de crecimiento vertical SN-PMand, la prueba de Chi cuadrado no es aplicable, así que aplica la prueba exacta de Fisher que da resultado de no tener correlación entre las variables. Pero el tipo de crecimiento vertical F-PMand, la prueba de Chi cuadrado da resultado de haber una relación entre las variables. Según **Dr. Nakawaki** y colaboradores observaron que en su estudio si hay una diferencia significativa entre los grupos hiperdivergente e hipodivergente en los hombres (PAG 5.048) y en las mujeres (PAG 5.034).

En esta investigación, determina las relaciones esqueléticas en sentido antero posterior (ANB), la clase I esquelética antero posterior es de mayor frecuencia y la clase III esquelética antero posterior es de menor frecuencia. Según **Dr. Silva Esteves** muestra la prueba de ANOVA (p >0,01) rechazamos Ho, quedamos con hipótesis del investigador. Y según **DR. J.I. Kim** y colaboradores realizaron un estudio longitudinal que duraron 14 años, que demuestra que entre el crecimiento maxilar y crecimiento mandibular, no hubo diferencia significativa. **Dr. Pabón** contradice con resultado de hiperdivergentes (74,6%) con mayor frecuencia.

En este trabajo de investigación, en ambos sexos y la clase I esquelética es de mayor frecuencia y la clase III esquelética es de menor frecuencia. El análisis de correlación de Rho de Spearman de p valor= 0,727 que eso significa que no existe correlación entre las variables (la relación esquelética y sexo). Además la prueba de Chi cuadrado también da mismo resultado que no existe correlación entre las variables. Según **Dr. Méndez** y sus colaboradores concuerda con los

resultados obtenidos con esta investigación, que ellos hicieron la investigación de comparación de población de Colombia y de EE.UU (Michigan), reportó acerca de las variables: la relación de la clase esquelética antero posterior (relación maxilomandibular) explicando que no encontraron diferencias estadísticamente significativas por sexo en ninguna de las medidas.

Además **Dr. Nakawaki** y colaboradores también mostraron las medias, desviaciones estándar y ángulos máximos y mínimos de ANB, SNB y SNA en cada grupo. Y explicaron que no se observaron diferencias significativas en ningún parámetro entre los grupos, ni en hombres ni en mujeres. **Dr. Silva Esteves J.F.** presentó prueba de ANOVA ( $p < 0,01$ ) y prueba de Correlación de Pearson: Masculino ( $\rho = 0,80$ ;  $p < 0,05$ ) y Femenino ( $\rho = 0,57$ ;  $p < 0,05$ ) que eso significa que no existe correlación. Sin embargo, **Dr. Pabón** con análisis estadística tanto masculino como femenino clase II esquelética es de mayor frecuencia.

## 6 CONCLUSIONES

### 6.1 Se determinó los diferentes tipos de crecimiento vertical

El crecimiento vertical normodivergente presentó con mayor frecuencia. Esto tomando la consideración en ambos ángulos SN-PMand y F-PMand.

### 6.2 Se identificaron los diferentes tipos de crecimiento vertical según sexo

En el sexo masculino, se presentó con mayor frecuencia el crecimiento vertical normodivergente; y con menor frecuencia el crecimiento vertical hipodivergente. Esto tomando como consideración tanto el ángulo SN-PMand como el ángulo F-PMand.

En el sexo femenino, se presentó con mayor frecuencia el crecimiento vertical normodivergente en ángulo SN-PMand y con mayor frecuencia el crecimiento vertical hiperdivergente en ángulo F-PMand.

Además determinó que no existe una correlación entre crecimiento vertical (SN-PMand y F-PMand) y sexo.

### 6.3 Se determinaron las relaciones esqueléticas en sentido antero-posterior

La relación esquelética clase I se presentó con mayor frecuencia y la relación esquelética clase III se presentó con menor frecuencia.

### 6.4 Se identificaron las relaciones esqueléticas en sentido antero-posterior según sexo

En ambos sexos, la relación esquelética clase I se presentó con mayor frecuencia y la relación esquelética clase III se presentó con menos frecuencia.

Determinó que no existe correlación entre las variables: las relaciones esqueléticas y sexo.

### 6.5 Se analizó la relación entre los diferentes tipos de crecimiento vertical con las relaciones esqueléticas antero-posterior.

Se encontraron bastantes similitudes entre ambos ángulos SN-PMand y F-PMand.

- En la relación esquelética clase I, el crecimiento vertical normodivergente se presentó con mayor frecuencia.
- En la relación esquelética clase II, el crecimiento vertical hiperdivergente se presentó con mayor frecuencia.
- En la relación esquelética clase III y en ángulo SN-PMand: los crecimientos verticales hiperdivergente y normodivergente se presentaron de mayor frecuencia. Y en ángulo F-PMand: el crecimiento vertical normodivergente se presentó de mayor frecuencia.

Determinó que no existe correlación entre las variables: el crecimiento vertical y las relaciones esqueléticas.

#### **6.6 Se analizó la relación entre los diferentes tipos de crecimiento vertical con las relaciones esqueléticas antero-posterior según sexo**

En el sexo masculino, se encontraron siguientes resultados en ángulos SN-PMand y F-PMand.

- En la relación esquelética clase I, el crecimiento vertical normodivergente se presentó de mayor frecuencia.
- En la relación esquelética clase II, el crecimiento vertical hiperdivergente se presentó de mayor frecuencia.
- En la relación esquelética clase III y en ángulo SN-PMand: los crecimientos verticales hiperdivergentes y normodivergentes se presentaron de mayor frecuencia. Y en ángulo F-PMand: el crecimiento vertical normodivergente se presentó de mayor frecuencia.

