



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**CAMBIOS QUE SE PRODUCEN EN LA DIMENSIÓN VERTICAL CON EL  
USO DE APARATOS BIOELÁSTICO Y BIOPLÁSTICO**

**Autores:**

Br. García García, Yericson  
Br. Blanco Gómez, Jesús Manuel

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego  
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394(0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA  
CARRERA ODONTOLOGÍA**



**CAMBIOS QUE SE PRODUCEN EN LA DIMENSIÓN VERTICAL CON EL  
USO DE APARATOS BIOELÁSTICO Y BIOPLÁSTICO**

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
ODONTÓLOGO

**Autores:**

Br. García García, Yericson

C.I. V-23.826.533

Br. Blanco Gómez, Jesús Manuel

C.I. V-27.097.146

**Tutor:** Od. Olivero, Rodulfo

San Diego, febrero 2023



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR**

Mediante la presente hago constar que he leído el Proyecto, elaborado por los ciudadanos **García Yericson** y **Blanco Jesús**, titulares de la cédula de identidad N° **V-23.826.533** y **V-27.097.146**, respectivamente, para optar al grado académico de Odontólogo, cuyo título : **CAMBIOS QUE SE PRODUCEN EN LA DIMENSIÓN VERTICAL CON EL USO DE APARATOS BIOELÁSTICO Y BIOPLÁSTICO**, y declaro que acepto la tutoría del mencionado Proyecto y de Trabajo de Grado durante su etapa de desarrollo hasta su presentación y evaluación por el jurado evaluador que se designe; según las condiciones del Reglamento de Estudios de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los 4 días del mes de noviembre del año dos mil veintidós.

Od. Olivero, Rodulfo  
C.I. V-7.006.452



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA  
DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe **Olivero, Rodulfo**, portador de la cédula de identidad N° **V-7.006.452**, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por los ciudadanos **García Yericson** y **Blanco Jesús**, portadores de la cédula de identidad N° **V-23.826.533** y **V-27.097.146**, titulado : **CAMBIOS QUE SE PRODUCEN EN LA DIMENSIÓN VERTICAL CON EL USO DE APARATOS BIOELÁSTICO Y BIOPLÁSTICO**, presentado como requisito parcial para optar al título de **Odontólogo**, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 2 días del mes de febrero del año dos mil veintitrés.

Od. Olivero, Rodulfo  
C.I. V-7.006.452



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
 UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
 ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del trabajo de grado titulado: **CAMBIOS QUE SE PRODUCEN EN LA DIMENSIÓN VERTICAL CON EL USO DE APARATOS BIOELÁSTICO Y BIOPLÁSTICO**, realizado por los Br. García Yericson y Br. Blanco Jesús, portadores de la Cédula de Identidad N° V-23.826.533 y V-27.097.146. cursantes de la carrera ODONTOLOGÍA, hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación.

En San Diego, a los 24 días del mes de Febrero del año dos mil veintitrés.

Tutor Académico:  
 Nombre: Rodolfo Olveño  
 C.I.: 7006452



Jurado  
 Nombre: Diana Ramos  
 C.I.: 12473636

Jurado  
 Nombre: CPA Jairo Moreno  
 C.I.: 6047728

Fecha 24-2-23

## **DEDICATORIA**

Agradecer primeramente a Dios por estar a punto de culminar mi carrera  
A mis padres Francisco García y Belkys García a mis suegros Sr Luis y Sra Maritza,  
por ser mis segundos padres y por el apoyo incondicional que me han brindado a lo  
largo de esta carrera  
A mi novia Od aura vega que admiro por enseñarme tantas cosas de esta hermosa  
carrera y estar siempre a mi lado, ser esa persona incondicional y especial en mi vida

A mis hermanos Anderson García y Mildred García por qué a pesar de la distancia  
siempre estuvieron para mí en cada momento que lo necesite  
A mi familia en Valencia la abue Lucy Gómez y mi mejor amigo Jesús Blanco por  
siempre estar a mi lado

***García Yericson***

## **DEDICATORIA**

Agradezco a mi abuela Por darme la oportunidad de ser un profesional y apoyarme en estos años de estudios, Agradezco a todos los profesores que me ayudaran cuando más lo necesite, al igual que Mis compañeros y mi hermano (yericson García futuro colega), Muy agradecido con Mi novia María Franco por ayudarme mucho también en estos años de apoyo y ayuda.

*Blanco Jesús*

## **RECONOCIMIENTO**

Yericson García y Jesus Blanco agradecemos al nuestro tutor Rodolfo Oliveros, a nuestros padres que nos apoyaron siempre en nuestro progreso académico, nuestra casa de estudio universidad José Antonio Páez escuela de ciencias de la salud odontología, agradecemos la presencia del jurado presente.

*García Yericson y Blanco Jesús*

## ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO		pp.
Lista de Cuadros .....		x
Lista de Tablas .....		xi
Lista de Gráficos .....		xii
Resumen Informativo .....		xiii
Informative Summary .....		xiv
Introducción.....		1
Capítulo		
I	El Problema.....	3
	1.1. Planteamiento del Problema.....	3
	1.2. Formulación del Problema.....	7
	1.3. Objetivos.....	7
	1.4. Justificación.....	8
	1.5. Alcance y limitaciones.....	9
II	Marco Teórico.....	10
	2.1. Antecedentes.....	10
	2.2. Bases Teóricas.....	13
	2.3. Bases Legales.....	22
	2.4. Definición de Términos.....	24
	2.5. Sistema de Variables.....	24
III	Marco Metodológico.....	26
IV	Resultados.....	29
V	Conclusiones y Recomendaciones.....	35
	5.1. Conclusiones.....	35
	5.2. Recomendaciones.....	37
Referencias .....		38

## LISTA DE CUADROS

### CONTENIDO

CUADROS	pp.
1. Operacionalización de la variable .....	25

## LISTA DE TABLAS

### CONTENIDO

TABLAS	pp.
1. Distribución sexo/ edad de la muestra.....	29
2. Distribución del uso de aparatos.....	30
3. Distribución del tipo de aparato .....	31
4. Tiempo evolutivo de la dimensión vertical .....	32

## LISTA DE GRÁFICOS

### CONTENIDO

GRÁFICOS	pp.
1. Distribución del sexo y edad de la muestra.....	29
2. Distribución del uso del aparato.....	30
3. Distribución del tipo de aparato .....	31
4. Distribución del tiempo evolutivo de la dimensión vertical.....	33



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**CAMBIOS QUE SE PRODUCEN EN LA DIMENSIÓN VERTICAL CON EL  
USO DE APARATOS BIOELÁSTICO Y BIOPLÁSTICO**

**Autores:** Br. García García, Yericson

Br. Blanco Gómez, Jesús

**Línea de investigación:** Servicios de Salud

**Tutor:** Od. Olivero, Rodulfo

**Fecha:** febrero, 2023

**RESUMEN INFORMATIVO**

El objetivo del estudio fue comparar los cambios que se producen en la dimensión vertical con el uso de aparatos bioelástico y bioplástico. La presente investigación estuvo enmarcada en un estudio de campo con un nivel de profundidad comparativo bajo un diseño no experimental. La población estuvo representada por 50 historias clínicas de pacientes que acudieron a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la Universidad Jose Antonio Páez (UJAP), en el periodo 2021. La muestra fueron 20 historias clínicas de los pacientes con aplicación de aparatos bioelástico y bioplástico que acudieron a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la UJAP en el periodo 2021. Para la recolección de datos se empleó como técnica la observación directa de las historias clínicas con el instrumento guía de observación. Los resultados fueron analizados y procesados a través de la estadística descriptiva. De acuerdo a los resultados, de un total de 20 historias clínicas de pacientes con problemas verticales que acudieron a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la UJAP en el periodo 2021, necesitaban tratamientos con aparatología bioelásticos y bioplásticos; siendo el primero el más utilizado en la clínica. Al compararlos se pudo evidenciar que los primeros cambios significativos se producen a los 21 días de haber iniciado el tratamiento y los cambios más significativos se van dando a partir de los 45 días, para la mayoría de los casos se lograron los cambios definitivos a los 6 meses según los registros de las historias clínicas.

