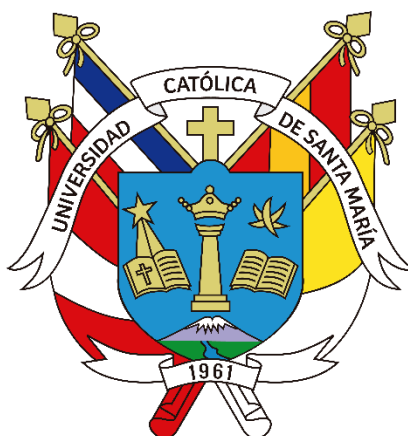


Universidad Católica de Santa María

Escuela de Postgrado

Maestría en Educación para la Salud



**EFICACIA DE UN PROGRAMA EDUCATIVO SOBRE TÉCNICA DE
CEPILLADO BUCAL EN EL CONTROL DE LA PLACA
BACTERIANA PARA PACIENTES CON FISURA LABIO ALVEOLO
PALATINA PORTADORES DE APARATOS DE ORTODONCIA
HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO. AREQUIPA 2023**

Tesis presentada por la Bachiller:
Llerena Núñez, Dora Jaquelin
para optar el Grado Académico de
**Maestro en Educación para la
Salud**

Asesor:
Mgter. Figueroa Banda, Rufo Alberto

**Arequipa-Perú
2023**

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
ESCUELA DE POSTGRADO
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR DE TESIS

Arequipa, 05 de Septiembre del 2023

Dictamen: 009795-C-EPG-2023

Visto el borrador del expediente 009795, presentado por:

2001000042 - LLERENA NUÑEZ DORA JAQUELIN

Titulado:

**EFICACIA DE UN PROGRAMA EDUCATIVO SOBRE TÉCNICA DE CEPILLADO BUCAL EN EL
CONTROL DE LA PLACA BACTERIANA PARA PACIENTES CON FISURA LABIO ALVEOLO
PALATINA PORTADORES DE APARATOS DE ORTODONCIA HOSPITAL REGIONAL HONORIO
DELGADO. AREQUIPA 2023**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**29666930 - ROSADO LINARES MARTIN LARRY
DICTAMINADOR**



**29285302 - GUTIERREZ ARANIBAR ROXANA JACQUELINE
DICTAMINADOR**



**00476696 - BERNABE ORTIZ JULIO CESAR
DICTAMINADOR**



EFICACIA DE UN PROGRAMA EDUCATIVO SOBRE TÉCNICA DE
CEPILLADO BUCAL EN EL CONTROL DE LA PLACA
BACTERIANA PARA PACIENTES CON FISURA LABIO ALVEOLO
PALATINA PORTADORES DE APARATOS DE ORTODONCIA
HOSPITAL R

INFORME DE ORIGINALIDAD

5%

INDICE DE SIMILITUD

4%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

revistas.unal.edu.co

Fuente de Internet

1%

2

journalgestar.org

Fuente de Internet

1%

3

www.care.org.pe

Fuente de Internet

1%

4

www.doccity.com

Fuente de Internet

1%

5

Submitted to Universidad de San Martín de
Porres

Trabajo del estudiante

1%

6

biblioteca.uam.edu.ni

Fuente de Internet

1%

7

encolombia.com

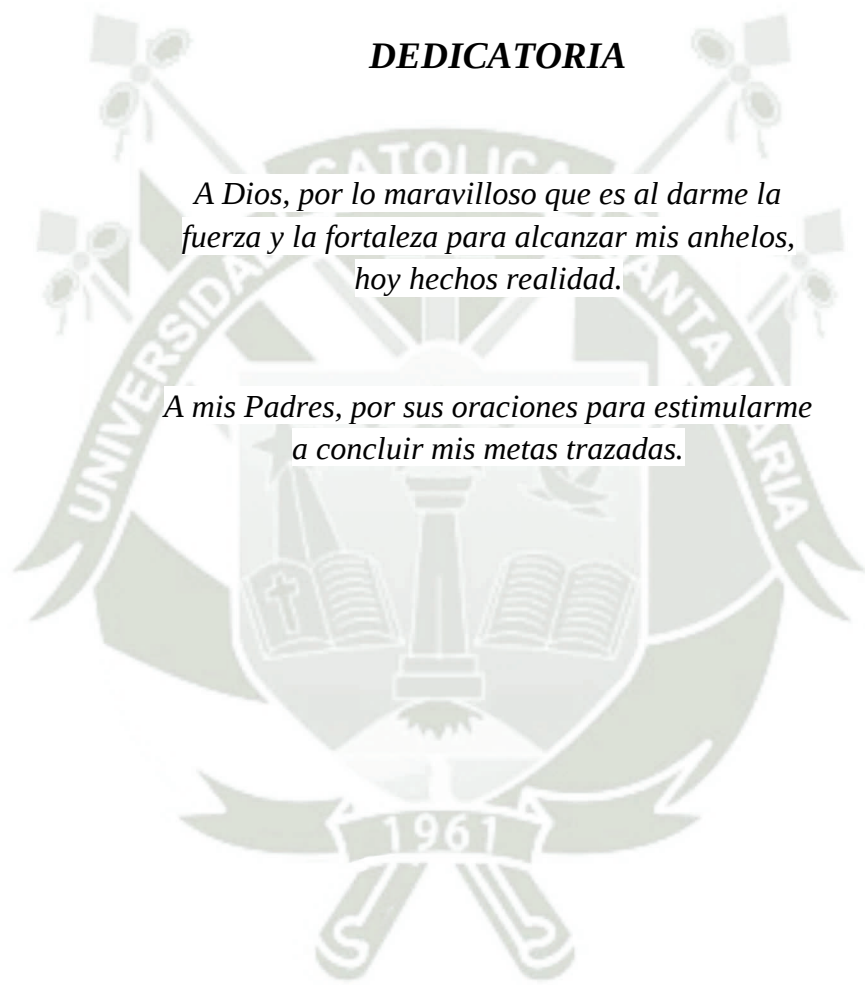
Fuente de Internet

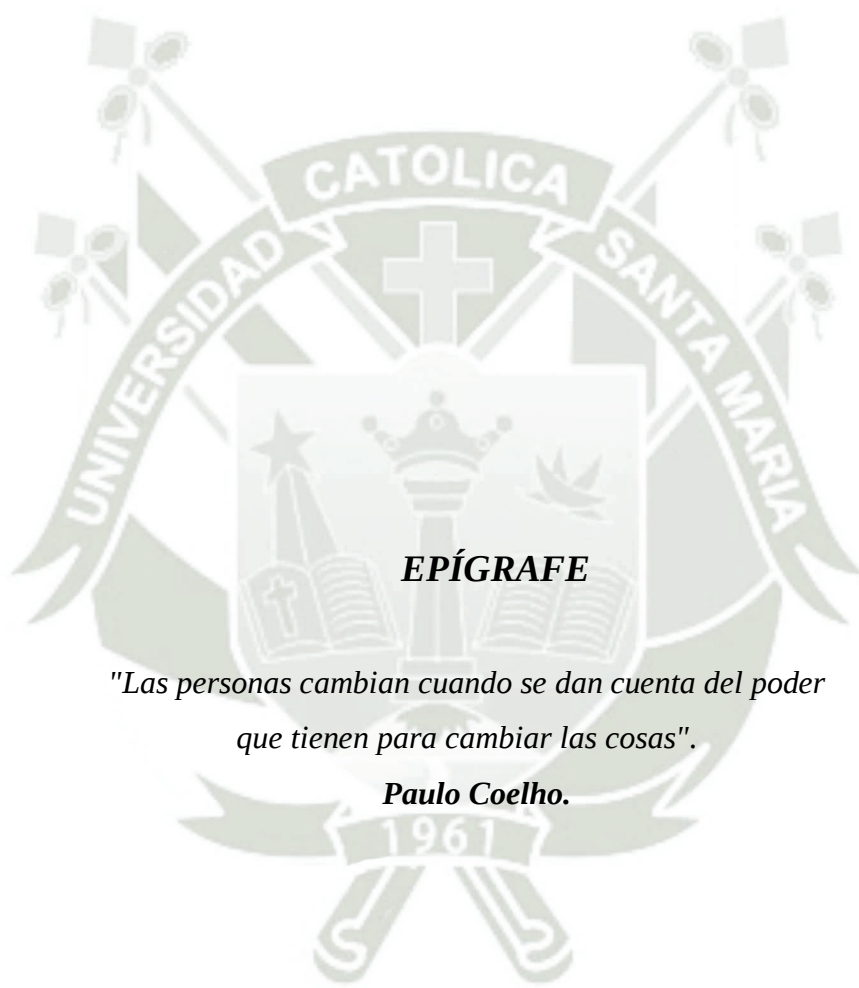
1%

DEDICATORIA

*A Dios, por lo maravilloso que es al darme la
fuerza y la fortaleza para alcanzar mis anhelos,
hoy hechos realidad.*