En el sexo femenino, se encontraron siguientes resultados en ángulos SN-PMand y F-PMand

- En la relación esquelética clase I y en ángulo SN-PMand: el crecimiento vertical normodivergente se presentó de mayor frecuencia y en ángulo F-PMand: el crecimiento vertical hiperdivergente se presentó de mayor frecuencia.
- En la relación esquelética clase II y en ambos ángulos: el crecimiento vertical hiperdivergente se presentó de mayor frecuencia.
- En la relación esquelética clase III y en ángulo SN-PMand: los crecimientos verticales hiperdivergentes y normodivergentes se presentaron de mayor frecuencia y en ángulo F-PMand: el crecimiento vertical normodivergente se presentó de mayor frecuencia.

## 7 RECOMENDACIONES.

- Este trabajo se realizó utilizando cefalogramas laterales, una evaluación de análisis de 2D, se sugiere que para los siguientes trabajos que podrían seguir, que pueda evaluarse mediante un análisis de 3D utilizando CBCT.
- Este trabajo se limitó con variables cualitativas, sugiero que para siguientes trabajos que podría utilizar variables cuantitativas para poder comparar con exactitud.
- También sugiero que los mismos datos que obtuve para este trabajo, que utilice para un trabajo de comparación con los mismos datos de otros departamentos de Bolivia o de otro país.

### Referencias BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Uribe F, Nanda R, Libro “Biomecánicas y estética, estrategias en Ortodoncia Clínica”. Editorial AMOLCA Pg. 38-40
- 2) Brodie, A. G. On the growth pattern of the human head. From the third third month to the eighth year of life. American Jojrnal of Anatomy, [Internet].1941;68(2):200-262. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.1002/aja.1000680204>
- 3) Mangla R, Dua V, Khanna M, Singh N, Padmanabhan P. Evaluation of mandibular morphology in different facial types. Contemp Clin Dent. [Internet] 2011;2(3):200-06 Recuperado a partir de: <https://www.contempclindent.org/article.asp?issn=0976-237X;year=2011;volume=2;issue=3;spage=200;epage=206;aulast=Mangla>
- 4) Nakawaki T, Yamaguchi T, Tomita D, Hikita Y, Adel M, Katayama K, et al. Evaluation of mandibular volume classified by vertical skeletal dimensions with cone-beam computed tomography. The Angle Orthodontist. [Internet] el 23 de marzo de 2016. Recuperado a partir de: <https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/article/86/6/949/52480/Evaluation-of-mandibular-volume-classified-by>
- 5) Silva Esteves J.F. Correlación entre el ángulo ANB individualizado (Fórmula mixta), ángulo ANB de Steiner y la Medida de Wits en diferentes patrones verticales en tomografías Cone Beam de pacientes con maloclusión clase I. [Tesis de Maestría]. Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia escuela de posgrado; 2018. Recuperado a partir de: [https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/5577/Correlacion\\_Silva-EstevesRaffo\\_Jos%c3%a9.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/5577/Correlacion_Silva-EstevesRaffo_Jos%c3%a9.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- 6) Pavón Yandún, Diego Emanuel. Relación entre el ángulo interincisal y la clase esquelética en pacientes del Posgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología periodo 2017-2020. Estudio transversal. [Internet] 2021. (Tesis de Licenciatura). Quito: UCE. Recuperado a partir de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/24820>
- 7) Méndez F., O. L., Echeverría, J.C., Ceballos O., D. M., & Mínera M., L. Y. (2015). Estudio comparativo de medidas cefalométricas entre pacientes con malocclusion clase I de la Universidad de Antioquia (Colombia) y pacientes reportados en el estudio de la Universidad de Michigan en 1947. [Internet] Revista Nacional de Odontología, 11. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.16925/od.v11i21.945>
- 8) Acuña, E. Estudio comparativo del Cefalograma de Kim, Steiner y proyección USP en la determinación de la Relación Esquelética Sagital – Tesis para optar por el Título de Cirujano Dentista – [Internet] 2011 Lima: UNMSM. Recuperado a partir de: <https://hdl.handle.net/20.500.12672/2834>