**Descriptor:** Dimensión vertical, aparatos bioelástico, aparatos bioplástico.



VENEZUELA BOLIVARIAN REPUBLIC  
JOSÉ ANTONIO PÁEZ UNIVERSITY  
FACULTY OF HEALTH SCIENCE  
SCHOOL OF DENTISTRY



**CHANGES THAT OCCUR IN THE VERTICAL DIMENSION WITH  
THE USE OF BIOELASTIC AND BIOPLASTIC DEVICES**

**Authors:** Br. Garcia Garcia, Yericson

Br. Blanco Gomez, Jesus

**Research line:** Health Services

**Tutor:** Od. Olivero, Rodulfo

**Date:** February, 2023

**INFORMATIVE SUMMARY**

The objective of the study was to compare the changes that occur in the vertical dimension with the use of bioelastic and bioplastic appliances. The present investigation was framed in a field study with a comparative depth level under a non-experimental design. The population was represented by 50 medical records of patients who attended the Orthodontics and Orthopedics Clinic of the Jose Antonio Páez University (UJAP), in the period 2021. The sample was 20 medical records of patients with application of bioelastic and bioplastic appliances. who attended the UJAP Orthodontics and Orthopedics Clinic in the period 2021. Direct observation of medical records with the observation guide instrument was used as a technique for data collection. The results were analyzed and processed through descriptive statistics. According to the results, of a total of 20 medical records of patients with vertical problems who attended the UJAP Orthodontics and Orthopedics Clinic in the period 2021, they needed treatments with bioelastic and bioplastic appliances; the first being the most used in the clinic. When comparing them, it was possible to show that the first significant changes occur 21 days after starting the treatment and the most significant changes occur after 45 days, for most cases the definitive changes were achieved at 6 months according to the records of the clinical histories.

**Descriptors:** vertical dimension, bioelastic braces, bioplastic braces.

## INTRODUCCIÓN

Los aparatos dentales de ortopedia funcional son aparatos que utilizan las fuerzas musculares biológicas del propio individuo para generar movimientos ortodónticos, de acción directa, de la posición esquelética de los maxilares y los dientes. Estos pueden proporcionar una redirección, aceleración o realizar cambios de velocidad de crecimiento del sistema estomatognático. Dichos aparatos trabajan sobre la mandíbula en sentido vertical sagital o transversal y sobre el musculo llevándolo a una función normal.

Actualmente, existen diferentes tipos de aparatos, entre los cuales se encuentran los aparatos bioplástico están formados por másacrílico y poco alambre, y los aparatos bioelásticos, estos aparatos ortopédicos están formados por más alambre y pocoacrílico. Por tal motivo, la presente investigación tiene el objeto de comparar los cambios que se producen en la dimensión vertical con el uso de aparatos bioelástico y bioplástico. Para tal caso, el desarrollo de la presente investigación se llevó a cabo según la siguiente estructura:

Capítulo I, El problema, se plantea y formula la problemática, objetivos, justificación, alcance y limitaciones de la investigación.

Capítulo II, Marco teórico, antecedentes de investigación, las bases teóricas y legales y los términos básicos.

Capítulo III, Marco metodológico, se presenta el tipo, nivel de profundidad y diseño de investigación, métodos de búsqueda, técnicas e instrumentos de recolección de información.

Capítulo IV se presentan los resultados obtenidos de la recolección de información.

Capítulo V, conclusiones y recomendaciones del estudio.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento del Problema**

La dimensión vertical es un componente fundamental en el equilibrio del sistema estomatognático y que influye directamente en el soporte oclusal, es indispensable en cualquier procedimiento odontológico, y más en el caso específico de la ortodoncia, tratar de mantenerla o restablecerla para promover el buen funcionamiento del sistema, manteniendo el balance orofacial. Es cualquier medida de altura que fije una posición de la mandíbula con respecto al resto de la cara. Entonces se debe evitar hacer cualquier procedimiento que la altere negativamente (1,2).

Durante el crecimiento y desarrollo craneofacial, se presenta un incremento continuo de la dimensión vertical posterior, determinado por el grado de erupción de los primeros molares permanentes, que induce a la horizontalización del plano oclusal, permitiendo una adaptación mandibular hacia adelante. Cuando el incremento de la dimensión vertical en la zona posterior es insuficiente para llevar a cabo una adaptación mandibular apropiada, se reduce la rotación mandibular anterior, generando estructuras esqueléticas clase II. Ávila, señala que las desproporciones en sentido vertical dan origen a displasias en sentido anteroposterior. Por lo tanto, las estrategias y objetivos de tratamiento deben estar encaminados al control vertical para corregir las desarmonías anteroposteriores (3).

De tal forma que en la odontología pediátrica actual son plenamente aceptados los beneficios de realizar una intervención temprana, evitando que los problemas se agraven, logrando disminuir las posibilidades de correcciones quirúrgicas, evitando que se sigan alterando las funciones del sistema estomatognático y mejorando la autoestima del paciente al cambiar su expresión facial (4). Por consiguiente, Balcázar, expresa que en las diferentes terapias ortodóncicas se han implementado y desarrollado protocolos orientados a establecer pautas y criterios clínicos para el abordaje de las anomalías dentoalveolares con compromiso transversal y/o sagital (5). De esta manera, el clínico está familiarizado con mecánicas dirigidas a movimientos transversales como son las expansiones de la arcada superior, o mecánicas de cierre del espacio ya sea por retrusión del segmento anterior o por mesialización del segmento posterior en busca de la solución de los conflictos sagitales (6).

La ortopedia, es la especialización encargada de la detección, prevención y eliminación de diferentes factores causales que intervienen en el crecimiento y correcto desarrollo de los maxilares, además de contribuir al ajuste de problemas a nivel funcional del todo el sistema estomatognático (5). La ortopedia maxilar puede resolver maloclusiones en diferentes sentidos del espacio, en donde se requiere de un buen diagnóstico, tiempo indicado para su inicio, orden adecuado en el tratamiento y un manejo eficiente de un aparato pertinente. Esta ha sido realizada para ser aplicada en las edades potencial de crecimiento pediátrico, y esta direccionada a una educación neuromuscular mediante fuerzas intermitentes dada por la acción muscular en los episodios fisiológicos como la masticación, fonación, deglución, la respiración y mímica facial (6).

Por consiguiente, la aparatología ortopédica funcional se encuentra en boca actuando en el maxilar superior e inferior de manera simultánea; la fuerza de tipo muscular es de menos de 10 gramos por milímetro cuadrado en el que generan un remodelado óseo provocando cambios en forma y tamaño. Por lo que, la ortopedia funcional de los maxilares va actuar sobre el sistema óseo, donde las fuerzas neuromusculares juegan un papel principal, ya que estas son transmitidas al hueso y se traduce en reabsorción y aposición ósea, en fuerzas de presión habrá reabsorción y en cuanto a fuerzas de tensión habrá aposición ósea (7).

Según Alcívar, dichos aparatos trabajan sobre la mandíbula en sentido vertical sagital o transversal y sobre el musculo llevándolo a una función normal, los aparatos ortopédicos funcionales, pueden actuar siempre bimaxilarmente, modificando la posición de la mandíbula para obtener mejores y más rápidos resultados clínicos, la posición que adquiere la mandíbula en relación al maxilar se conoce como postura, cuando ésta se encuentra en posición de reposo queda un espacio libre entre las arcadas donde no hay un contacto dentario al igual se le conoce como postural esta es condicionada por los músculos de mandíbula (8).

En la mayor parte del tiempo la mandíbula asume esa posición, razón por la cual afirmamos que el tono muscular es uno de los principales modeladores del crecimiento óseo donde estos aparatos actúan modificando estas relaciones a fin de condicionar nuevos reflejos y por lo tanto deshacer el circuito neural patológico (9). Dado a esto, las estructuras anatómicas responsables de las funciones de masticación, deglución, mímica, habla y respiración, están entre las que poseen mayor número de terminaciones

nerviosas y para el buen desarrollo anatómico funcional, es necesario su correcto desempeño.

Por lo cual existen diferentes tipos de aparatos, entre los cuales están los aparatos bioplásticos, estos son aquellos aparatos ortopédicos que están formados por másacrílico y poco alambre, como las pistas indirectas planas simples, aparatos de Wilma Simoes, estos aparatos tienen mayor área de contacto. Y los aparatos bioelásticos, estos aparatos ortopédicos están formados por más alambre y pocoacrílico como los modeladores elásticos de Bimler, el SN2 (9).

El modelador elástico es especialmente adecuado para este fin, tanto en la fase de crecimiento del elástico joven como en la fase de desgaste en las dentaduras envejecidas condición indispensable para la determinación individual del tratamiento es la libre movilización del aparato dentro de la boca del paciente (10). Los aparatos bioplástico como el modelo mantenedor lingual, está indicado para mordidas abiertas, mesio-oclusiones con tendencia a clase III, relaciones borde a borde, biprotusión y Clase II división y es considerado el más bioelástico de todos los aparatos creados por Simoes, ayuda a la anterorotación de la mandíbula a través del cambio de postura terapéutico, su acción se basa en controlar los movimientos linguales y mandibulares cambiando las relaciones entre la lengua y los arcos dentarios (11).