*A mis Padres, por sus oraciones para estimularme
a concluir mis metas trazadas.*





EPÍGRAFE

*"Las personas cambian cuando se dan cuenta del poder
que tienen para cambiar las cosas".*

Paulo Coelho.

ÍNDICE GENERAL

Págs.

DEDICATORIA

EPÍGRAFE

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN..... 1

HIPÓTESIS..... 3

OBJETIVOS 4

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO 5

1. BASES TEÓRICAS 5

1.1. Marco Teórico..... 5

**1.1.1. Programa Educativo sobre Técnica de Cepillado Bucal para el Control de
Placa Bacteriana para pacientes con fisura labio alveolo palatina
portadores de aparatos de Ortodoncia 5**

a. Concepto 5

b. Justificación 5

c. Objetivos..... 7

d. Fases..... 8

e. Contenido..... 8

f. Metodología 9

g. Técnicas 9

h. Materiales..... 9

i. Monitoreo y supervisión 9

j. Evaluación 10

k. Cronograma	10
1.1.2. Control de la Placa Bacteriana.....	10
a. Concepto.....	10
b. Placa Bacteriana.....	10
c. Auxiliares del Cepillado Bucal	20
d. Técnica de Cepillado Bucal durante el tratamiento de ortodoncia.....	24
2. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	28
2.1. Antecedentes locales.....	28
2.2. Antecedentes nacionales	29
2.3. Antecedentes internacionales.....	29
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	31
1. TÉCNICA E INSTRUMENTO.....	31
1.1. Técnica.....	31
1.2. Instrumentos.....	33
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN	34
2.1. Ámbito espacial	34
2.2. Ubicación temporal.....	34
2.3. Unidades de estudio	34
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	36
3.1. Organización	36
3.2. Recursos.....	37
3.3. Prueba piloto	37
4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS	38
4.1. Plan de procesamiento de los datos	38
4.2. Plan de análisis de datos	39
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
1. RESULTADOS	40
2. DISCUSIÓN.....	52

CONCLUSIONES 54

RECOMENDACIONES 55

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 56

ANEXOS

ANEXO N° 1: MODELO DE INSTRUMENTO

ANEXO N° 2: MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN

ANEXO N° 3: FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

ANEXO N° 4: CÁLCULOS ESTADÍSTICOS

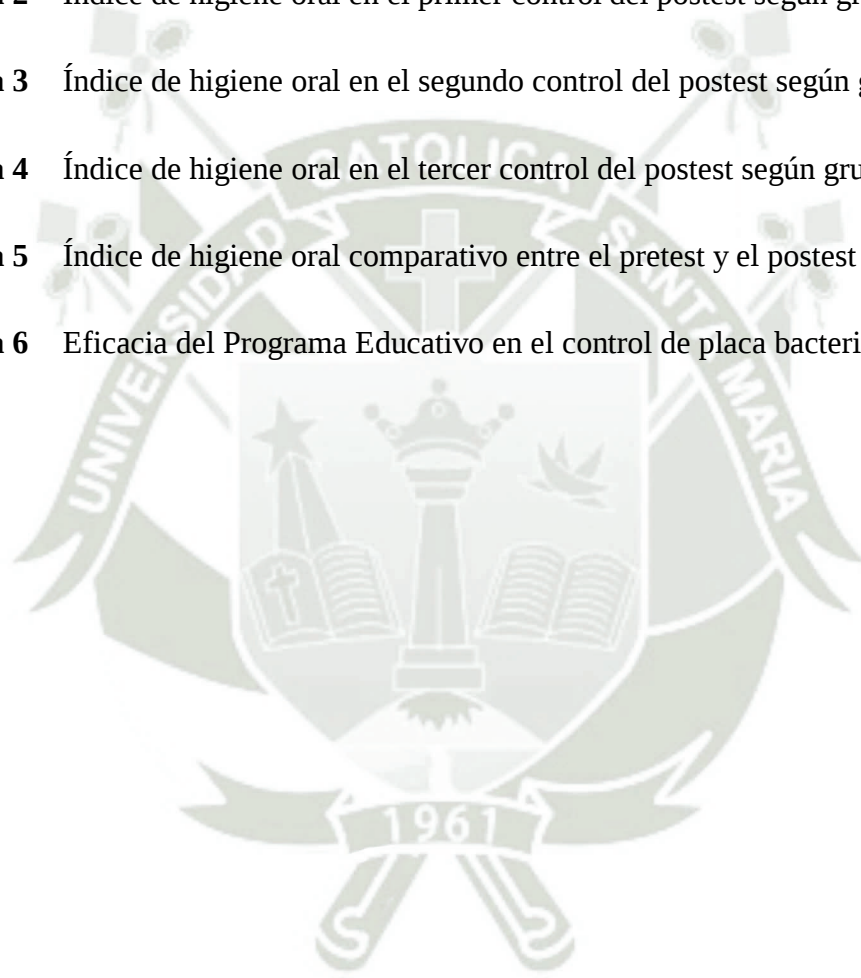


ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Índice de higiene oral en el pretest según grupo	40
Tabla 2 Índice de higiene oral en el primer control del postest según grupo.....	42
Tabla 3 Índice de higiene oral en el segundo control del postest según grupo	44
Tabla 4 Índice de higiene oral en el tercer control del postest según grupo	46
Tabla 5 Índice de higiene oral comparativo entre el pretest y el postest según grupo	48
Tabla 6 Eficacia del Programa Educativo en el control de placa bacteriana	50

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Distribución de la población de estudio.....	41
Figura 2 Índice de higiene oral en el primer control del postest según grupo	43
Figura 3 Índice de higiene oral en el segundo control del postest según grupo.....	45
Figura 4 Índice de higiene oral en el tercer control del postest según grupo	47
Figura 5 Índice de higiene oral comparativo entre el pretest y el postest según grupo ..	49
Figura 6 Eficacia del Programa Educativo en el control de placa bacteriana	51



RESUMEN

Esta investigación tiene por objeto evaluar la eficacia de un Programa Educativo sobre técnica de cepillado bucal en el control de placa bacteriana para pacientes con fisura labio alveolo palatina portadores de aparatos de ortodoncia, Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza.

Corresponde a un estudio cuasi-experimental, por ende, prospectivo, longitudinal, comparativo y de nivel explicativo, en que el control de placa bacteriana fue evaluado a través del Índice de Higiene Oral para el componente placa blanda según Green y Vermillon, considerando el baremo tricategorico consistente: Bueno: 0.0 a 0.6; regular 0.7 a 1.8; malo: 1.9 a 3.0. Con tal objeto se conformaron dos grupos: un grupo experimental y un grupo control, cada uno constituido por 21 pacientes, tamaño muestral estimado a partir de una $P_2 = 0.65$, $P_1 - P_2 = 0.30$, $\alpha = 0.05$ y $\beta = 0.20$. Como tal la información obtenida, siendo enteramente ordinal requirió de frecuencia absolutas y porcentuales, así como de la prueba X^2 para analizar la comparación.