- 9) Hernández MYR, Domenico BP. Relación de la extensión del plano mandibular y la divergencia facial [Internet]. *Ciencia Odontológica*. 2013 [citado el 6 de mayo de 2016]. Recuperado a partir de:  
<https://www.redalyc.org/pdf/2052/205232515003.pdf>
- 10) Nanda, S. Growth patterns in subjects with long and short faces. *American Journal Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. [Internet] 1990; 98:247-58. Recuperado a partir de: [https://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(05\)81602-6/pdf](https://www.ajodo.org/article/S0889-5406(05)81602-6/pdf)
- 11) Kim, J. I., Akimoto, S., Shinji, H., & Sato, S. (2009). Importance of vertical dimension and cant of occlusal plane in craniofacial development. *International Journal of Stomatology & Occlusion Medicine*, [Internet] 2(3), 114–121. Recuperado a partir de:  
<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12548-009-0022-z>
- 12) Schudy, F. Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment. *Angle Orthod*, [Internet] 1964 (34):75-93.1964. Recuperado a partir de:  
<https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/article/34/2/75/55710/Vertical-Growth-Versus-Anteroposterior-Growth-As>
- 13) Creekmore, T. Inhibition or simulation of vertical growth of the facial complex: its significance to treatment. *Angle Orthod*, [Internet] 1967 (37): 285-297. 1967 Recuperado a partir de:  
<https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/article/37/4/285/55940/Inhibition-or-Stimulation-of-the-Vertical-Growth>
- 14) Ramírez, J. Estudio cefalométrico de la hiperdivergencia en pacientes dólicofaciales según relación intermaxilar, morfología mandibular y morfología facial. *Revista Chilena de Ortodoncia*. Vol. XXVII (1); 6-13. 2010.
- 15) Chung C-H, Wong WW. Craniofacial growth in untreated Class II subjects: a longitudinal study. *Am H Orthod Dentofacial Orthop* [Internet] 2002; 122:619-26. Recuperado a partir de:  
[https://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(02\)00274-3/fulltext](https://www.ajodo.org/article/S0889-5406(02)00274-3/fulltext)
- 16) Sato S. *A Treatment Approach to malocclusions under the consideration of craniofacial dynamics*. Yokosuka: Phillippine: Grace Printing Press; 1991
- 17) Ennio Gianni. *LA NUEVA ORTOGNATODONCIA*. Presentación de Héctor Osacar Pistoni. 1ª ed. Edit. Piccin Nuova Libreria; 1989.
- 18) Canut, J. *Ortodoncia Clínica y terapéutica*. 2ª ed. Barcelona- España. ED. ELSEVIER; 2000.
- 19) Basili C., Slavicek R., Tajima K., Sato S. A three dimensional computerized tomography study of the relationship between cranial base angle and maxillofacial architecture in caucasic human skulls. *J. Stomat. Occ. Med.*[Internet] (2009)2: 179-190 Recuperado a partir de:  
<https://doi.org/10.1007/s12548-009-0033-9>

- 20) Petrovic A.G., Stutzman J. Control Process in the postnatal growth of the condylar cartilage. In: McNamara, J. A. Jr. ed. Determinants of mandibular form and growth Monograph 4, craniofacial growth series, Ann Arbor 1975. [Internet] Recuperado a partir de : <https://ci.nii.ac.jp/naid/10012223535/>
- 21) Petrovic A.G., Stutzman J. The biology of occlusal development. Monograph 6, Cranial growth series. Center for human growth and development. University of Michigan Ann Arbor. Michigan 1977
- 22) Whetten, LL y Johnston, LE (1985). The control of condylar growth: An experimental evaluation of the role of the lateral pterygoid muscle. American Journal of Orthodontics, [Internet]1985: 88 (3), 181-190. Recuperado a partir de:  
<https://www.sciencedirect.com/journal/american-journal-of-orthodontics/vol/88/issue/3>
- 23) Ellis E, McNamara J A. Components of adult class III open-bite malocclusion. Am J Orthod. [Internet](1984) 86 (4): 278-290 Recuperado a partir de:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0002941684901386?via%3Dihub>
- 24) Björk, A. (1969). Predicción de la rotación del crecimiento mandibular. Revista estadounidense de ortodoncia, [Internet]1969: 55 (6), 585–599. Recuperado a partir de:  
[https://sci-hub.se/10.1016/0002-9416\(69\)90036-0](https://sci-hub.se/10.1016/0002-9416(69)90036-0)
- 25) Buschang PH, Marins J: Cambios en la infancia y la adolescencia de las relaciones esqueléticas. Angle Orthod [Internet] 1998;68:199-206. Recuperado a partir de:  
<https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/article/68/3/199/57248/Childhood-and-adolescent-changes-of-skeletal>
- 26) Moss M, Salentijn L. Differences between the functional matrices in anterior open/bite and deep overbite. Am J Orthod, [Internet]1971; 60 (3): 264-280 Recuperado a partir de: <https://www.sciencedirect.com/journal/american-journal-of-orthodontics/vol/60/issue/3>
- 27) Sassouni V. A classification of skeletal facial types. Am J Orthod, [Internet] 1969; 55 (2): 109-123 Recuperado a partir de:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0002941669901225?via%3Dihub>
- 28) Isaacson JR, Isaacson RJ, Speidel TM, Worms FW. Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations. Am J Orthod, [Internet] 1971; 41 (3): 219-229 Recuperado a partir de: <https://www.mustapha.com.br/wp-content/uploads/2011/09/Isaacson-1.pdf>
- 29) Flores, H. Hernández, T. Características cefalométricas de un grupo de pacientes con exceso vertical maxilar. Revista Oral. [Internet] 1999;1(1):2-3. Recuperado a partir de:  
<https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=30649>
- 30) Proffit, W. Ortodoncia contemporánea. 4ª ed. Barcelona- España. Elsevier Mosby;2008.