Por tal motivo, la presente investigación tiene el propósito de comparar los cambios cefalométricos que se originan en ambas aparatologías y de qué manera ambas pueden alterar el perfil a través de las historias clínicas de los pacientes que acuden a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la Universidad Jose Antonio Páez (UJAP), en el periodo

2021, y así permitir determinar y clasificar que aparato es el ideal según sus características, para cada perfil dependiendo de las demandas estéticas de cada paciente, además de disminuir el tiempo de tratamiento de cada paciente gracias al diagnóstico ideal de su maloclusión.

## **1.2. Formulación del Problema**

Tomando en consideración el planteamiento anterior, mediante un exhaustivo estudio y evaluación, este proyecto de investigación busca responder la siguiente interrogante: ¿Cuáles serán los cambios que se producen en la dimensión vertical con el uso de aparatos bioelástico y bioplástico en los pacientes que acuden a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la UJAP en el periodo 2021?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo General**

Comparar los cambios que se producen en la dimensión vertical con el uso de aparatos bioelástico y bioplástico en los pacientes que acuden a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la UJAP en el periodo 2021.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Analizar los cambios que se producen en la dimensión vertical cuando se usa aparatos bioelásticos y bioplásticos.

- Clasificar el tipo de aparato bioelástico y bioplástico usado como tratamiento para los problemas verticales de los pacientes.
- Determinar el tiempo evolutivo de la dimensión vertical tras ser tratados con las distintas aparatologías.

#### **1.4. Justificación de la Investigación**

La presente investigación tuvo un aporte teórico respecto a los cambios que se producen en la dimensión vertical con el uso de aparatos bioelástico y bioplástico, la clasificación del aparato según sus características para cada perfil, además de los hábitos bucodentales principales factores etiológicos causante de alteraciones en la oclusión o deformaciones dentoalveolares, los cuales pueden alterar el desarrollo normal del sistema estomatognático una deformación ósea que va a tener una mayor o menor repercusión según la edad que inicia el hábito, cuanto menor es la edad, mayor es el daño.

Desde el punto de vista práctico, gracias a los avances en el desarrollo de la tecnología, la rehabilitación ortopédica dentofacial con aparatología ortodóntica y ortopédica ha tenido un avance evolutivo, ya que es una herramienta para la expansión de los maxilares y corrección de los mismos. De allí pues, en el área de la ortopedia oral, la toma de decisiones para elegir el tratamiento de primera elección, es de vital importancia durante las diferentes etapas del tratamiento. A nivel metodológicamente la presente investigación tiene un gran aporte a futuros estudios que estén relacionados con la temática presente.

### **1.5. Alcance y Limitaciones**

La presente investigación de campo tuvo el alcance de comparar los cambios que se producen en la dimensión vertical con el uso de aparatos bioelástico y bioplástico en los pacientes que acuden a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la UJAP en el periodo 2021; cuyas fuentes de datos que se usaron fueron los pacientes de dicha clínica y sus respectivas historias clínicas. De manera que la investigación estuvo dentro de la línea de investigación Servicios de Salud perteneciente a la escuela de Odontología de la UJAP. Dicho estudio estuvo enmarcado en el período lectivo 2022-2CR.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de la Investigación**

En el año 2021 Erazo, realizó una investigación titulada “Tratamiento ortopédico funcional con activador abierto elástico de Klammt en pacientes jóvenes con maloclusión clase III”, con el objetivo de determinar las ventajas del tratamiento ortopédico funcional con Activador Abierto Elástico de Klammt en pacientes jóvenes con maloclusión clase III. La metodología de investigación fue exploratoria. Los resultados demostraron que en clase III las modificaciones conseguidas con el AAE de Klammt III son el resalte de una media de -1,50 mm a 1,70 mm, lo cual indica que, luego de la intervención con el aparato, se mueve hacia la positividad (2,7 mm). También cambios cefalométricos esqueléticos favorables, donde se nota el aumento del ángulo SNA, disminución del SNB con el consiguiente aumento del ángulo ANB con una ligera reducción en el crecimiento de la longitud del cuerpo mandibular con una media de 113, 5° a 110, 4° después del tratamiento. Concluyo que se evidencia muchos cambios positivos en el paciente después de usar la aparatología de Klammt ya que ayuda a lograr el correcto posicionamiento de la lengua y también reubica bien la oclusión favoreciendo a mejorar la línea media y la correcta funcionalidad del sistema estomatognático (12).

Ávila en el año 2020, realizó la investigación “Ortopedia funcional como alternativa terapéutica en maloclusiones clase II. Revisión de literatura”, el objetivo fue analizar

la literatura relevante en relación a la ortopedia funcional como una alternativa terapéutica en los casos de maloclusiones clase II, por lo que realizó una búsqueda de información de 68 artículos. Como resultado obtuvo que hay una gran variedad de aparatos los mismos que resultaron ser eficientes en cada caso alcanzando resultados en el crecimiento mandibular, mejoramiento del perfil del paciente, corrección de la incompetencia labial, corrección de hábitos, cambios esqueléticos y a nivel de los tejidos blandos, expansión maxilar, y control de la posición dental. Al elegir y garantizar la efectividad del aparato se debe realizar un diagnóstico certero y realizar un plan de tratamiento completo. Demostró que la Ortopedia funcional de los maxilares es efectiva para el tratamiento de mal oclusiones clase II, se recomienda el uso de ortopedia funcional en edades tempranas para mejorar la efectividad del tratamiento, todos los aparatos lograron la efectividad necesaria según los autores (3).

Barragán, Viveros y Garzón en el año 2019, realizaron un estudio titulado “Alteración de la dimensión vertical”, el objetivo de esta revisión de literatura fue evaluar si el restablecimiento de la DVO influye en el éxito a largo plazo en los tratamientos de rehabilitación oral con prótesis fija y/o removible en pacientes parcial y totalmente edéntulos. Obtuvieron que el diagnóstico de cualquier tipo de alteración es fundamental para la elección del tratamiento ideal para cada paciente, pues dependiendo de esto varían los procedimientos clínicos a realizar; cada paciente presenta una musculatura, función y estructuras diferentes, por esto se deben considerar los factores extraorales e intraorales antes de la toma de decisiones clínicas para alterar la dimensión vertical. Después de estudiar cada caso, antes de realizar un procedimiento definitivo en los

pacientes, ya sea con un dispositivo removible o fijo, se debe realizar un “test” por medio de provisionales y evaluar la respuesta muscular, funcional y estética por un tiempo adecuado de cada paciente. Es seguro el incremento de la dimensión vertical hasta en 5 mm ya que se encontró adaptabilidad a este aumento en los pacientes sin desarrollar síntomas articulares o musculares. En cuanto a la articulación temporomandibular, no existe evidencia sólida en la literatura que respalde la alteración de la dimensión vertical en relación directa con la aparición de trastornos temporomandibulares (1).

Por su parte Alcívar en el 2018, realizó una investigación titulada “Tratamiento basado en ortopedia funcional de los maxilares, a través de Bimler a en pacientes pediátricos clase II división 1”, tuvo como objetivo determinar los cambios en sentido posteroanterior producidos por el uso del Bimler A. La investigación fue documental, obtuvo que uno de los principales problemas de salud de mayor prevalencia son las alteraciones del crecimiento y desarrollo en pacientes pediátricos y muchos estudios se han realizado basándose en la clasificación de Angle, detallando la clase I la más frecuentes, segundo la clase II y en menor prevalencia la clase III. La clase II está más relacionada con factores epigenéticos. Se determinó que la etiopatogenia de la clase II división 1 puede deberse a una displasia ósea básica, también es provocada por un movimiento hacia adelante, es decir, hacia los procesos alveolares, o a una combinación de factores esqueléticos o dentarios. El modelador elástico Bimler A alcanzó un óptimo resultado en el caso clínico presentado en el trabajo de investigación logrando disminuir más del 50% de las alteraciones provocadas por la clase 2 esquelética (8).

Torres et al., en el año 2018, también presentaron un estudio titulado “Tratamiento con Activador Abierto Elástico de Klammt en Clase II, división 1”, el objetivo fue evaluar la eficacia del tratamiento con activador abierto elástico de Klammt en la maloclusión de Clase II, división 1 en pacientes de 7 a 14 años, en el departamento de Ortodoncia de la Clínica Estomatológica Docente "Ormani Arenado LLonch" de Pinar del Río, en el período comprendido desde enero de 2015 a marzo de 2016. Realizaron una investigación analítica longitudinal prospectiva. Como resultado establecieron estableció en la mayoría de los pacientes neutroclusión de molares (80 %). Esto fue comprobado al realizar la prueba estadística no paramétrica de Wilcoxon. Lograron la disminución del ángulo ANB por el aumento del ángulo SNB, además del incremento de la longitud mandibular. Concluyen que el activador abierto elástico de Klammt constituye un método eficaz para el tratamiento de la Clase II división 1 (13).