Según los resultados, comparando el pretest con el posttest, el programa educativo tuvo una eficacia en el grupo experimental real del 42.09%, respecto a su análoga del grupo control, que alcanzó sólo un 19.05%. Consecuentemente hacia el primer control se acepta la hipótesis nula ($p > 0.05$), en tanto que, en el segundo y tercer control de aplicado el programa, se acepta la hipótesis investigativa o alterna ($p < 0.05$).

Palabras clave:

- Programa educativo
- Cepillado bucal
- Control de placa bacteriana
- Índice de higiene oral

ABSTRACT

The research has the aim to evaluate the efficacy of an educational program about buccal brush technique on control bacterian plaque for patients with labial alveolar palatin fissure of orthodonctic apparatus. Honorio Delgado Espinoza Regional Hospital.

It is a cuasi-experimental, prospective, longitudinal, comparative study of explicative level, on which bacterian plaque control was evaluated through oral hygiene index for soft plaque component by Green and Vermillon, considering the tricathegorial barem consisteng: good: 0.0 to 0.6; regular = 0.70 to 1.8; bad = 1.9 to 3.0. So obtained information, being entirely ordinal, needle absolute and porcentual frequencies, also X^2 test for analyzing the comparison.

In base results, comparing pretest with posttest, the educational program had a real efficacy in experiment group of 42.09%, versus its analogue of control group, that reached only 19.05%. Consequently, null hypothesis is accepted ($p > 0.05$) in the first control. While research hypothesis is accepted in the second and third control ($p < 0.05$).

Key Words

- Educational program
- Bucal brush
- Bacterian plaque control
- Oral higiene index

INTRODUCCIÓN

La placa bacteriana es un acúmulo de microorganismos proliferantes aglutinados en una matriz glucoproteica particularmente adherente que se deposita en las superficies coronarias de los dientes. Es altamente patogénica, pues se la considera como el factor iniciador local más importante en la etiología de la caries dental, de la gingivitis y de la enfermedad periodontal, enfermedades bucales especialmente prevalentes en la población y de gran injerencia para la Salud Pública.

La consideración expresada motiva la necesidad categórica e impostergable de controlar el acúmulo de placa bacteriana, individualmente por parte, del paciente o colectivamente mediante la puesta en prueba de un programa congruente diseñada, implementada y aplicada cuyos resultados son materia de evaluación en la presente investigación.

Naturalmente que en dicho programa educativo ortodóntico se plantea la utilización del cepillo, como instrumento de eficacia incuestionable en la remoción de la placa, junto con el cepillo interdental, el hilo dental y el colutorio, en una población especialmente requerida de cuidados bucales, como son los pacientes con fisura labio alvéolo palatina portadores de aparatos de ortodoncia, donde la acumulación de placa es una ocurrencia previsible y común por la presencia de la fisura y de los aparatos de no mediar una medida eficaz que elimine la placa bacteriana lo más anteladamente posible.

Dado que los pacientes fisurados constituyen una población vulnerable y a su vez susceptible de acusar una patología bucal múltiple, es que se ha creído conveniente en proponer la investigación de la eficacia de un programa educativo sobre técnica de cepillado bucal en el control de placa bacteriana en pacientes con fisura habido alveolo palatina portadores de aparatos de ortodoncia, por lo que las contribuciones del presente estudio ayudarán en gran medida a elevar los niveles de salud de esta población.

La presente investigación está dividida en tres capítulos: Capítulo I, que consta del marco teórico y los antecedentes investigativos, el II referido a la metodología, consistente en la técnica, instrumentos, unidades de estudio y manejo de los resultados, el III muestra los resultados de la investigación que comprenden tablas, interpretaciones y figuras correspondientes al procesamiento y análisis de la información recolectada, así como la discusión, conclusiones y recomendaciones. Finalmente se incluyen las referencias bibliográficas y los anexos correspondientes.



HIPÓTESIS

Dado que, la prevención de enfermedades y su adecuado tratamiento son elementos esenciales en la conservación y repercusión de la salud:

Es probable que, el Programa Educativo de Técnica de cepillado bucal, sea eficaz en el Control de la placa bacteriana, en pacientes con fisura labio alveolo palatina portadores de aparatos de ortodoncia.



OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar la eficacia del programa educativo sobre técnica de cepillado bucal en el control de la placa bacteriana en pacientes con fisura labio alveolo palatina, portadores de aparatos de ortodoncia Hospital Regional Honorio Delgado. Arequipa 2023.

Objetivos Específicos

- Evaluar la placa bacteriana en pacientes con fisura labio alveolo palatina, portadores de aparatos de ortodoncia antes de aplicar el programa educativo sobre técnica de cepillado bucal.
- Evaluar la placa bacteriana en pacientes con fisura labio alveolo palatina, portadores de aparatos de ortodoncia después de aplicar el programa educativo sobre técnica de cepillado bucal.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1. BASES TEÓRICAS

1.1. Marco Teórico

1.1.1. Programa Educativo sobre Técnica de Cepillado Bucal para el Control de Placa Bacteriana para pacientes con fisura labio alveolo palatina portadores de aparatos de Ortodoncia

a. Concepto

Es un proceso planificado y sistemático de enseñanza y aprendizaje que permite detallar un conjunto de acciones destinadas a la adquisición, motivación y conservación de prácticas saludables para el cuidado de la salud oral mediante el control de la placa bacteriana. (MINSA, 2013)

b. Justificación

La educación para la salud es un proceso sociocultural permanente por el cual las personas se van desarrollando para beneficio de sí mismas y de la sociedad, mediante una intervención activa e intencionada en los aprendizajes, que se logran por interacción en ámbitos de educación formal y no formal. Involucra el desarrollo de capacidades y habilidades sociales y personales necesarias para adoptar medidas destinadas a mejorar la propia salud y crear las posibilidades para actuar en la comunidad, logrando cambios que favorezcan la salud colectiva. (MINSA, 2011)

A través de la Resolución WHA74.5 se abordó la declaratoria en salud bucodental, en donde se exhorta a los Estados Miembros textualmente lo siguiente: “Formulen políticas, planes y proyectos de salud bucodental para gestionar la atención bucodental de forma acorde con la visión de futuro y los programas políticos establecidos para 2030 en materia de salud”. (Organización Mundial de la Salud, 2022)

En el proceso de enseñanza y aprendizaje, enseñanza produce un conjunto de transformaciones sistemáticas y progresivas en los individuos y el aprendizaje permite la adquisición de un nuevo conocimiento, habilidad o capacidad

La educación para la salud incluye la combinación de experiencias de aprendizaje, para alentar la adopción voluntaria de comportamientos o acciones que conduzcan a la salud y vida saludable. Activamente la educación para la salud puede ser dirigida individualmente, en grupos o a la población.

El aprendizaje en salud en el campo cognitivo, permite la comprensión del conocimiento basado en hechos (saber que consumir dulces se asocia con el desarrollo de la caries dental), en el campo afectivo dice que las emociones, sentimientos y creencias están asociados con la salud (creer que los dientes deciduos no son importantes) y en el campo conductual permite el desarrollo de habilidades (se requiere de habilidad para el uso efectivo del hilo dental).

“El desarrollo de los contenidos y tareas requeridas para asegurar el fortalecimiento de capacidades en el desarrollo de cada sesión es a) al inicio de la sesión b) Recordando saberes c) Compartiendo información d) Practicando lo aprendido e) Evaluando lo aprendido f) Señalando las tareas”. (Ministerio de Salud, 2012)

La Carta de Ottawa define la promoción de la salud como “el proceso de capacitación del conjunto de individuos para que ejerzan un mayor control sobre su propia salud y puedan así mejorarla”. (Asociación Costarricense de Salud Pública, 1986, pág. 12)

Considera la motivación por la educación para la salud bucal como estrategia en la promoción de Salud, fomentando estilos de vida saludables, con hábitos y costumbres adecuados para mantener su propia salud y la de su familia.