- 31) Ramírez, J. Estudio cefalométrico de la hiperdivergencia en pacientes dólicofaciales según relación intermaxilar, morfología mandibular y morfología facial. *Revista Chilena de Ortodoncia*. Vol. XXVII (1); 6-13. 2010. S Adscrito a Proyecto PRI-ODO Santiago – Chile 2018
- 32) Nielsen, L. Vertical malocclusions: etiology, development, diagnosis and some aspects of treatment. *Angle Orthod*, [Internet] 1991;61 (4):247-260. Recuperado a partir de: <https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/article/61/4/247/57130/Vertical-malocclusions-etiology-development>
- 33) Rakosi, T, Jonas I. Atlas de ortopedia maxilar: Diagnóstico. Ed. Masson- Salvat. 1992.
- 34) Ocampo, Z. Diagnóstico de las alteraciones verticales dentofaciales. *Rev Fac Odont Univ Ant*; 17 (1): 84-97. 2005. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia - Vol. 17 N.º 1 - Segundo semestre 2005* [Internet] Recuperado a partir de: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/odont/article/view/3200>
- 35) Vaden J, Pearson L. Diagnosis of the vertical dimension. *Semin Orthod*, [Internet] 2002;8 (3): 120-129. Recuperado a partir de: [https://www.semortho.com/article/1073-8746\(02\)80044-5/pdf](https://www.semortho.com/article/1073-8746(02)80044-5/pdf)
- 36) GARRIDO, G. El crecimiento vertical: Etiología, diagnóstico y tratamiento en dentición primaria y mixta. *Gnathos.net*. 2001
- 37) VENTUREIRA, P. AGUILERA, J. VARELA, M. Mordida abierta hiperdivergente: una revisión bibliográfica. *Ortodoncia España*; 2003. [https://ventureiraaguilera.com/wp-content/uploads/Publicaciones/Mordida-Abierta-hiperdivergente\\_A.pdf](https://ventureiraaguilera.com/wp-content/uploads/Publicaciones/Mordida-Abierta-hiperdivergente_A.pdf)
- 38) INTERLANDI, S. *Ortodoncia: Bases para la Iniciación*. 1ª ed. Artes Médicas Latinoamericana. 2002.
- 39) NAHOUM, H. I. “Vertical proportions and the palatal plane in anterior open bite” *Am Journal Orthodontics* [Internet] v59; p273-282, 1971. Recuperado a partir de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/000294167190100X?via%3Dihub>
- 40) Hartsfield J. Development of the vertical dimension: nature and nature. *Semin Orthod*, [Internet] 2002; 8 (3): 113-119) Recuperado a partir de: [https://www.semortho.com/article/1073-8746\(02\)80043-3/pdf](https://www.semortho.com/article/1073-8746(02)80043-3/pdf)
- 41) Buschang P, Sankey W, English J. Early treatment of hyperdivergent open/bite malocclusions. *Semin Orthod*, [Internet] 2002; 8 (3): 130-140 Recuperado a partir de: [https://www.semortho.com/article/1073-8746\(02\)80045-7/pdf](https://www.semortho.com/article/1073-8746(02)80045-7/pdf)
- 42) Trouten JC, Enlow D, Rabine M, Phelps AE, Swedlow D. Morphologic factors in open bite and deep bite. *Angle Orthod*, [Internet] 1983; 53 (3): 192-211 Recuperado a partir de:

- <https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/article/53/3/192/56051/Morphologic-Factors-in-Open-Bite-and-Deep-Bite>
- 43) Proffit WR, Fields HW, Nixon W.L. Occlusal forces in normal and long face adults. *J Dent Res*, [Internet] 1983; 62 (5): 566-571 Recuperado a partir de: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/00220345830620051201>
- 44) Yashiro K, Takada K. Tongue muscle activity after orthodontic treatment of anterior open bite: A case report. *Am J Orthod*, [Internet] 1999; 115 (6): 660-666 Recuperado a partir de: [https://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(99\)70292-1/fulltext](https://www.ajodo.org/article/S0889-5406(99)70292-1/fulltext)
- 45) Throckmorton G, Finn R, Bell WH. Biomechanics of differences. Lower facial height. *Am J Orthod*, [Internet] 1980; 77: 410-420 Recuperado a partir de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0002941680901062?via%3Dihub>
- 46) Proffit WR, White RP. Surgical orthodontic treatment. Philadelphia Unidos: Mosby, 1990. 772 p.
- 47) Arvystas M. Treatment of anterior skeletal open-bite deformity. *Am J Orthod*, [Internet] 1977; 72 (2): 147-164 Recuperado a partir de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0002941677900562?via%3Dihub>
- 48) Villanueva P, Moran D, Loreto M, Palomino H, Articulación en Fones en individuos clase esquelética I, II, III. *Rev. CEFAC*. [Internet] 2009 Jul-Set; 11(3):423-430 Recuperado a partir de: <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/4dFqnQqvr5rQ6xM8hH35cfx/?lang=es>
- 49) Saldarriaga J, Álvarez E, Botero P, Tratamientos para la maloclusión II esquelética combinada, *Revista CES Odontología ISSN 0120-971X Volumen 26 No.2 Segundo Semestre de 2013* [Internet] Recuperado a partir de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4779730>
- 50) Buenas Tareas (Página de internet). Biotipo Facial. Acceso: 1 Octubre del 2015. [Internet] Recuperado a partir de: <https://www.buenastareas.com/ensayos/Biotipo-Facial/5051260.html>
- 51) Espinar E, Ruiz M B, Ortega H, Llamas J, Barrera J, Solano J, tratamiento temprano de la Clase III, *Rev. Esp Orthod*, [Internet] 2011; 41:79-89 Recuperado a partir de: [https://www.revistadeortodoncia.com/files/2011\\_41\\_2\\_079-089.pdf](https://www.revistadeortodoncia.com/files/2011_41_2_079-089.pdf)
- 52) Centro de Cirugía y Traumatología Bucomaxilofacial (Página de Internet). Tratamiento Quirúrgico-Ortodóntico de clase III Esquelética. Acceso el 19 de Septiembre del 2015. [Internet] Disponible en: <http://www.bachur.com.ar/tratamiento-quirurgico-ortodontico-de-clase-iii-esqueletal/>
- 53) Luchsinger kb. Estudio comparativo del grado de coincidencia diagnóstica de dos métodos cefalométricos para la determinación del biotipo facial con el método de björk-jarabak. [Internet] 2009 Recuperado a partir de: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/135160>