Por consiguiente, las investigaciones expuestas anteriormente tuvieron un gran aporte a la presente investigación en cuanto a la información y datos que obtuvieron de sus estudios, los cuales se encuentran relacionado con el tema abordado lo que permitió llegar a comparar los cambios que se producen en la dimensión vertical con el uso de aparatos bioelástico y bioplástico a través de una revisión literaria.

## **2.2, Bases Teóricas**

### **Dimensión vertical (DV)**

La dimensión vertical se define como la distancia entre dos puntos anatómicos seleccionados, ubicados uno en la punta de la nariz y otro en el mentón. De este término

se desprenden múltiples conceptos necesarios para el entendimiento y tratamiento del paciente en rehabilitación oral, como dimensión vertical en oclusión (DVO), haciendo referencia al estado en el que el paciente se encuentra en máxima intercuspidadación, o dimensión vertical en descanso cuando éste se encuentra en una posición de relajación. La DVO del paciente está usualmente determinada por los dientes presentes en boca que se encuentran en máxima intercuspidadación. Cuando se pierden, entre las consecuencias del edentulismo se encuentra la pérdida de dimensión vertical, que puede alterar la función masticatoria, la fonética, la estética dental y la apariencia facial, y es aquí cuando se habla de una alteración de la dimensión vertical (2).

### **Aparatología en ortopedia funcional**

Los aparatos de ortopedia funcional son meros transmisores de fuerzas que se originan de la acción muscular de labios, lengua, músculos faciales y masticatorios, haciéndola llegar a dientes, periodonto y maxilares con un propósito terapéutico que es prevenir y corregir las anomalías y desarmonías maxilofaciales (14). Tienen diversos diseños que varían según la necesidad del paciente y del especialista; siendo el propio diseño mecánico el que estimula la reacción muscular que ocasiona que el aparato se transforme en inductor de la acción deformante y, además, en vehículo capaz de captar las fuerzas funcionales depositándolas sobre la dentición. Cabe recalcar que son aparatos de acción indirecta ya que no ejercen fuerzas directamente (15).

Aguilar y Salame, señalan que la aparatología en ortopedia funcional realiza movimientos de forma transversal, sagital y vertical. El movimiento transversal es

empleado de manera específica para la corrección de la Clase I y la Clase II con mordidas cruzadas, los aparatos que actúan en el plano sagital y vertical favorecen a la corrección del crecimiento excesivo del complejo nasomaxilar y protrusión maxilar de la Clase III, lo que beneficia el posicionamiento dentario en una segunda fase, en donde se limita las probabilidades para redireccionar el crecimiento y el desenvolvimiento esquelético oclusal, restringiendo las terapias a solo movimientos dentarios. Respecto al mecanismo de acción de los aparatos funcionales, los aparatos de ortopedia maxilar se podrán clasificar según su mecanismo de acción en (16):

- Miotónicos: Trabajan sobre la musculatura.
- Miodinámicos: según su base de operación.
- Aparatos bioelásticos: aquellos que tienen mucho alambre y poco acrílico.
- Aparatos bioplásticos: aquellos conformados por mucho acrílico y poco alambre.

### **Aparatos bioelásticos**

Son aquellos que inciden con fuerzas mecánicas directamente sobre los dientes, el periodonto, el hueso alveolar, el hueso maxilar, las suturas y la articulación temporomandibular. Entre las fuentes de fuerza se hallan elementos tales como resortes, elásticos o tornillos. Estos dispositivos activos pueden ser de naturaleza fija o removible, es decir, aparatos con bandas fijas o placas removibles de cualquier tipo. Los aparatos elásticos, de apoyo dental activo se clasifican en (16):

- Modelador elástico de Bimler: provoca un avance mandibular progresivo.

- Activador abierto elástico de Klammt: su principal indicación es para la corrección de maloclusiones clase II división 1, ya que no permite extruir la parte posterior ni que la lengua se interponga entre los dientes.
- Placas selectivas de Carol: diferentes partes de resina unidas por resortes de expansión. Esto permite trabajar de manera selectiva en el sector anterior o posterior.

### **1. Modelador elástico de Bimler**

El modelador elástico de Bimler, un aparato elástico de avance mandibular con apoyo dental activo desarrollado en alambre en mayor parte de su estructura, con unas pequeñas bases de acrílico, según su tipo de tratamiento se los puede dividir para la clase II en tipo A y tipo B, siendo para la división 1 y otro para la división 2 respectivamente. Bimler, fue el iniciador de una teoría llamada dinámica funcional desarrollando un aparato cómodo que permite hablar, hacer movimientos de lateralidad y hacer movimientos de la lengua lo que permite llevarlo puesto todo el día para aprovechar el crecimiento óseo, para su construcción se debe realizar una mordida constructiva de avance mandibular para alcanzar una mordida incisal bis a bis (17).

El modelador elástico de Bimler tipo A consta de un arco vestibular, resorte coffin, arco lingual, un resorte anterior y bases pequeñas de acrílico, en caso de una clase II división 1, para su activación se debe hacer presión con un alicate plano sobre el coffin lo cual producirá una apertura de las bases de acrílico las mismas que actuarán sobre la musculatura de mejilla y lengua y que a base de contracción isotónica de los músculos acortan las fibras musculares favoreciendo el adelantamiento mandibular, el

arco vestibular superior debe tener una distancia de 2mm de los incisivos superiores para permitir que los arcos frontales realicen su trabajo de protrusión, al activar el arco dorsal anterior se logrará un avance de la férula frontal anterior, no se debe activar los resortes linguales ya que sirven de soporte para la férula anterior (9).

El modelador elástico de Bimler tipo B consta de apoyos oclusales, arcos dorsales, férula frontal anterior, un tornillo de expansión, resortes interdentarios, resortes de estiramiento, resorte lingual. Para realizar su activación se activará el tornillo de expansión lo cual logra una expansión bilateral del maxilar, esto se realiza cada 3 semanas, al aplicar una presión usando un alicate redondo en el arco dorsal se logra el adelantamiento de la férula frontal, se presiona el arco de estiramiento realizar una protrusión en los resortes de estiramiento lo que corregirá la palato versión de los incisivos, los resortes interdentarios deben estar bien adaptados para controlar la protrusión de los laterales (9).

## **2. Activador Elástico de Klammt**

El Activador elástico de Klammt es otro aparato que fue diseñado para lograr un avance mandibular, mediante el aumento de la actividad de los músculos pterigoideo externo, temporal, y masetero, además actúa sobre la musculatura de la lengua, dientes y huesos, Su función es la de inducir el correcto posicionamiento de la mandíbula y estimular la actividad muscular facial; la expansión de las arcadas dentarias, también alinear los dientes anteriores, y mejorar la forma del arco dental (16).

Para lograr resultados óptimos en el tratamiento con el activador elástico de klammt se debe realizar una mordida constructiva de avance mandibular hasta lograr una mordida bis a bis. Está formado por: un doble arco abierto superior el mismo que está destinado al control de las fuerzas de los músculos periorales para de esta manera separar el tejido muco gingival de la parte interna de la mejilla, arco seleccionado dorsal, almohadillas gingivales para lograr un espacio entre el tejido muco gingival y la parte interna del labio inferior, contrarrestando la hipertonia labial y llevando al labio inferior a una normotonia, las almohadillas están separadas por alambre en forma de v para evitar lesionar el frenillo, el coffin el cual está ubicado en la parte central y va adosado al acrílico lo que cumple una función importante en la expansión, las guías palatinas destinadas a controlar los impulsos linguales, guías linguales que sirven para procurar los incisivos inferiores (13).

### **3. Bloques gemelos**

Los bloques gemelos fueron desarrollados por William J Clark en el año 1980 en Escocia, es un sistema sencillo que involucra usar unos bloques de mordida tanto superiores como inferiores, el arco superior consta de un arco vestibular, de unos ganchos Adams, y de bloques de mordida con un altura de 5mm y una inclinación de 70 grados, en el arco inferior se encentra ganchos Adams, ganchos bola, y bloques de mordida anteriores de igual manera con una altura de 5mm e inclinación de 70 grados, se pueden colocar tornillos de expansión en las líneas medias (17).

Para activar el aparato en primer lugar se debe activar el tornillo de expansión 1/8 de vuelta cada día y luego rebajar las bases del acrílico, se continúa expandiendo hasta lograr la posición correcta de la mandíbula reduciendo así el overjet, el objetivo de la activación es el de corregir el resalte y también la sobre mordida, una de sus ventajas más importantes es que permite un avance sin restricciones del maxilar inferior, debido a su comodidad y versatilidad su uso está indicado las 24 horas del día (16).