La motivación puede ser definida como un proceso personal interno, que determina la dirección y la intensidad del comportamiento humano. El aprendizaje sólo se realiza a partir del desarrollo de fuerzas motivadoras, y el

principal elemento motivador, el principal estímulo, es el propio profesional, que desencadena los cambios de comportamiento.

La motivación para el control de la placa bacteriana efectivo es uno de los elementos más crítico y difíciles del éxito a largo plazo de la terapéutica periodontal, porque en la mayoría de los pacientes requiere:

- Receptibilidad es decir entender los conceptos de patogénesis, el tratamiento y la prevención de la enfermedad periodontal.
- Modificaciones del comportamiento tales, como ajustar la jerarquía de las propias creencias, practicas, valores de tal manera que se adopten nuevos hábitos de higiene bucal.
- Modificación de hábitos o sea adoptar un régimen auto administrado, de control de placa diario.

La mayoría de los pacientes piensan en el cepillado dental solo en términos de eliminación de restos alimenticios y prevención de caries rara vez se reconoce su importancia en la prevención y tratamiento de la enfermedad periodontal y por tanto, deberá explicarse que El cepillado dental es el procedimiento preventivo y terapéutico más importante administrado por el paciente.

Los pacientes pueden disminuir la incidencia de placa y gingivitis con mayor eficacia mediante la instrucción y supervisión repetidas que los hábitos auto adquirido de higiene bucal. Sin embargo, la instrucción con respecto a la limpieza de los dientes debe ser algo más que una demostración de rutina sobre la técnica de cepillado y el uso de auxiliares de la higiene bucal y ser un procedimiento constante hasta que el paciente demuestra haber adquirido la habilidad. (Asociación Costarricense de Salud Pública, 1986, pág. 18)

c. Objetivos

- Disminuir la prevalencia de la formación de placa bacteriana blanda en los pacientes.
- Contribuir a realizar una mejor higiene oral durante el tratamiento de ortodoncia.
- Concientizar al paciente sobre la importancia de la higiene bucal

- Fomentar el autocuidado de la salud bucal y estilos de vida saludables.
- Prevenir la presencia de caries, gingivitis y enfermedades periodontales, en pacientes portadores de aparatos de ortodoncia.
- Elevar el nivel de salud oral del paciente. (Ministerio de Salud, 2013)

d. Fases

- Planificación, para formulación de objetivos, programación y coordinación para el desarrollo de las actividades y recursos.
- Ejecución del programa, mediante la Capacitación, con el propósito de transmitir conocimientos, desarrollo de habilidades y cambio de actitudes que garanticen el desempeño de acciones de salud de los pacientes, recurriendo a charlas educativas y demostraciones.
- Evaluación permite analizar el cumplimiento de estándares establecidos, en educación para la salud, del riesgo, eficiencia.
- Supervisión, es su desarrollo se aplicarán las técnicas de acuerdo a las necesidades, como demostraciones individuales, después de la capacitación, así como la supervisión cuidadosa y corrección inmediata de los errores que surjan al momento de realizar el control y eliminación de la placa bacteriana y el refuerzo individual necesario, las visitas de control, hasta que el paciente demuestre que ha desarrollado la habilidad adecuada. (Ministerio de Salud, 2012)

e. Contenido

Sesión de clases:

- Motivación, necesaria para el éxito del programa educativo y se realiza la facilitación de la capacitación de lo que deben aprender los contenidos de las sesiones educativas previstas. Se señalan tareas para la Fase Presencial y No Presencial Aplicativa.
- Implementación teórica, mediante charlas educativas
- Demostraciones prácticas. (Ministerio de Salud, 2011)

f. Metodología

- Método deductivo con exposición de temas
- Método activo con participación de los pacientes
- Método individual y grupal. (Asociación Kallpa, 2006)

g. Técnicas

- Exposición y dialogo
- Demostración
- Audiovisuales, video
- Formulación de preguntas
- Discusión. (Organización Panamericana de la Salud, 2022, pág. 11)

h. Materiales

- **Material educativo** (folletos de instrucción), videos, tipodont, macro modelo, macro cepillo, material de escritorio, cámara fotográfica digital, videos, computadora.
- **Material de trabajo** guantes descartables, bajalenguas, mascarillas, gorros, campos operatorios, papel toalla, vasos descartables, cepillos ortodónticos, cepillos interdetales, hilos dentales, pastas dentales, cuestionarios, fichas de datos. (Organización Panamericana de la Salud, 2022, pág. 17)

i. Monitoreo y supervisión

En su desarrollo se aplicarán las técnicas de acuerdo a las necesidades, como demostraciones individuales, después de la capacitación, así como la supervisión cuidadosa y corrección inmediata de los errores que surjan al momento de realizar el control y eliminación de la placa bacteriana y el refuerzo individual necesario, las visitas de control, hasta que el paciente demuestre que ha desarrollado la habilidad adecuada. señalando los logros y limitaciones, atiende las consultas y refuerza los temas que considere convenientes. (Ministerio de Salud, 2012)

j. Evaluación

Permitiendo valorar los resultados obtenidos y comparándolos con los objetivos, mediante la aplicación de fichas del Control., en el pre y pos test. (Ministerio de Salud, 2012)

k. Cronograma

Para el desarrollo de las diferentes fases el programa como de las actividades en relación a los objetivos establecidos en los planes educativos. (Ministerio de Salud, 2012, pág. 9)

1.1.2. Control de la Placa Bacteriana

a. Concepto

Es la prevención de la acumulación de la placa bacteriana y otros depósitos sobre los dientes y superficies gingivales adyacentes, evitando la formación de cálculos, gingivitis, caries y periodontitis. (Liebana, 1995)

b. Placa Bacteriana

“La placa bacteriana mejor llamada biofilm, es una película sobre las superficies dentarias que promueven la salud a través de un equilibrio o simbiosis, entre los microorganismos que la conforman y el huésped”. (Caton, y otros, 2018)

Recubre todas las superficies expuestas al medio bucal, así como las obturaciones y prótesis metálicas o acrílicas como elementos ortodónticos”. (Newman, Takei, & Carranza, 2014)

b.1. Estructura de la Placa Bacteriana

La estructura de la placa dental es heterogénea, contiene canales abiertos llenos de líquido que atraviesan la masa de la placa. Estos canales permiten la circulación dentro de la placa para facilitar el movimiento de moléculas solubles, como nutrientes o productos de desecho. Las bacterias viven y proliferan dentro de la matriz intercelular por la que discurren los canales. Dicha matriz crea un medio especializado, donde las sustancias producidas por las bacterias quedan

retenidas y concentradas, lo que favorece interacciones metabólicas entre las diferentes bacterias. (Wood, y otros, 2000)

La matriz intercelular está formada por componentes orgánicos e inorgánicos originados principalmente por las bacterias. Los polisacáridos derivados del metabolismo bacteriano de los carbohidratos son el principal componente de la matriz, mientras que las glucoproteínas séricas salivales representan a los componentes minoritarios. Las bacterias que crecen en biopelículas son más resistentes a los efectos de los mecanismos de defensa del huésped y a los agentes antimicrobianos exógenos, en comparación con las mismas células en una suspensión líquida. De esta manera, la perturbación mecánica de la biopelícula se torna de suma importancia cuando se utiliza una terapia antimicrobiana. (Harris & Garcia-Gody-García, 2005)

b.2. Formación de la Placa Bacteriana

Mientras perdura la membrana de Nasmyth, el esmalte no entra en contacto con la saliva, no se evidencia película adquirida. (Costerton, Lewandowski, Caldwell, Korber, & Lappin-Scott, 1995)

La formación de la placa dental representa una sucesión ecológica muy ordenada y previsible, se puede dividir en tres fases:

- **Formación de película adquirida:** Depósito formado principalmente de glucoproteínas provenientes de la saliva y del fluido crevicular, que se establece sobre la superficie del diente. Según numerosos estudios se forma en no más de dos horas en una superficie dental limpia.
- **Colonización inicial de la superficie dental:** Tras unas horas aparecen bacterias en la película dental. Los primeros en adherirse son los colonizadores primarios, capaces de adherirse directamente a la película adquirida, por medio de una variedad de mecanismos de unión.
- **Colonización secundaria y maduración de la placa:** La masa de la placa madura mediante la proliferación de especies adheridas, así como la colonización y el crecimiento de otras especies. Los colonizadores secundarios se adhieren a las células bacterianas ya presentes en la masa de la placa.