- 54) Rosa A, Gutiérrez J, Castillo U, Manual de trazado cefalométrico de Steiner modificado. Universidad Autónoma de Nayarit. México [Internet] 2014. 75P. Recuperado a partir de: [https://www.ecorfan.org/manuales/manuales\\_nayarit/Manual%20de%20STEINER.pdf](https://www.ecorfan.org/manuales/manuales_nayarit/Manual%20de%20STEINER.pdf)
- 55) Houston, W.J.B. y Tulley, W.J. Manual de ortodoncia. 3ª ed. Ed. El Manual Moderno. México D. F.; 1988.
- 56) Ormeño Cabrera, G.A. Evaluación de dos análisis cefalométricos convencionales y elemento II de Andrews para la determinación de la posición antero-posterior del maxilar superior. 2017. [Internet] Recuperado a partir de: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/1151>
- 57) Uribe Restrepo, FUNDAMENTOS DE ODONTOLOGÍA, ORTODONCIA TEORÍA Y CLÍNICA. 2da ed. Editor: Medellín, Colombia 2010.
- 58) Mishell P.R., Andrés I.S. Necesidad de tratamiento ortodóncico según el índice de necesidad de tratamiento ortodóncico (iogn) en estudiantes de 12 a 14 años de edad, del Colegio Menor de la Universidad Central del Ecuador. [Internet] 2016. Recuperado a partir de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/7741>
- 59) Yañez E. R y Casasa A. R. Ortodoncia contemporánea: Diagnóstico y Tratamiento. 2da ed. Edit. Amolca. México; 2008.
- 60) McNamara, James A, William L. Tratamiento ortodóncico y ortopédico en la dentición mixta. Trad. Azucena Rivas de Montes. 4 ed. Needham Press Editorial. Estados Unidos; 1995.
- 61) Fundamentos de Odontología, Ortodoncia teoría y clínica de Gonzalo Alonso Uribe Restrepo. Corporación para Investigaciones Biológicas, Medellín Colombia 2004
- 62) Zamora CE, Compendio de Cefalometría-Análisis clínico y práctico; AMOCA, Actualidades Médicas Odontológicas Latinoamericana, C.A. Colombia, 2004.
- 63) Gregoret J, Ortodoncia y cirugía Ortognática- Diagnostico y planificación, Argentina: Ed. Médica Panamericana, 1997.
- 64) McNamara JR, J.A. A method of cephalometric analysis, [Internet] 1983. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S000294168490352X?via%3Dihub>
- 65) Sassouni VA: A classification of skeletal facial types, Am J Orthod [Internet] 1969; 55:109-123, recuperado a partir de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0002941669901225?via%3Dihub>
- 66) Steiner CC: Cephalometrics for you and me. Am J Orthod [Internet] 1953; 39 (10):729-755 Recuperado a partir de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0002941669901225?via%3Dihub>
- 67) Enlow D H., Crecimiento maxilofacial. 3ª ed. México: McGraw Hill; 1992

- 68) Castro- Saavedra J, Gurrola- Martinez B, Casasa A, Rivero-Tames D. Análisis de Wits, inclinación del plano Silla- Nasion en las relaciones intermaxilares. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría [Internet] 2008 Recuperado a partir de: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2008/art-12/>
- 69) Quijada V, Lovera E, Mñarquez A, Ugas J, Maza P, Quirós O et al. Influencia de la inclinación de la base anterior del cráneo en el diagnóstico de las maloclusiones de carácter esquelético en pacientes del diplomado de ortodoncia interceptiva. Universidad Gran Mariscal de Ayacucho, periodo julio 2007 enero 2008. [Internet] Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2009 Recuperado a partir de: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art-28/>
- 70) Bimler HP. Análisis cefalométrico del Dr. H.P Bimler como fundamento de estomatopedia. 2ª ed. Buenos Aires: Mundi; 1977. P
- 71) WIKIPEDIA. La enciclopedia libre. [Internet] disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Sucre#:~:text=Sucre%20\(quechua%3A%20Chuqichaka%3B%20aimara,hist%C3%B3rica%20y%20constitucional%20de%20Bolivia.](https://es.wikipedia.org/wiki/Sucre#:~:text=Sucre%20(quechua%3A%20Chuqichaka%3B%20aimara,hist%C3%B3rica%20y%20constitucional%20de%20Bolivia.)
- 72) Programa de Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar tercera versión. P.2-3

# **ANEXOS**



## Anexo 2: Índice intra-operador

### 1) LBC Índice Intra-operador (0,990)

**Escala: ALL VARIABLES**

Resumen de procesamiento de casos

Cases	Valor	N	%
Excluidos <sup>a</sup>	0	0	0,0
Total	10	100,0	

<sup>a</sup> La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
.990	3

### 3) SNB Índice Intra-operador (0,99)

**Escala: ALL VARIABLES**

Resumen de procesamiento de casos

Cases	Valor	N	%
Excluidos <sup>a</sup>	0	0	0,0
Total	10	100,0	

<sup>a</sup> La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
.990	3

### 2) SNA Índice Intra-operador (0,97)

**Escala: ALL VARIABLES**

Resumen de procesamiento de casos

Cases	Valor	N	%
Excluidos <sup>a</sup>	0	0	0,0
Total	10	100,0	

<sup>a</sup> La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
.971	3

### 4) ANB Índice Intra operador (0,92)

**Fiabilidad**

[Cronbach's Alpha]

**Escala: ALL VARIABLES**

Resumen de procesamiento de casos

Cases	Valor	N	%
Excluidos <sup>a</sup>	0	0	0,0
Total	10	100,0	

<sup>a</sup> La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
.920	3

5) SN-P Mand Índice Intraoperador (0,93)