### **Aparatos bioplásticos**

En contraste con los anteriores, son aquellos que ejercen su efecto a través de las fuerzas funcionales, es decir, provenientes del propio cuerpo; Las fuentes de esta fuerza radican en las actividades musculares de la masticación, la lengua, los labios o de las mejillas. Rodríguez y Padilla, mencionan que estos aparatos pasivos por regla general son removibles y se encuentran sueltos en boca. Actúan no sólo sobre los dientes, el periodonto, el hueso alveolar, el hueso maxilar, las suturas y el ATM, sino que influyen también sobre la musculatura en forma indirecta, al activar, aumentar, refrenar o normalizar la actividad de esta. Por esto, se les llaman también aparatos de ortodoncia funcionales. Los aparatos rígidos, de apoyo dental pasivo son los siguientes (16,17):

- Activador de Andersen-Häulp-Petrik: permite adelantar la mandíbula varios milímetros para conseguir de una corrección de clase II. También, inclinar los dientes anteriores y controlar la erupción de los dientes para alterar las relaciones dentales verticales.

- Activador de Harvold y Woodside: es el aparato miotónico por excelencia Impide la erupción de los dientes posteriores superiores y permite la de los dientes posteriores inferiores.
- Activador de Herren: con resortes para el anclaje para poder protruir dientes anteriores.
- Bionator de Balters: con este aparato se consigue un avance mandibular fisiológico.
- Pistas Planas: sirven para descruzar mordidas.
- Guías de protrusión de Sander: permite un avance mandibular progresivo.

### **1. Bionator de Balters**

El bionator es un aparato funcional descrito en 1952 por Balters denominado por sí mismo como despertador vital, el bionator es usado en clase II división 1 en etapa de dentición mixta, el bionator de Balters es un aparato biodinámico, su principal función es la de lograr un cierre bucal cuando existe incompetencia labial, logrando un mejor contacto entre la lengua y el paladar, también está destinado a realizar un avance mandibular en pacientes clase II división 1, y mejorar el perfil del paciente para pasar de un perfil convexo a un perfil recto, este aparato está formado por dos placas unidas entre sí por unacrílico, en la placa superior lleva un coffin que cumple la función de estabilizador, y cumple la función de controlar y educar el movimiento lingual, un arco vestibular que se extiende por las caras vestibulares de los dientes, que llega hasta el primer molar, se curva y forma el arco buccinador (16).

Su activación se da por medio del arco buccinador presionando con un alicate en la parte más posterior del arco, y se debe ir desgastando el acrílico, siguiendo las guías de erupción para que las piezas dentarias recuperen su dimensión vertical. El cambio de postura de este aparato se debe realizar dentro de los límites fisiológicos, este debe darse en un contacto en el tercio superior de las caras palatinas y vestibulares de los incisivos superiores e inferiores. La función del bionator es la reposición de la musculatura de la lengua, y la estimulación del crecimiento maxilar (16).

## **2. Pistas indirectas planas**

Son diseñadas por el autor Pedro Planas, aparatos de acción bimaxilar contruidos bajo la Filosofía de la rehabilitación neuro oclusal, es un aparato mio dinámico ya que va a permitir la libertad del movimiento, es un aparato bioplástico ya que está contruido en su mayor parte con acrílico estas se pueden dividir en simples y compuestas, las simples están contruidas por: acrílico que está recubriendo en el maxilar superior la bóveda palatina, las caras palatinas de los dientes hasta el último molar, y en el inferior todas las caras linguales de los dientes hasta el último molar, estabilizadores que se encuentran entre el incisivo lateral y el canino en alambre 0.9mm, apoyos oclusales que van en el primer molar que están contruidos por alambre media caña de calibre 1.5 x 0.75 mm, se puede usar tornillos de expansión.

Su función principal es la de equilibrar los ángulos funcionales masticatorios, restablece el plano oclusal, compensaciones maxilo mandibulares, y puede ser usado como aparato de retención, en tanto las pistas Planas compuestas están indicadas en

sobremordida aumentada, distoclusiones severas, están diseñadas para igualar los ángulos masticatorios, nivelar el plano oclusal, y realizar movimiento lateral protrusivos con libertad (18).

### **3. Simoes Network**

Son un sistema de aparatos híbridos del grupo de los aparatos ortopédicos funcionales bimaxilares. La hibridación proviene del Bimler y las pistas Planas con la finalidad de obtener un aparato que reuniera ciertas características que logren tratamientos más rápidos y efectivos. Esta es una conexión importante en la cadena de aparatos ortopédicos funcionales empleados en el tratamiento de oclusopatías, especialmente en algunos periodos de crecimiento; formado por arco vestibular, resorte tipo coffin, arcos dorsales y un conector que reposiciona la mandíbula a través de la placa de acrílico inferior. En la mordida constructiva se debe realizar un cambio de postura de hasta 7 mm y se puede hacer en dos fases teniendo un resultado final hasta de 14 mm (16).

### **2.3. Bases Legales**

Las bases legales se refieren a continuación el basamento legal del estudio a continuación entre las cuales se tienen lo descrito por:

La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, en sus artículos 83 y 84; establece la salud como un derecho fundamental que debe brindar el Estado. Además de garantizar el derecho a la salud, el estado creara, ejercerá la rectoría y garantizara un sistema público nacional de la salud, de carácter internacional, descentralizado y

participativo, integrado al sistema de seguridad social, regido por los principios de gratuidad, universalidad, integralidad, equidad, integración social y solidaridad. El sistema público de la salud y a la promoción de la salud y a la prevención de las enfermedades, garantizando tratamiento oportuno y rehabilitación de calidad. Los bienes y servicios públicos de salud son propiedad del estado y no podrán ser privatizados. La comunidad organizada tiene derecho y el deber de participar en la toma de decisiones sobre la planificación, ejecución y control de la política específica en las instituciones públicas de salud (18).

Los artículos citados refieren que la salud es un derecho social fundamental, obligación del Estado, que debe ser garantizado por el Estado como parte del derecho a la vida, y este debe promover y desarrollar políticas orientadas a elevar la calidad de vida, el bienestar colectivo y el acceso a los servicios.

De igual manera la Ley del Ejercicio de la Odontología, en su artículo 2 y 17, se entiende por ejercicio de la odontología la prestación de servicios encaminados a la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades, deformaciones y accidentes traumáticos de la boca y de los órganos o regiones anatómicas que la limitan o comprenden. Tales intervenciones constituyen actos propios de los profesionales legalmente autorizados, quienes podrán delegar en sus auxiliares aquellas intervenciones claramente determinadas en esta ley y su Reglamento. También al ofrecer sus servicios profesionales el Odontólogo, debe acatar las disposiciones sobre los servicios que brinda (19).

## 2.4. Definición de Términos

**Maloclusiones:** variaciones de la oclusión ideal que no pueden ser aceptadas desde una visión estética y funcional, presentan problemas de salud para el individuo (2).

**Mordida abierta:** la mordida abierta se manifiesta cuando no hay un encaje correcto en los dientes en plano vertical (11).

**Oclusión:** hace referencia a un contacto entre los dientes donde, la mandíbula, el maxilar, los dientes, la articulación temporomandibular, y los músculos permanecen en un equilibrio dinámico que garantiza la funcionalidad correcta del sistema estomatognático (11).

**Ortopedia:** especialización encargada de la detección, prevención y eliminación de diferentes factores causales que intervienen en el crecimiento y correcto desarrollo de los maxilares, además de contribuir al ajuste de problemas a nivel funcional del todo el sistema estomatognático (14).

**Sobremordida:** cuando los dientes del maxilar superior superan en aproximadamente un tercio los de la arcada inferior. En casos extremos, los dientes pueden llegar a cubrir todos los dientes inferiores (1).

## 2.5. Sistema de Variable

Las variables son los elementos que vamos a medir, controlar y estudiar dentro del problema formulado, de allí que se requiera la posibilidad real y cierta de que se puedan cuantificar., con el propósito de comparar los cambios que se producen en la dimensión vertical con el uso de aparatos bioelástico y bioplástico en los pacientes que acuden a

la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la UJAP en el periodo 2021 (20). En el siguiente cuadro 1 se muestra la operacionalización de la variable:

**Cuadro 1: Operacionalización de Variables**

<b>Objetivo General:</b> comparar los cambios que se producen en la dimensión vertical con el uso de aparatos bioelástico y bioplástico en los pacientes que acuden a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la UJAP en el periodo 2021					
<b>Variab</b> les	<b>Definiciones</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Ítems</b>
Aparatología	Los aparatos de ortopedia funcional son meros transmisores de fuerzas que se originan de la acción muscular de labios, lengua, músculos faciales y masticatorios, haciéndola llegar a dientes, periodonto y maxilares con un propósito terapéutico que es prevenir y corregir las anomalías y desarmonías maxilofaciales (14).	Cambios dimensión vertical	- Uso de aparatos bioelásticos - Uso de aparatos bioplásticos	Guía de registro de las historias clínicas de los pacientes con aplicación de aparatos bioelástico y bioplástico que acudan a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la UJAP periodo 2021	Parte I
		Tipo de aparato	- Bioelástico Bimler tipo A - Bioelástico Bimler tipo B - Bioelástico Bimler tipo C - Bioplásticos Simoes Network		Parte II
Dimensión vertical	Se define como la distancia entre dos puntos anatómicos seleccionados, ubicados uno en la punta de la nariz y otro en el mentón (2)	Evolución	- 2 controles - 3 controles - 4 controles		Parte III

Fuente: García y Blanco (2022).