La carga negativa neta de la superficie del esmalte, aunque la superficie de la hidroxiapatita ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) es anfótera, al contar con iones positivos calcio (Ca^{2+}) e iones negativos fosfato (PO_4^{3-}), la superficie del esmalte tiene una carga neta negativa debido a que los grupos fosfato de la hidroxiapatita se disponen más superficialmente que los grupos calcio.

La capa de hidratación o de Stern, en presencia de agua o saliva, la carga negativa neta del esmalte es neutralizada por iones de carga contraria, fundamentalmente iones calcio (90%) e iones fosfato (10%), que se unen, respectivamente, a los grupos fosfato y calcio de la hidroxiapatita, a esta capa de iones que forma una vaina sobre la superficie hidroxiapatítica del esmalte en tanto en cuanto permanezca rodeada de saliva se la denomina "capa de hidratación o de Stern". La composición iónica de esta capa dependerá del pH, fuerza iónica y tipo de iones presentes en la solución salival. Sobre la capa de hidratación de Stern se adsorben glucoproteínas ácidas y básicas provenientes de la saliva y, en menor medida, de las bacterias orales, quedando así constituida la película adquirida. (Costerton, Lewandowski, Caldwell, Korber, & Lappin-Scott, 1995)

La sacarosa es la fuente de energía para los *Streptococo* mutans y muchos microorganismos formadores de ácido. Casi inmediatamente después de la exposición a la sacarosa, estos microorganismos producen:

- ácido,
- polisacárido intracelular (PIC), reserva de energía para la bacteria,
- polisacáridos extracelulares, glucanos (dextranos) y fructano (levano), ambos son los mayores contribuyentes a la matriz intercelular de la placa dental. Los glucanos son sustancias viscosas que pueden ayudar al afianzamiento de las bacterias a la película y a estabilizar la masa de la placa dental. (Marcantoni, 2012)

Al adherirse a la superficie del diente en la vía de una capa orgánica de origen salival, las bacterias obtienen acceso a un suministro de nutrimentos orgánicos. La misma búsqueda de nutrimentos puede explicar la extensión de las bacterias hacia el surco gingival a partir de la placa supragingival. Para evitar o disminuir la colonización subgingival, los tejidos del huésped se defienden contra

la agresión bacteriana con estrategias como el paso de anticuerpos y la migración de neutrófilos 15 polimorfonucleares provenientes del tejido conjuntivo adyacente hacia el surco gingival. (Barrios, 2014)

b.3. Tipos de Placa Bacteriana

- **Placa Blanda**

Supragingival cuando se encuentra coronal al margen gingival, esta se acumula especialmente en el tercio gingival del diente, se adhiere aprovechando pequeñas rugosidades de la superficie dentaria, márgenes de obturaciones y de las restauraciones protésicas, lo mismo que de bandas de ortodoncia.

Subgingival cuando se organiza ocupando la luz del surco gingival o del saco periodontal. Esta se forma en un medio diferente que es el fluido gingival, además de estar constituido por células epiteliales de descamación, ausencia de oxígeno y presencia de leucocitos. Es decir que los microorganismos tienen como sustrato este fluido y la saliva. (Carranza, 2006)

- **Placa dura**

El Cálculos dentarios es una masa orgánica calcificada dura y en íntima relación con el tejido gingival, el locus de la calcificación es la placa bacteriana, al mismo tiempo el cálculo siempre está asociado con una capa que lo cubre embebida en productos tóxicos elaborados por ella.

Son supragingivales cuando son visibles y están depositados en la corona del diente en relación con el margen gingival de la encía. Generalmente son blancos o blanco amarillentos, duros y se desprenden fácilmente de la superficie dentaria. El color se magnifica con el tabaco, ingesta de bebidas, alimentos. Pueden localizarse en un solo diente, en un grupo de dientes o en todos los dientes. Se encuentran sobre todo en la superficie lingual de los dientes antero inferiores, la saliva (sales minerales) es la única fuente de formación de estos cálculos.

Los subgingivales hacen referencia a depósitos calcificados que se presentan por debajo del margen gingival en la encía normal, por debajo de la pared de los sacos periodontales, en caso de periodontitis. Clínicamente su detección se logra al observar por transferencia una coloración negruzca en la pared gingival, por la introducción de un elemento en punta como un explorador, su fuente de formación es el fluido gingival. (Marcantoni, 2012)

b.4. Efectos de la Placa Bacteriana

La placa no es patológica, sin embargo, en ausencia de ella no ocurre caries dental, gingivitis, ni enfermedad periodontal inflamatoria crónica.

La presencia de la placa dental acompañado de la falta de higiene bucal, favorece el crecimiento de especies bacterianas que son capaces de influir en su entorno con reacciones químicas provocando respuestas del huésped, con disbiosis incipiente

Estudios microbiológicos demostraron que durante tres semanas de acumulación de placa los bacilos Gram positivos aumentan proporcionalmente. (Jenkinson & Lamont, 1997) Y uno de los principales problemas ocasionados por esta acumulación de placa es:

La caries es una enfermedad infecciosa y transmisible de los dientes, que se caracteriza por la desintegración progresiva de los tejidos calcificados debido a la acción de microorganismos sobre los carbohidratos fermentables provenientes de la dieta. Los acúmulos blandos de múltiples bacterias activas de diferentes especies y sus productos, se encuentran inmersas en una matriz extracelular que se adhieren fuertemente a la superficie dental dando lugar a la placa dental.

La gingivitis reacción inflamatoria de los tejidos gingivales que generalmente aparece como consecuencia de alteraciones cuantitativas y cualitativas de la flora microbiana mixta y del desarrollo de la placa bacteriana, la gingivitis tiende a empezar en la papila interdental debido a la acumulación bacteriana, de allí se disemina alrededor del cuello del diente. La gingivitis relacionada con la formación de placa bacteriana es la forma más frecuente de

enfermedad gingival, la interacción entre microorganismos que se hallan en la biopelícula de la placa dental y los tejidos y células inflamadas del huésped, así como factores locales como cálculos dentarios, coronas y elementos ortodónticos, estos factores coadyuvan por su capacidad de retener microorganismos de la placa e impedir su eliminación mediante técnicas de remoción de placa iniciadas por el paciente. La continua actividad metabólica de la placa en el ambiente subgingival inicia la respuesta inflamatoria de los tejidos gingivales (gingivitis) y origina la destrucción progresiva periodontal (periodontitis).

La periodontitis es otra de la patología en íntima relación con la placa bacteriana que la distingue de la gingivitis por la destrucción progresiva del ligamento periodontal y del hueso alveolar. (Frías & Alsina, 2001)

b.5. Papel del tratamiento de Ortodoncia en la Placa Bacteriana

Los aparatos de ortodoncia no solo tienden a retener placa bacteriana y restos de alimentos, lo que genera gingivitis, sino también son capaces de modificar el ecosistema gingival. Se detectó un aumento de *Prevotella melaninogénica*, *Prevotella intermedia* y *Actinomyces odontolyticus* y una disminución en la proporción de microorganismos facultativos en el surco gingival, después de la colocación de bandas ortodónticas. Recientemente se detectó *Actinobacillus actinomycetemcomitans* en un 85% de pacientes que usaban aparatos de ortodoncia, en comparación con solo 15% de los controles positivos para *A. actinomycetemcomitans*. (Paolantonio, y otros, 1996)

La inflamación gingival y los cambios en la microflora gingival se asocian invariablemente al movimiento dentario, y la aparatología ortodóntica fija contribuyen a la inflamación gingival por un lado la respuesta inflamatoria ante el acumulo de placa bacteriana y por otro lado la inflamación tisular inherente a la biomecánica del movimiento dentario. (Vellini Ferreira, 2004; Lemoine, 2004)

Las restauraciones y aparatos dentarios suelen generar inflamación gingival, sobre todo si se localizan en zonas subgingivales. Las restauraciones pueden invadir el ancho biológico cuando se colocan en profundidad en el surco o dentro del epitelio de unión. Esto genera inflamación y pérdida de la inserción

clínica y hueso con migración apical del epitelio de unión, y el restablecimiento del aparato de inserción es un nivel más apical.