**Fiabilidad**  
[ConjuntoDatos0]

**Escala: ALL VARIABLES**

**Resumen de procesamiento de casos**

Casos	Válido	N	%
		10	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
<b>Total</b>		10	100,0

<sup>a</sup> La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,993	3

6) F- P Mand Índice Intraoperador (0,99)

**Fiabilidad**  
[ConjuntoDatos0]

**Escala: ALL VARIABLES**

**Resumen de procesamiento de casos**

Casos	Válido	N	%
		10	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
<b>Total</b>		10	100,0

<sup>a</sup> La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,993	3

### Anexo 3: Índice inter-operador

1) LBC Índice Inter-operador (0,994)

2) LBC Interoperator.spv [Documento2] - IBM SPSS Statistics Viewer

**Fiabilidad**

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válidos	10	100,0
	Excluidos <sup>a</sup>	0	,0
	Total	10	100,0

<sup>a</sup> La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach		N de elementos
,994		4

3) SNB Índice Inter-operador (0,995)

**Fiabilidad**

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válidos	10	100,0
	Excluidos <sup>a</sup>	0	,0
	Total	10	100,0

<sup>a</sup> La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach		N de elementos
,995		4

2) SNA Índice Inter-operador (0,98)

4) SNA Interoperator.spv [Documento2] - IBM SPSS Statistics Viewer

**Fiabilidad**

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válidos	10	100,0
	Excluidos <sup>a</sup>	0	,0
	Total	10	100,0

<sup>a</sup> La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach		N de elementos
,981		4

4) ANB Índice Inter-operador (0,95)

**Fiabilidad**

[ConjuntoDatos0]

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válidos	10	100,0
	Excluidos <sup>a</sup>	0	,0
	Total	10	100,0

<sup>a</sup> La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach		N de elementos
,952		4

5) SN- P Mand Índice Interoperador (0,994)

**→ Fiabilidad**

**Escala: ALL VARIABLES**

**Resumen de procesamiento de casos**

		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	10	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,994	4

6) F- P Mand Índice Interoperador (0,993)

**→ Fiabilidad**

**Escala: ALL VARIABLES**

**Resumen de procesamiento de casos**

		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	10	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,993	4

**Anexo 4: Base de Datos (Realizada desde 01-10-21 hasta 16-10-21)**

<b>N°</b>	<b>H. C.</b>	<b>sexo</b>	<b>LBC</b>	<b>SNA</b>	<b>SNB</b>	<b>ANB</b>	<b>Relación esquelética ant-post</b>	<b>SN- Mand</b>	<b>crecimiento vertical (SN- Mand)</b>	<b>F- Mand</b>	<b>Crecimiento vertical (F- Mand)</b>
1	3.1.003	1	67	85	80	5	1	30	2	23	2
2	3.1.004	2	64	89	80	9	2	35	2	32	1
3	3.1.006	1	61	83	79	4	1	36	2	27	2
4	3.1.007	2	63	85	79	6	2	39	1	41	1
5	3.1.008	1	66	90	85	5	1	21	3	20	3
6	3.1.009	2	59	80	74	6	2	46	1	41	1
7	3.1.010	1	65	85	78	7	2	37	2	28	1
8	3.1.013	1	65	90	85	5	1	32	2	26	2
9	3.2.002	1	62	91	86	5	1	36	2	31	1
10	3.2.004	1	63	86	76	10	2	38	1	31	1
11	3.2.005	2	62	85	80	2	1	38	1	28	1
12	3.2.006	2	60	85	81	4	1	33	2	24	2
13	3.2.008	1	66	76	76	0	3	40	1	33	1

<b>14</b>	3.2.008	2	62	85	77	8	2	40	1	31	1
<b>15</b>	3.2.010	2	63	84	74	11	2	49	1	40	1
<b>16</b>	3.2.012	2	60	85	76	9	2	41	1	34	1
<b>17</b>	3.3.001	2	61	90	87	3	1	29	2	23	2
<b>18</b>	3.3.002	2	57	78	75	3	1	44	1	30	1
<b>19</b>	3.3.003	2	65	83	80	3	1	34	2	24	2
<b>20</b>	3.3.010	2	62	81	78	3	1	42	1	36	1
<b>21</b>	3.3.011	2	59	82	78	4	1	33	2	27	2
<b>22</b>	3.4.001	2	61	83	80	3	1	37	2	32	1
<b>23</b>	3.4.006	2	59	87	85	2	1	33	2	30	1
<b>24</b>	3.4.008	1	65	83	75	8	2	32	2	31	1
<b>25</b>	3.5.004	2	58	89	78	3	1	35	2	25	2
<b>26</b>	3.5.005	2	64	82	73	9	2	43	1	32	1
<b>27</b>	3.5.006	2	60	84	81	3	1	35	2	29	1
<b>28</b>	3.5.006	2	61	76	72	4	1	38	1	24	2