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Tipo de Investigación**

La presente investigación estuvo enmarcada en un estudio tipo campo, esta busca recopilar la información directamente de la realidad y describir los fenómenos tal cual aparecen en la misma (21). En este caso los datos fueron recolectados directamente de los pacientes que acudieron a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la UJAP en el periodo 2021.

#### **3.2. Nivel de Profundidad de la Investigación**

Esta investigación se llevó a cabo con la finalidad de comparar los cambios que se producen en la dimensión vertical con el uso de aparatos bioelástico y bioplástico. La misma estuvo bajo un nivel de profundidad comparativo, Hernández, Fernández y Baptista, señalan que se realizan comparaciones de comportamientos u otros rasgos en uno o más eventos, en contextos o grupos diferentes. Permiten discriminar los posibles factores intervinientes o moderadores del fenómeno evento en estudio y establecer semejanzas y diferencias (21).

#### **3.3. Diseño de la Investigación**

En cuanto al diseño de esta investigación, estuvo bajo un diseño no experimental, Hernández Sampieri y Mendoza, lo define como aquella investigación que se realiza

sin manipular deliberadamente variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos (21). Por tal motivo el estudio se realizó sin manipular deliberadamente las variables de la investigación.

### **3.4. Población y Muestra**

La población es un conjunto finito o infinito de los elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación (22). De manera que la población del presente estudio estuvo representada por 50 historias clínicas de pacientes que acudieron a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la UJAP en el periodo 2021. Por otra parte, la muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible (22). Se llevó a cabo el muestreo probabilístico, una muestra aleatoria simple es un subconjunto de individuos elegidos de un conjunto más grande en el que un subconjunto de individuos se elige al azar, todos con la misma probabilidad. Es un proceso de selección de una muestra de forma aleatoria (21). La muestra estuvo representada por 20 historias clínicas de los pacientes con aplicación de aparatos bioelástico y bioplástico que acudan a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la Universidad Jose Antonio Páez (UJAP), en el periodo 2021.

### **3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

La técnica para la recolección de datos fue la observación directa, es el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos o conducta manifiesta. A través de

esta técnica el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación (20). Por lo que como instrumento se llevó una guía de observación, este instrumento permite al observador situarse de manera sistemática en aquello que realmente es objeto de estudio para la investigación; también es el medio que conduce la recolección y obtención de datos e información de un hecho o fenómeno (22).

### **3.5 Técnicas de Análisis de Resultados**

Para el análisis de los resultados, se llevó a cabo la estadística descriptiva, una vez que se obtuvieron los datos, estos fueron tabulados y procesados para obtener las medidas de tendencia porcentuales, posteriormente fueron vaciados en cuadros y gráficos estadísticos, con apoyo del programa Microsoft Excel, representados en diagramas de barra, lo que facilitó el análisis de los mismos (21).

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1. Análisis y Presentación de los Resultados

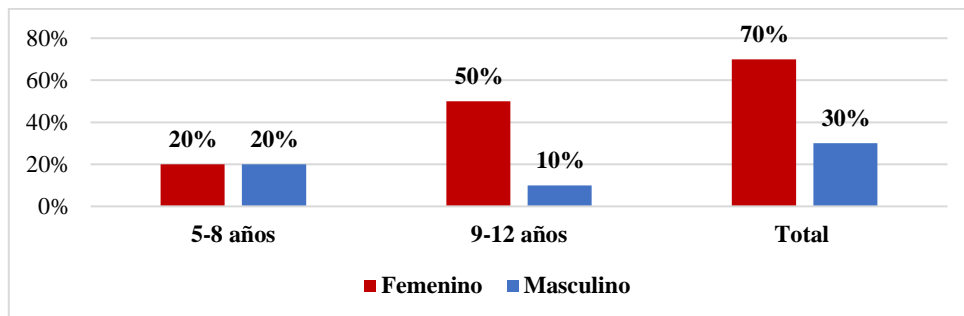
Dando continuidad a la investigación en el presente capítulo se presentan los resultados obtenidos de la recolección de datos para comparar los cambios que se producen en la dimensión vertical con el uso de aparatos bioelástico y bioplástico en los pacientes que acuden a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la UJAP en el periodo 2021. De esta manera se llevó a cabo una guía de registro de las historias clínicas de la muestra tomada para la investigación para analizar los cambios que se producen en la dimensión vertical cuando se usan aparatos bioelásticos y bioplásticos.

**Tabla 1. Distribución sexo/ edad de la muestra**

Edad	5 a 8 años		9 a 12 años		Total	
	Fa	F%	Fa	F%	Fa	F%
Femenino	4	20%	10	50%	14	70%
Masculino	4	20%	2	10%	6	30%
Total	8	40%	12	60%	20	100%

**Fuente:** Recopilación de las historias clínicas de pacientes que acudieron a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la UJAP en el periodo 2021.

#### Gráfico N°1



**Gráfica N°1.** Distribución del sexo y edad de la muestra. Recopilación de las historias clínicas de pacientes que acudieron a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la UJAP en el periodo 2021. (2023).

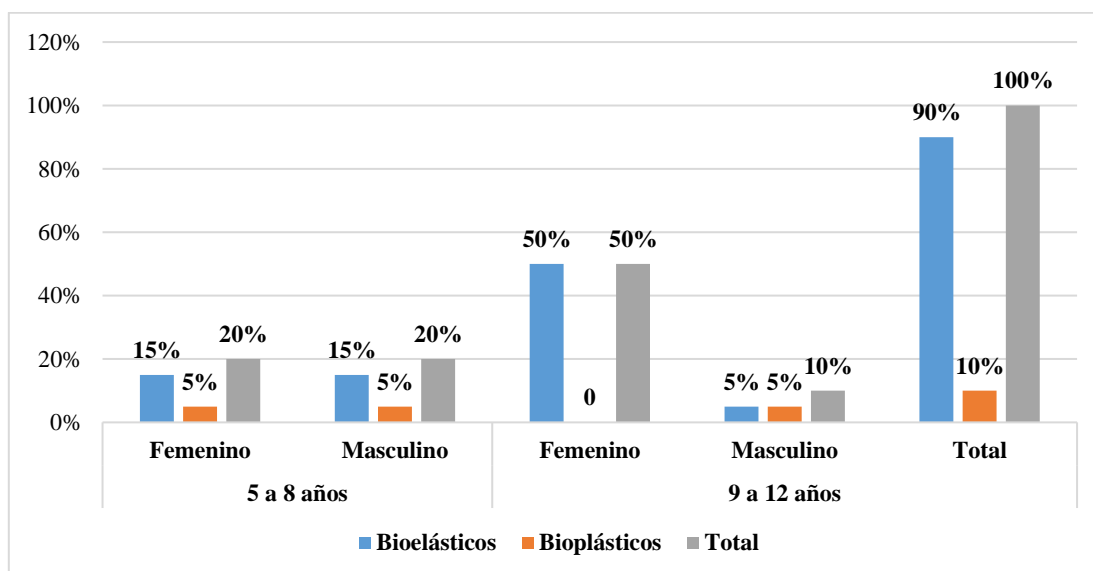
De acuerdo al sexo y edad de los pacientes que acudieron a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la UJAP en el periodo 2021, se obtuvo que el sexo predominante es el femenino con un valor de 70% siendo en el rango de edad de 9 a 12 años (50%) la de mayor predominio; mientras que el 30% restante son masculinos. Se obtuvo 40% de pacientes en un rango de edad de 5 a 8 años y 60% de 9 a 12 años.

**Tabla 2. Distribución del uso de aparatos**

Edad	5 a 8 años				9 a 12 años				Total	
	Femenino		Masculino		Femenino		Masculino			
Aparatos	Fa	F%	Fa	F%	Fa	F%	Fa	F%	Fa	F%
<b>Bioelásticos</b>	3	15%	4	20%	10	50%	1	5%	18	90%
<b>Bioplásticos</b>	1	5%	-	-	-	-	1	5%	2	10%
<b>Total</b>	4	20%	4	20%	10	50%	2	10%	20	100%

**Fuente:** Recopilación de las historias clínicas de pacientes que acudieron a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la UJAP en el periodo 2021.

**Gráfico N°2**



**Gráfica N°2.** Distribución del uso del aparato. Recopilación de las historias clínicas de pacientes que acudieron a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la UJAP en el periodo 2021. (2023).