La aparatología ortodóntica fija como bandas, brackets dificultan la eliminación de la placa especialmente cuando se localizan supra o subgingivalmente, especialmente en bandas localizadas subgingivalmente que actúa como medio retentivo de la placa bacteriana sumados a los cambios de volumen y contorno gingival resultantes de la aparatología ortodóntica.

El tratamiento ortodóntico puede afectar el periodonto no solo al favorecer la retención de placa, al lesionar de manera directa la encía como resultado de la sobre extensión de bandas y mediante la creación de fuerzas excesivas, desfavorables, o ambas sobre el diente y su estructura de soporte. (Edwards, 1968)

Todo paciente que se somete a un tratamiento ortodóntico debe extremar la higiene dental, pues los aparatos de ortodoncia dificultan el procedimiento, siendo la zona de mayor dificultad las áreas de los dientes que se encuentran entre los brackets y los bordes gingivales, de ahí la necesidad de utilizar medios auxiliares de la higiene. (Agudelo & et al, 1996)

En un estudio realizado por Mc Glynn y cols., evaluó el efecto de la profilaxis profesional regular y la información sobre higiene oral en la salud periodontal de los pacientes que recibían tratamiento ortodóntico, y demostró que la enseñanza de forma regular de higiene oral y la profilaxis profesional reduce significativamente la cantidad de acumulación de placa y la inflamación gingival asociada a los aparatos fijos de ortodoncia. (McGlynn, LeCompte, Thomas, Courts, & Melamed, 1987)

El área interproximal, interdental o interdientaria es el espacio existente entre diente y diente y que está ocupado por la encía, facilitan la aparición y la acumulación del biofilm oral (placa bacteriana), acumulado entre los dientes, ya que son zonas que son difíciles de acceder incluso aunque los dientes se encuentren en posición normal.

Es muy importante limpiar estas zonas al menos una vez al día, ya que representan un 40% de las superficies dentales. Por lo tanto, si no usamos la seda dental o los cepillos interproximales, estamos dejando sin limpiar casi la mitad de la boca.

Además, también se pueden utilizar aparatos eléctricos complementarios como los irrigadores bucales, que utilizan un sistema de irrigación pulsátil de eficacia demostrada.

En las fisuras palatinas el arco dentario generalmente es muy irregular, hay presencia de mala oclusión, los dientes incisivos se encuentran mal posicionados, con ausencia especialmente de incisivos laterales. La premaxila está proyectada anteriormente debido a la presión ejercida por la lengua y la ausencia de la contrafuerza que el músculo orbicular de los labios debería ejercer. En las fisuras labio palatinas completas la amplia comunicación de la boca con la cavidad nasal impide la succión normal. La fisura palatina altera la acción de los músculos tensor y ascensor del paladar que mantienen relación. La amplia comunicación oronasal deja post tratamientos quirúrgicos amplios tejidos cicatrízales amorfos. Todas estas alteraciones anatómicas en las fisuras labio palatinas contribuyen a una mayor retención de placa bacteriana y no permiten la adecuada higienización bucal. (Sedano, y otros, 2007)

El uso en estos pacientes de dispositivos ortodónticos, como un obturador, (aparato protésico que obtura la fisura) impidiendo la regurgitación. Requiere de una correcta higienización del aparato, así como la instauración de hábitos alimentarios y de higiene precozmente. En un estudio longitudinal realizado en los Países Bajos, en niños con fisura, durante los primeros 2 años de vida, se evaluó si el uso de un dispositivo acrílico facilitaba la colonización por streptococo mutans y lactobacilos, comparando de los 62 niños estudiados, aquellos que habían recibido ortopedia pre quirúrgica, de los que no la habían recibido. Los resultados mostraron que hubo colonización temprana para los niños que usaron el aparato ortopédico versus lo que no lo hicieron, diferencia que se igualaba a los 18 meses de vida. Hubo una asociación significativa entre la presencia de estreptococo mutans y comidas a deshoras. (Bokhout, y otros, 1996)

Se postula que la inaccesibilidad del cepillado y, consecuentemente, el logro de una higiene oral óptima, se vería dificultada por una pérdida de elasticidad del labio reparado quirúrgicamente, la anatomía de la fisura, y al temor de cepillar alrededor del área fisurada.

La alta incidencia de dientes supernumerarios y la hipoplasia maxilar contribuirían a un acceso restringido del cepillo, y de la acción limpiadora natural de la lengua y saliva. (Mutarai, Ritthagol, & Hunsrisakhun, 2008)

b.6. Cuantificación de la Placa bacteriana

Para medir la acumulación de placa existen varios índices que utilizan una escala numérica para medir la extensión de superficie de un diente cubierta con placa, para estos propósitos evalúa la placa blanda no mineralizada en el diente. (Huber, Vernino, & Nanda, 1987)

b.7. Índice de Higiene Bucal Simplificado de Greene y Vermillion

Greene y Vermillion elaboraron en 1964 el Índice de Higiene Bucal (IHO), que luego lo simplificaron a solo seis superficies dentarias que representan a todo el sector anterior y posterior de la boca a este índice se denominó Índice de Higiene Bucal Simplificado (IHO-S).

El índice de higiene bucal simplificado (IHO-S). consiste en dos variables el índice de placa blanda y el índice de placa dura o cálculos, pudiendo evaluarse aisladamente cada componente.

Se obtiene evaluando las superficies vestibulares de las piezas 1.6, 1.1, 2.6 y 3.1; y de las superficies linguales de las piezas 3.6 y 4.6. Para considerarlas evaluables, estas piezas deben haber alcanzado el plano de oclusión. En caso de ausencia, 1.1 o 3.1, se toma las piezas 2.1 o 4.1 respectivamente. En caso de ausencia o presencia de presencia de banda de ortodoncia de las piezas 1.6, 2.6, 3.6 o 4.6, se utiliza las piezas 1.7, 2.7, 3.7 o 4.7 respectivamente.

Para obtener el índice deben estar presentes en boca como mínimo 2 de las piezas señaladas para registrar el valor de cada superficie según los siguientes criterios:

- **Grado 0:** Ausencia de placa bacteriana en la superficie dentaria.
- **Grado 1:** Presencia de placa bacteriana que no cubra más allá del tercio cervical de la superficie dentaria.
- **Grado 2:** Presencia de placa bacteriana que cubre total o parcialmente el tercio cervical como el tercio medio.
- **Grado 3:** Presencia de placa que cubre desde cervical los 3 tercios de la superficie dentaria total o parcialmente (cervical, medio y oclusal).

El resultado se obtiene sumando los resultados de todos los dientes dividiéndolos entre el número de dientes examinados.

Los valores obtenidos se clasifican en:

- Bueno 0 – 0.6
- Regular 0.7 – 1.8
- Malo 1.9 – 3.0 (Greene & Vermillion, 1964)

b.8. Eliminación de la Placa Bacteriana

Para lograr el control de la formación de placa bacteriana, las técnicas básicas se orientan hacia la remoción diaria de la placa que se acumula en la región cervical del diente.

Hasta ahora se ha puesto énfasis en dos formas de acción sobre la placa el control mecánico y control químico. De los dos métodos para controlar la placa, el más efectivo en la actualidad es el mecánico, la remoción por medio del cepillo dental, el hilo dental y otros elementos tales como algunos cepillos especiales.