<b>29</b>	3.5.007	1	65	83	73	10	2	45	1	35	1
<b>30</b>	3.5.007	1	62	79	77	2	1	38	1	30	1
<b>31</b>	3.5.008	1	63	88	86	2	1	30	2	23	2
<b>32</b>	3.6.001	1	68	91	84	7	2	18	3	15	3
<b>33</b>	3.6.002	1	62	85	78	7	2	42	1	32	1
<b>34</b>	3.6.004	1	66	89	81	8	2	24	3	23	2
<b>35</b>	3.6.007	1	64	87	83	5	1	31	2	27	2
<b>36</b>	3.6.008	1	67	83	78	5	1	41	1	32	1
<b>37</b>	3.7.002	2	57	85	77	8	2	40	1	30	1
<b>38</b>	3.7.005	2	56	87	81	6	2	39	1	31	1
<b>39</b>	3.7.006	2	61	90	85	5	1	37	2	35	1
<b>40</b>	3.7.007	2	60	76	78	-2	3	43	1	31	1
<b>41</b>	3.7.008	1	66	91	84	7	2	35	2	31	1
<b>42</b>	3.7.009	1	66	80	75	5	1	35	2	23	2
<b>43</b>	3.7.010	2	60	81	72	9	2	46	1	35	1

<b>44</b>	3.7.011	1	61	84	80	4	1	27	2	19	3
<b>45</b>	3.8.001	1	64	77	74	3	1	42	1	35	1
<b>46</b>	3.8.002	1	65	84	77	7	2	25	3	16	3
<b>47</b>	3.8.004	2	61	82	75	7	2	36	2	27	2
<b>48</b>	3.8.005	2	65	83	80	3	1	32	2	24	2
<b>49</b>	3.8.006	1	65	83	75	8	2	33	2	27	2
<b>50</b>	3.8.009	1	59	88	80	8	2	39	1	24	2
<b>51</b>	3.8.009	1	60	85	78	7	2	45	1	34	1
<b>52</b>	3.8.010	1	58	89	82	7	2	31	2	24	2
<b>53</b>	3.8.011	2	61	84	75	9	2	34	2	27	2
<b>54</b>	3.9.001	1	70	83	82	1	3	35	2	26	2
<b>55</b>	3.9.002	1	65	84	79	5	1	40	1	32	1
<b>56</b>	3.9.003	2	65	83	74	9	2	40	1	29	1
<b>57</b>	3.9.005	1	64	87	84	3	1	28	2	23	2
<b>58</b>	3.9.006	1	62	88	86	2	1	28	2	21	2

<b>59</b>	3.9.007	1	70	74	73	1	3	28	2	15	3
<b>60</b>	3.9.008	2	58	84	79	5	1	44	1	35	1
<b>61</b>	3.9.009	1	69	84	78	6	2	33	2	26	2
<b>62</b>	3.9.010	1	69	82	78	4	1	35	2	24	2
<b>63</b>	3.11.004	2	58	82	78	4	1	39	1	28	1
<b>64</b>	3.11.006	1	62	81	73	8	2	47	1	40	1
<b>65</b>	3.11.008	2	61	91	85	6	2	32	2	27	2
<b>66</b>	3.11.009	2	64	90	84	6	2	29	2	23	2
<b>67</b>	3.12.001	1	69	85	85	0	3	30	2	23	2
<b>68</b>	3.12.002	2	62	92	83	9	2	34	2	27	2
<b>69</b>	3.12.003	1	65	81	79	2	1	42	1	32	1
<b>70</b>	3.12.003	2	62	79	74	5	1	36	2	23	2
<b>71</b>	3.12.004	2	58	87	84	3	1	36	2	31	1
<b>72</b>	3.12.005	1	62	88	83	5	1	38	1	31	1
<b>73</b>	3.12.006	2	63	91	84	7	2	30	2	30	1

<b>74</b>	3.12.009	1	65	86	85	1	3	24	3	18	3
<b>75</b>	3.12.009	1	62	84	79	5	1	30	2	25	2
<b>76</b>	3.13.002	2	67	69	70	-1	3	45	1	27	2
<b>77</b>	3.13.006	2	59	87	85	2	1	29	2	25	2
<b>78</b>	3.13.007	2	67	83	83	0	3	30	2	23	2
<b>79</b>	3.13.009	2	66	83	77	6	2	34	2	33	1
<b>80</b>	3.13.010	2	60	81	75	6	2	40	1	24	2
<b>81</b>	3.14.002	2	73	79	78	1	3	23	3	16	3
<b>82</b>	3.14.003	2	61	87	81	6	2	32	2	27	2
<b>83</b>	3.14.004	1	62	84	83	1	1	29	2	22	2
<b>84</b>	3.14.005	2	62	86	81	5	1	36	2	25	2
<b>85</b>	3.14.006	2	60	81	74	7	2	40	1	28	1
<b>86</b>	3.14.008	2	62	83	83	0	3	33	2	26	2
<b>87</b>	3.15.004	2	61	87	80	7	2	32	2	23	2
<b>88</b>	3.15.006	2	64	83	83	1	3	44	1	40	1

<b>89</b>	3.15.008	1	63	83	79	3	1	34	2	27	2
<b>90</b>	3.15.009	1	62	82	78	4	1	38	1	31	1
<b>91</b>	3.15.009	1	59	82	78	4	1	39	1	29	1
<b>92</b>	3.15.010	1	60	86	79	7	2	35	2	30	1
<b>93</b>	3.15.010	2	66	83	79	4	1	35	2	31	1
<b>94</b>	3.15.010	1	62	77	75	2	1	38	1	26	2
<b>95</b>	3.16.002	1	65	80	73	7	2	40	1	31	1
<b>96</b>	3.16.004	2	61	84	81	3	1	36	2	27	2
<b>97</b>	3.16.005	2	60	80	73	7	2	40	1	30	1
<b>98</b>	3.16.006	2	63	80	78	2	1	36	2	30	1
<b>99</b>	3.16.008	2	64	90	85	5	1	31	2	22	2
<b>100</b>	3.17.004	2	62	77	75	2	1	33	2	20	3
<b>101</b>	3.18.001	2	59	79	76	3	1	43	1	32	1
<b>102</b>	3.18.002	1	62	85	77	8	2	25	3	18	3
<b>103</b>	3.18.003	2	62	82	81	1	3	29	2	16	3