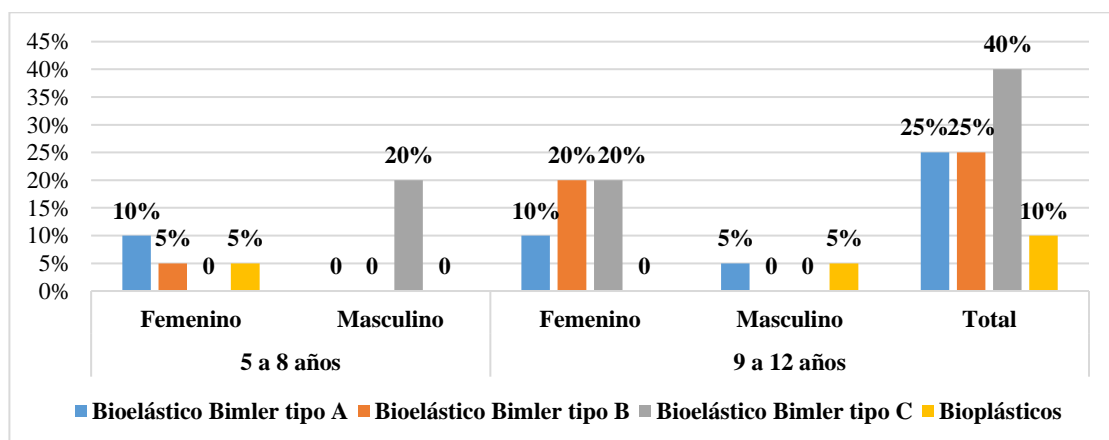
De igual manera en la tabla y grafica 2, se observa que 90% de los pacientes usaron aparatos bioelásticos y solo 10% bioplásticos. De acuerdo al sexo y edad, predomina el género femenino en un rango de edad de 9 a 12 años.

### Tipo de aparato bioelástico y bioplástico usado como tratamiento para los problemas verticales de los pacientes

**Tabla 3. Distribución del tipo de aparato**

Edad	5 a 8 años				9 a 12 años				Total	
	Femenino		Masculino		Femenino		Masculino		Fa	F%
Aparatos	Fa	F%	Fa	F%	Fa	F%	Fa	F%		
Bioelástico Bimler tipo A	2	10%	-	-	2	10%	1	5%	5	25%
Bioelástico Bimler tipo B	1	5%	-	-	4	20%	-	-	5	25%
Bioelástico Bimler tipo C	-	-	4	20%	4	20%	-	-	8	40%
Bioplásticos Simoes Network	1	5%	-	-	-	-	1	5%	2	10%
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>20%</b>	<b>4</b>	<b>20%</b>	<b>10</b>	<b>50%</b>	<b>2</b>	<b>10%</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Recopilación de las historias clínicas de pacientes que acudieron a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la UJAP en el periodo 2021.



**Gráfica N°3.** Distribución del tipo de aparato. Recopilación de las historias clínicas de pacientes que acudieron a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la UJAP en el periodo 2021. (2023).

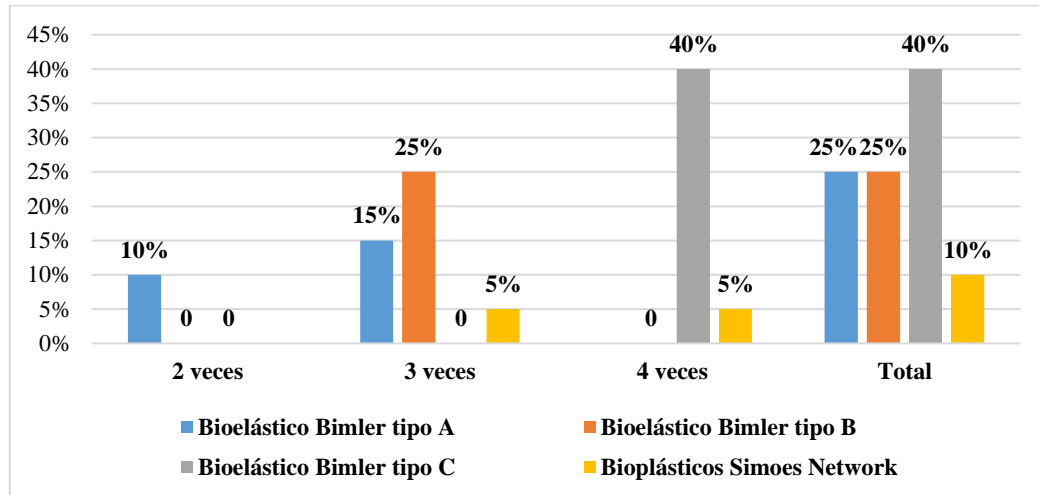
Entre los tipos de aparato bioelástico y bioplástico usado como tratamiento para los problemas verticales de los pacientes que acudieron a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la UJAP en el periodo 2021, se obtuvo que el 40% utilizó el Bioelástico Bimler tipo C estos fueron usados para problemas verticales como apiñamientos, protrusión, incompetencia labial, mandíbula retraída. Un 25% usó el bioelástico Bimler tipo B para problemas como alineamiento dentario y maloclusión clase II división 2 según clasificación de Angle; 25% utilizaron el Bimler tipo A para mordida abierta, sobre mordida profunda, mandíbula retraída. Por otra parte 10%, usó un bioplásticos Simoes Network para maloclusión clase II con hábito de succión digital y deglución.

### **Tiempo evolutivo de la dimensión vertical tras ser tratados con las distintas aparatologías**

**Tabla 4. Tiempo evolutivo de la dimensión vertical**

Aparatos	Control		2 veces		3 veces		4 veces		Total	
	Fa	F%	Fa	F%	Fa	F%	Fa	F%	Fa	F%
<b>Bioelástico Bimler tipo A</b>	2	10%	3	15%					5	25%
<b>Bioelástico Bimler tipo B</b>	-	-	5	25%	-	-	-	-	5	25%
<b>Bioelástico Bimler tipo C</b>	-	-	-	-	-	-	8	40%	8	40%
<b>Bioplásticos Simoes Network</b>					1	5%	1	5%	2	10%
<b>Total</b>	2	10%	8	40%	9	45%	9	45%	20	100%

**Fuente:** Recopilación de las historias clínicas de pacientes que acudieron a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la UJAP en el periodo 2021.



**Gráfica N°4.** Distribución del tiempo evolutivo de la dimensión vertical. Recopilación de las historias clínicas de pacientes que acudieron a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la UJAP en el periodo 2021. (2023).

En la representación gráfica 4, se puede observar que el tratamiento con el aparato tuvo un control para ajuste del mismo; sin embargo, se obtuvo que el 40% pacientes con el bioelástico Bimler tipo C y 5% con el bioplástico tuvieron 4 citas de control. El 25% que uso Bimler tipo B tuvo control 3 veces, 15% Bimler tipo A y 5% con el bioplástico. Y solo 10% con Bimler tipo A tuvo 2 consultas de control.

De acuerdo a los resultados, de un total de 20 historias clínicas de pacientes con problemas verticales que acudieron a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la UJAP en el periodo 2021, necesitan tratamientos con aparatología bioelásticos y bioplásticos; siendo el primero el más utilizado en la clínica. Al compararlos se pudo evidenciar que los primeros cambios significativos se producen a los 21 días de haber iniciado el tratamiento y los cambios más significativos se van dando a partir de los 45 días, para la mayoría de los casos se lograron los cambios definitivos a los 6 meses según los registros de las historias clínicas.

## **4.2. Discusión de los Resultados**

De acuerdo al primero y segundo objetivo, el sexo predominante fue el femenino en su mayoría en edades de 9 a 12 años. El aparato bioelásticos fue el más utilizado por los pacientes con problemas verticales que acudieron a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la UJAP en el periodo 2021. Entre los tipos de aparato bioelástico y bioplástico usados como tratamiento se obtuvo que el más utilizado fue bioelástico Bimler tipo C para problemas de apiñamientos, protrusión, incompetencia labial, mandíbula retraída. El Bimler tipo B para alineamiento dentario y maloclusión clase II división 2, El Bimler tipo A para mordida abierta, sobre mordida profunda, mandíbula retraída. También se utilizó aparato bioplásticos Simoes Network para maloclusión clase II con habito de succión digital y deglución.

Resultados que se asemejan a lo descrito por Barragán, Viveros y Garzón, mencionan que el diagnóstico de cualquier tipo de alteración es fundamental para la elección del tratamiento ideal para cada paciente, pues dependiendo de esto varían los procedimientos clínicos a realizar; cada paciente presenta una musculatura, función y estructuras diferentes, por esto se deben considerar los factores extraorales e intraorales antes de la toma de decisiones clínicas para alterar la dimensión vertical. Después de estudiar cada caso, antes de realizar un procedimiento definitivo en los pacientes, ya sea con un dispositivo removible o fijo, se debe realizar un “test” por medio de provisionales y evaluar la respuesta muscular, funcional y estética por un tiempo adecuado de cada paciente (1).