Con un cepillado dental adecuado se consigue el control de la placa supragingival y de la placa subgingival situada hasta una cierta profundidad. (Huber, Vernino, & Nanda, 1987)

Con un entrenamiento adecuado, cualquier técnica puede resultar eficaz. A veces es necesario hacer combinaciones de técnicas más adecuadas a las necesidades clínicas. Más importante que el método que se emplee es la minuciosidad del cepillado. No existe una técnica de cepillado que sea adecuada para todas las personas, ya que ésta viene determinada por morfología de la

dentición, destreza manual del paciente, etc. La técnica de cepillado recomendada es aquella que permite la eliminación del biofilm oral de una forma cómoda, en un tiempo adecuado y sin causar ningún tipo de lesión en los tejidos. (Al Saffan, y otros, 2017)

Estudios realizados han demostrado que, al aumentar el tiempo de cepillado, aumenta la eliminación de la placa, aunque la mayor parte de la placa se elimina en los primeros 60 segundos. Esto demuestra que es necesario cepillarse los dientes durante un tiempo suficiente, que empíricamente podría situarse alrededor de los 3 minutos, pero que también es necesario seguir un patrón de cepillado que asegure la higiene de todos los dientes por todas sus superficies.

Limpiar los dientes a diario, debe realizarse al menos tres veces al día y puede requerir entre tres y cuatro minutos. (Alkilzy, Midani, Höfer, & C, 2019)

Es importante seleccionar un cepillo dental adecuado con filamentos suaves para realizar una limpieza eficaz de dientes y encías. Así mismo, la selección de una pasta o gel dentífrico apropiada a la edad. (Rizzo-Rubio, Torres-Cadavid, & Martínez-Delgado, 2016)

c. Auxiliares del Cepillado Bucal

c.1. Cepillo Ortodóntico

Para una buena higiene bucal en portadores de ortodoncia, es importante la elección de un cepillo específico, diseñado especialmente para ortodoncia fija, es el cepillo ideal para eliminar el biofilm dental formado en portadores de aparatos de ortodoncia. El perfil especial de sus filamentos, permite una limpieza entre los dientes.

Se caracteriza por presentar filamentos en V esta disposición, permite poder limpiar eficazmente las zonas alrededor de los aparatos de ortodoncia, los filamentos son combinados para conseguir un índice de flexibilidad constante, Los filamentos son suaves, redondeados y texturizados de forma especial para cuidar el esmalte sin daño para las encías donde:

- **Las Cerdas Externas** tynex de 8 ml. son suaves y largas limpian suavemente la superficie de los dientes y a lo largo de la línea de las encías
- **Tipo de Medio a Corto en las Cerdas Interiores:** tynex de 7 mils. Limpian entre y alrededor de los brackets.
- **El número de mechones:** 41 filamentos por mechón: 36 - 40 interior, 48 - 52 exterior.
- **Zona de ataque Monotip:** Filamentos del cabezal específicos y en disposición circular, para desorganizar el biofilm dental más resistente en aquellos lugares de difícil acceso.
- **Cuello maleable** que permite su flexión hasta adquirir la posición del cepillo que mejor se adapta a la cavidad bucal, facilitando la accesibilidad durante el cepillado.
- **Mango ergonómico:** Diseñado especialmente para adaptarse perfectamente a la mano y a la forma de la boca, flexible, cómoda y segura.
- **Capuchón protector,** mantiene los filamentos agrupados y en condiciones óptimas de higiene.
- **La higiene de los aparatos removibles de ortodoncia es muy similar,** Se lavará diariamente con agua y jabón, nunca se debe hervir ni usar productos tóxicos para su limpieza. (Dersot, 2010; Clinica Dental Deltadent, 2010)

c.2. Pasta dental

El efecto limpiador está relacionado con su contenido abrasivo, detergente, humectante, saborizante y colorante, debe estar en contacto íntimo con los dientes, esto se logra colocando la pasta entre las cerdas del cepillo para evitar se desplace antes de alcanzar la superficie dentaria.

En mayores de 6 años la cantidad de pasta dental con 1000 a 1500 ppm de flúor a usar debe ser mayor a 1 cm. (Heredia Azerrat, 1999)

c.3. Cepillo interproximal

Los cepillos interproximales: indicados en la limpieza interproximal de espacios interproximales amplios (cuando hay suficiente espacio entre los dientes), así como en la limpieza de premolares y molares, o casos en los que la

papila ha retrocedido y se presenta una área más grande y accesible. y lugares de difícil acceso como las bolsas periodontales, puentes, coronas, aparatos de ortodoncia, etc.

Los cepillos interproximales más adecuados son aquellos con filamentos de calidad, como los filamentos de Tynex®, redondeados y que no dañan las encías.

- Filamentos Tynex de diferente color que permiten la visualización de la placa bacteriana eliminada (filamentos negros) sin impedir la detección de sangre (filamentos blancos)
- Alambre recubierto, todos los modelos y tamaños de los cepillos interdetales tienen el alambre revestido de poliuretano para una limpieza segura y delicada. Esto significa que son delicados y seguros para uso incluso alrededor de implantes y aparatos de ortodoncia.
- El mango es flexible para facilitar la limpieza de zonas de difícil acceso.
- Existen cinco modelos: Micro, Mini, Cilíndrico, Cónico, Maxi.
- El capuchón protector se acopla al mango, funcionando como alargadera para permitir un más fácil acceso a las piezas posteriores, así como lo protege del medio externo.
- Este tipo de cepillos también se puede usar como aplicador de sustancias antimicrobianas, por ejemplo, para aplicar un gel de Clorhexidina o de Cloruro de Cetilpiridinio, que previene la caries o la inflamación. El cepillo tendrá que sustituirse cuando sus filamentos se deformen.
- Durante la limpieza interproximal, el sangrado gingival puede ser indicativo de la existencia de inflamación. Éste no es signo de que hay que evitar la limpieza interproximal, sino más bien lo contrario, que la inflamación debe ser tratada.

Es importante destacar que los métodos más actuales de limpieza interproximal están limitados en su efectividad por la habilidad o el compromiso de cada persona más que por el propio método. No todos los elementos de limpieza interproximal son aptos para todas las personas o todos los tipos de dientes. (TePe, 2022)

c.4. Hilo dental

El “Hilo dental / Rollo dental / Seda Dental” es un conjunto de fino filamentos de nylon o plástico (comúnmente teflón o polietileno) Según la Academia de Odontología General (AGD, por sus siglas en inglés), usar hilo dental es el arma más efectiva contra la placa.

El hilo dental remueve la placa y los residuos que provocan enfermedades en los dientes y encías entre los dientes, pule la superficie de los dientes y controla el mal aliento. Al usar hilo dental a diario, aumenta la posibilidad de preservar los dientes y disminuye la probabilidad de padecer enfermedad en las encías. La AGD indica que usar hilo dental dos o tres veces por semana tiene sus beneficios y es mucho mejor a no usarlo en absoluto, permite llegar a áreas donde el cepillo no lo puede hacer.

Levi Apear Parmly, un dentista de Nueva Orleans, fue prácticamente el inventor del hilo dental tal y como lo conocemos actualmente. A través de su consulta, comenzó a recomendar a sus pacientes que utilizasen para limpiarse los dientes hilo de seda desde 1815.

El hilo dental, fue probado por primera vez, para venta al consumo en 1882 por la compañía Codman & Shurtleff. (Bruce, Addo, & Ndanu, 2002)

Existen varios tipos de hilo dental:

- **El hilo ancho**, también conocido como cinta dental; puede ser la mejor opción para las personas con puentes dentales. La cinta dental también se recomienda cuando las personas tienen un espacio entre los dientes más ancho del promedio.
- **El hilo dental de sección redonda**; es el más común, con cera o sin ella, además de incorporar sabor a menta, que lo hace más agradable
- **Los hilos encerados**; pueden resultar más fáciles de deslizar entre espacios más estrechos,
- **El hilo dental sin cera**; rechinará contra los dientes limpios, indicando que se eliminó la placa.