<b>104</b>	3.18.004	1	68	89	85	4	1	25	3	19	3
<b>105</b>	3.18.005	2	62	79	75	4	1	31	2	23	2
<b>106</b>	3.18.007	2	59	80	75	5	1	42	1	29	1
<b>107</b>	3.18.010	1	68	88	83	5	1	28	2	21	2
<b>108</b>	3.18.011	1	65	84	84	0	3	40	1	25	2
<b>109</b>	3.18.012	2	63	81	77	4	1	29	2	18	3
<b>110</b>	3.19.002	2	56	86	81	5	1	33	2	27	2
<b>111</b>	3.19.003	1	61	81	76	5	1	38	1	26	2
<b>112</b>	3.19.005	2	64	74	74	0	3	50	1	40	1
<b>113</b>	3.19.006	2	62	83	78	5	1	39	1	32	1
<b>114</b>	3.19.007	1	62	92	88	4	1	29	2	25	2
<b>115</b>	3.19.009	2	60	84	78	6	2	38	1	28	1
<b>116</b>	3.19.010	2	64	80	78	2	1	33	2	26	2
<b>117</b>	3.19.011	2	63	83	81	2	1	36	2	31	1
<b>118</b>	3.19.012	2	62	84	80	4	1	37	2	34	1

<b>119</b>	3.20.005	1	60	83	79	4	1	34	2	25	2
<b>120</b>	3.20.004	1	67	88	83	5	1	39	1	35	1
<b>121</b>	3.21.001	1	67	85	84	1	3	39	1	31	1
<b>122</b>	3.21.004	1	62	84	82	2	1	32	2	21	2
<b>123</b>	3.21.005	1	58	88	88	0	3	39	1	26	2
<b>124</b>	3.21.007	1	68	83	79	4	1	34	2	23	2
<b>125</b>	3.21.009	1	65	83	78	5	1	37	2	26	2
<b>126</b>	3.21.010	2	61	82	80	2	1	40	1	32	1
<b>127</b>	3.21.011	2	65	89	83	6	2	32	2	24	2
<b>128</b>	3.21.012	1	53	87	82	5	1	36	2	23	2
<b>129</b>	3.22.001	2	65	86	82	4	1	33	2	26	2
<b>130</b>	3.22.002	1	65	72	75	-3	3	33	2	23	2
<b>131</b>	3.22.003	1	67	87	84	3	1	23	3	20	3
<b>132</b>	3.22.004	2	65	78	75	3	1	38	1	25	2
<b>133</b>	3.22.005	2	61	81	76	5	1	44	1	29	1

<b>134</b>	3.22.006	2	62	80	73	7	2	48	1	35	1
<b>135</b>	3.22.007	2	63	84	81	3	1	36	2	28	1
<b>136</b>	3.22.008	1	67	87	85	2	1	28	2	29	1
<b>137</b>	3.22.010	1	66	84	82	2	1	35	2	27	2
<b>138</b>	3.23.004	1	60	81	79	2	1	39	1	24	2
<b>139</b>	3.23.007	2	58	85	82	3	1	28	2	19	3
<b>140</b>	3.23.009	2	62	81	81	0	3	32	2	22	2
<b>141</b>	3.23.009	2	61	80	78	2	1	37	2	27	2

**Anexo 5: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

ACTIVIDADES	Mayo 2018				Junio 2018				Julio 2018				Agosto 2018				Noviembre 2018				Enero 2019			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Presentación de tema				x																				
Recolección de información bibliográfica.						x		x	x															
Entrega de Protocolo al Dr. Gorena														x										
Presentación en borrador al Tutor																			x					
Avance teórico																							x	x

ACTIVIDADES	Marzo 2019				Mayo 2019				Junio 2019				Agosto 2019				Febrero 2020			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Recolección de datos (no aprobado)	x			x																
2da presentación del avance al tutor											X									
Modificación de tema de tesis										x										
Recolección de nuevas bibliografías											x		x		x					
3ra presentación del avance al tutor																				x

Marzo 2020				Abril 2020				Mayo 2020				Junio 2020				Julio 2020				Agosto 2020			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pandemia Covid (Receso)												Pandemia Covid (Receso)											

Septiembre 2020				Octubre 2020				Noviembre 2020				Diciembre 2020				Enero 2021				Enero 2021			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pandemia Covid (Receso)												Pandemia Covid (Receso)											

ACTIVIDADES	Febrero 2021				Marzo 2021				Abril 2021				Mayo 2021				Junio 2021				Julio 2021							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Búsqueda de artículos científicos							x	x					x	x	x												x	x
Envío de carta nombramiento de tutor																	x											

ACTIVIDADES	Agosto 2021				Octubre 2021				Noviembre 2021				Diciembre 2021				Enero 2022				Febrero 2022			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Auto calibración índice inter-intra operador	x	x	x	x																				
Recolección de datos					x	x																		
Clase metodología de investigación (Dra. Donoso)							x																	
Elaboración de base de datos y envío de avance de tesis al tutor							x																	
Aprobación de base de datos								x																
Envío en índice de marco teórico y aprobación									x															
Análisis de datos y resultados										x	x	x	x											
Clase de metodología de investigación (Dra. Donoso)														x										
Envío avance al tutor Dr. Silva Esteves															x									
Envío avance al Tutor y a Dra. Donoso																x								
Recibo de corrección de Tutor																	x							