Por otro lado, se obtuvo en el tercer objetivo, que el tratamiento con el aparato tuvo un control para ajuste del mismo; donde los tratamientos tuvieron entre 2 a 4 citas de control y ajustes del aparato; y ya la mayoría de los casos a los seis meses lograron los cambios definitivos. Asimismo, dichos resultados concuerdan con lo descrito por Alcívar, quien señala que el tratamiento oportuno y adecuado en la primera fase preventiva con aparatología funcional de niños en crecimiento es aceptado, entre otros motivos, porque facilita o vuelve más sencilla la segunda fase de tratamiento, correctiva con aparatología fija (8).

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. Conclusiones**

Los aparatos de ortopedia funcional son meros transmisores de fuerzas que se originan de la acción muscular de labios, lengua, músculos faciales y masticatorios, haciéndola llegar a dientes, periodonto y maxilares con un propósito terapéutico que es prevenir y corregir las anomalías y desarmonías maxilofaciales. Actualmente, existen diferentes tipos de aparatos, entre los cuales se encuentran los aparatos bioplástico están formados por más acrílico y poco alambre, y los aparatos bioelásticos, estos aparatos ortopédicos están formados por más alambre y poco acrílico.

En la mayoría de los pacientes estudiados los aparatos bioelásticos les devolvieron a los pacientes la tonicidad muscular con lo cual se obtuvo el cambio de postura terapéutica idónea y mantenido, con lo que se logró las funciones del sistema estomatognático en el ritmo más adecuado al mejor desempeño funcional.

De acuerdo a los resultados obtenidos después de la aplicación de los aparatos a la muestra seleccionada se concluyó que de un total de 20 historias clínicas de pacientes con problemas verticales que acudieron a la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la UJAP en el periodo 2021, todos necesitaron tratamientos con aparatología bioelásticos y bioplásticos; siendo el primero el más utilizado en la clínica. Al compararlos se pudo evidenciar que a los 21 días de haber iniciado el tratamiento se comenzaron a observar los primeros cambios y los cambios más significativos se van dando a partir de los 45

días, para la mayoría de los casos se lograron los cambios definitivos a los 6 meses según los registros de las historias clínicas.

## **5.2. Recomendaciones**

- Tomando en cuenta que la terapéutica ortopédica maxilar es una alternativa efectiva de tratamiento para mejorar y corregir la función de la dinámica mandibular, en pacientes con disfunción de la articulación , se debe hacer un diagnóstico previo al paciente para determinar y clasificar que aparato es el ideal según sus características, utilizar el aparato para cada perfil dependiendo de las demandas estéticas de cada paciente, además de disminuir el tiempo de tratamiento de cada paciente gracias al diagnóstico preciso e ideal de su maloclusión.
- Se recomienda que al hacer estos estudios ser consecuentes y llevar un control de la evolución de los casos, del mismo modo se debe incentivar y estimular a los pacientes, para que sigan colaborando y así obtener los mejores resultados.
- Es importante realizar investigaciones en otras poblaciones con temas similares al estudiado como son los cambios que se producen en la dimensión vertical con el uso de aparatos bioelástico y bioplástico.
- Se considera necesario realizar más investigaciones que comparen a los diferentes aparatos de ortopedia funcional usado en odontología para así tener pautas de qué aparato tendrá más efectividad en cada caso.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barragán A, Viveros C, Garzón H. Alteración de la dimensión vertical. Rev. Estomatol. 2019; 27(2): 27-37. Doi: 10.25100/re.v27i2.8637
2. Arismendi J, Restrepo A, Cortés N. Dimensión vertical: una revisión. Revista UDEA. 2015; 3(1):35–44. Disponible en: [https://revistas.udea.edu.co/index.php/odont/ar\\_ticle/view/23981](https://revistas.udea.edu.co/index.php/odont/ar_ticle/view/23981)
3. Ávila R. Ortopedia funcional como alternativa terapéutica en maloclusiones clase II. Revisión de literatura. [Trabajo de Grado]. Cuenca (EC): Universidad Católica de Cuenca; 2020. Disponible en: <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/11735>
4. Alhajj M, Khalifa N, Abduo J, Amran A, Ismail I. Determination of occlusal vertical dimension for complete dentures patients: an updated review. J Oral Rehabil. 2017;44(11):896–907.
5. Balcázar F. BIOSEO – Biomecánica Simple y Efectiva en Ortodoncia. México: AMOLCA; 2016.
6. Ramírez J. Aparatología ortopédica en el tratamiento de pacientes con clase II esquelética. [Trabajo de Grado]. Guayaquil (EC): Universidad de Guayaquil; 2021. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/56070>
7. Valencia A, Hurtado A, Hernández J. Tratamiento temprano de la mordida abierta anterior con aparatología ortopédica funcional. Reporte de caso. Rev. estomatol. 2014; 22(2):20-26. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/01/877920/4-chocha-exito-fracaso-tto-endodoncia.pdf>
8. Alcívar I. Tratamiento basado en ortopedia funcional de los maxilares, a través de Bimler a en pacientes pediátricos clase II división 1. [Trabajo de Grado]. Guayaquil (EC): Universidad de Guayaquil; 2018. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/29540/1/2582ALCIVARisrael.pdf>
9. Durán W, González L, Ramírez Y. Uso del modelador elástico de Bimler en el tratamiento de pacientes con pseudomesioclusión. MEDISAN. 2016; 20(7): 916-924. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192016000700007&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192016000700007&lng=es).

10. Mosquera J, Villamizar M, Torres E, Restrepo M. Estrategias para el uso adecuado de la aparatología ortopédica en niños. *Ciencia Y Salud Virtual*. 2019; 11(1): 16–26. Doi: <https://doi.org/10.22519/21455333.1272>
11. Cuéllar Y, Cruz Y, Llanes M, Suárez F, Perdomo M. Modificaciones labiales en Pacientes Clase II División 1 tratados con Modelador Elástico de Bimler. *Rev haban cienc méd*. 2015; 14(1): 33-42. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2015000100006&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2015000100006&lng=es).
12. Erazo N. Tratamiento ortopédico funcional con activador abierto elástico de Klammt en pacientes jóvenes con maloclusión clase III. [Trabajo de Grado]. Guayaquil (EC): Universidad de Guayaquil; 2021. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/51764>
13. Torres M, Bioti A, Alfonso H, Martínez Y. Tratamiento con Activador Abierto Elástico de Klammt en Clase II, división 1. *Rev Ciencias Médicas*. 2018; 22(1): 5967. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S156131942018000100009&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S156131942018000100009&lng=es).
14. González E, Plaza S, Barrera J, Barreto L, Ríos L, Rojas E. Aparatos funcionales preferidos por ortodoncistas en Colombia para tratar maloclusiones clases II y III. *Univ Odontol.*, 2019; 38(80), 1-29.
15. Reyes D, Etcheverry E, Antón J, Muñoz G. Asociación de maloclusiones clase I, II y III y su tratamiento en población infantil en la ciudad de Puebla, México. *Revista Tamé*. 2014;2(6), 175-179. Doi: [https://doi.org/10.11408/jsidre.86.II\\_19](https://doi.org/10.11408/jsidre.86.II_19)
16. Aguilar V, Salame V. Tratamiento ortopédico funcional y mecánico para la corrección de la clase II esquelética. *Rev. AICS*. 2022; 6(1): 338-345.
17. Rodríguez C, Padilla M. Manejo temprano de la maloclusión clase II división 2. Revisión de la literatura. 2015; *Rev. estomat. salud*; 23(2): 57-63. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/01/878060/7-rodriuez-manejo-temprano-clas e-ii-div-2.pdf>
18. Constitución de la República Bolivariana De Venezuela (1999). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Nro. 5.453 del 24 de marzo de 2000 (segunda versión). Con la Enmienda Nro. 1, Gaceta Oficial Nro. 5.908 del 19 de febrero de 2009.
19. Código Deontológico de Odontología. [Internet] Venezuela: Convención Ordinaria del Colegio de Odontólogos de Venezuela. 1972. [fecha de acceso: 03 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.elcov.org/ley2.htm>

20. Ley Sobre el Derecho de Autor (1956). Congreso de la República de Venezuela, Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 4.638 (Extraordinario), octubre 1,1993.
21. Hernández S, Fernández C, Baptista L. Metodología de la investigación. (5ta ed). México: Mc Graw Hill Interamericana Editores; 2015.
22. Hernández Sampieri R, Mendoza C. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education; 2018.
23. Arias F. El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. (5ta ed). Caracas, Venezuela: Editorial Episteme; 2015.