- **El hilo dental sin cera unido;** no se deshilacha con tanta facilidad como el hilo sin cera regular, pero se rompe más que el hilo dental encerado.
- **Hilo dental con nylon o espuma,** con espacios libres para poder introducirlo entre los dientes, tienen una gran capacidad de arrastre y son muy útiles en caso de prótesis o implantes. (Hobson & Clark, 1998; Bollen, Cunha-Cruz, Bakko, Huang, & Hujoel, 2008)

c.5. Colutorio dental

Contribuyen con el control químico de placa, los enjuagues de clorhexidina al 0.2%, pueden usarse en dos enjuagues diarios con 10 ml de una solución acuosa, inhiben casi por completo el desarrollo de la placa dental. (Cova Bustamante & Paredes Troncos, 2020)

d. Técnica de Cepillado Bucal durante el tratamiento de ortodoncia

La técnica que se resalta es una modificación de la Técnica de Bass ya que ésta permite eliminar las bacterias que se encuentran en el margen gingival, con el uso del cepillo ortodóntico con la siguiente secuencia. (Gacitúa Cártes, Werlinger Cruces, Ríos Erazo, & Álvarez Palacios, 2016; Kyung-Jin, Tessa, Uwe, & Ortrud, 2019)

d.1. Recomendaciones previas:

- Retirar los elásticos y partes extraíbles.
- El cepillo ortodóntico, se debe cambiar aproximadamente cada 2-4 meses, dependiendo de su desgaste.
- El cepillado correcto requiere como mínimo 5 minutos.
- Es conveniente que se realice tres veces al día, y después de cada comida, especialmente si se consume alimentos pegajosos y dulces.
- Cepillar de forma suave, teniendo cuidado de no desprender los brackets, ni alambres.
- El procedimiento de cepillado debe tener siempre la misma secuencia para que se constituya en un hábito.

- Colocar la pasta dental en una cantidad no mayor a 1 cm. en el cepillo ortodóntico. (Gacitúa Cártes, Werlinger Cruces, Ríos Erazo, & Álvarez Palacios, 2016; Kyung-Jin, Tessa, Uwe, & Ortrud, 2019)

d.2. Pasos a seguir durante el cepillado de dientes para pacientes con tratamiento de ortodoncia

d.2.1. Cepillado de las caras externas superiores e inferiores de los dientes

- Colocar el cepillo distal al último molar, derecho, las cerdas en el margen gingival, inclinadas, formando un ángulo de 45° , de manera que los filamentos estén en contacto con el margen encía-diente y abarquen dos o tres dientes, con el mango ejerciendo ligera presión y sin que los filamentos lleguen a desplazarse de su posición en los márgenes de la encía, como en el espacio interproximal. Realizar movimientos muy pequeños de vibración o circulares, con 20 movimientos por sección.
- El cepillo se levanta se mueve hacia adelante y el proceso se repite en la zona de premolar y canino.
- Se levanta el cepillo, de modo que limpia mitad del canino e incisivos.
- Se continua con el lado opuesto de la arcada izquierda de la misma manera descrita debiéndose empezar con los dientes superiores y luego los inferiores. (Gacitúa Cártes, Werlinger Cruces, Ríos Erazo, & Álvarez Palacios, 2016; Kyung-Jin, Tessa, Uwe, & Ortrud, 2019)

d.2.2. Cepillado de las caras internas superiores e inferiores de los dientes

- El cepillo se coloca con un ángulo de 45° en la zona molar y premolar cubriendo tres dientes a la vez, cada sección se limpia por 10 movimientos. cortos de arriba hacia abajo, con ligera presión en el surco gingival y los espacios interproximales, 20 movimientos por sección.
- Para los dientes antero-superiores y antero inferiores, el cepillo se coloca verticalmente, si la forma del arco lo permite el cepillo se coloca horizontalmente, el cepillo en ángulo 45° se presiona ligeramente dentro del surco gingival.

- Se continúa con el lado opuesto de la arcada de la misma manera descrita debiéndose empezar con los dientes superiores y luego inferiores, siempre con 20 movimientos sección por sección. (Gacitúa Cártes, Werlinger Cruces, Ríos Erazo, & Álvarez Palacios, 2016; Kyung-Jin, Tessa, Uwe, & Ortrud, 2019)

d.2.3. Cepillado de las superficies masticatorias.

Las cerdas se presionan con firmeza sobre las superficies oclusales de modo que ingresen a las fosas y surcos con 20 movimientos de adelante y atrás avanzando sección por sección en todos los dientes posteriores de las cuatro arcadas. (Gacitúa Cártes, Werlinger Cruces, Ríos Erazo, & Álvarez Palacios, 2016; Kyung-Jin, Tessa, Uwe, & Ortrud, 2019)

d.2.4. Limpieza lingual

Se debe limpiar la lengua con un movimiento desde atrás hacia delante. (Gacitúa Cártes, Werlinger Cruces, Ríos Erazo, & Álvarez Palacios, 2016; Kyung-Jin, Tessa, Uwe, & Ortrud, 2019)

d.2.5. Técnica para limpieza del espacio interproximal durante el tratamiento de ortodoncia

Una vez terminado el cepillado bucal complementamos con el uso del cepillo interproximal y luego del hilo dental, la secuencia debe ser la misma a la usada durante el cepillado, es decir se comienza en el último molar del cuadrante superior derecho, luego se limpia desde distal del cuadrante inferior derecho hasta finalizar en distal del molar del cuadrante inferior izquierdo. (Gacitúa Cártes, Werlinger Cruces, Ríos Erazo, & Álvarez Palacios, 2016; Kyung-Jin, Tessa, Uwe, & Ortrud, 2019)

• Uso del cepillo interproximal

- Colocar el cepillo interproximal, en los espacios interdentes y cepillar desde las encías hacia los bordes de los dientes, así como alrededor de las aletas del bracket y debajo de los arcos de ortodoncia.

- Si hubiera arcos de ortodoncia colocados a nivel del paladar o en el piso de boca, introducir cuidadosamente el cepillo, debajo de los arcos y limpiar.
- Para los dientes posteriores principalmente donde se encuentran las bandas, usar el cepillo más grueso, puede curvar el alambre ligeramente. Para que le dure más el cepillo, evite enderezarlo ni curvarlo de nuevo con otro ángulo.
- Para los dientes anteriores utilizar el cepillo interproximal delgado sin curvarlo. (Dentaltix, 2022)
- **Uso del hilo dental**
 - El hilo dental se debe cortar aproximadamente 30 cm.
 - Enrollar la mayor parte del hilo alrededor de uno de sus dedos medios y el resto del hilo alrededor del mismo dedo de la otra mano.
 - Mantenga el hilo tirante (sin partes flojas) entre las dos manos, dejando unos 2 a 3 cm. de hilo entre las dos manos. Guíe el hilo dental entre sus dientes, debajo del arco de ortodoncia usando un suave movimiento de sierra.
 - Cuando el hilo dental llegue a la línea de las encías, haga una curva con forma de “C” con el hilo contra los dientes. Deslícelo delicadamente por el espacio entre la encía y el diente hasta que sienta resistencia.
 - Sostenga el hilo contra el diente. Raspe suavemente la cara lateral del diente, alejando el hilo dental de la encía.
 - Repita esta técnica en todos sus dientes.
 - Se recomienda que la seda dental sea utilizada una vez al día. Se puede usar un enhebrador para realizar este procedimiento de higiene. También se puede usar el súper floss donde un extremo es rígido para facilitar su inserción. (Walsh & Healey, 2019)
- **Uso del Colutorio bucal**
 - Contribuyen con el control químico de placa, los enjuagues de clorhexidina al 0.2%, pueden usarse en dos enjuagues diarios con 10 ml de una solución acuosa. (Walsh & Healey, 2019)

2. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

2.1. Antecedentes locales

Vásquez Carrasco, Shirley Amny (2020), en su estudio “***Diferencia del índice de higiene oral simplificado (IHOS) entre doce instituciones educativas (I.E.) del nivel primario al inicio y termino del año escolar en la Ciudad de Arequipa 2018***”, concluyó que hubo diferencia del índice de higiene oral simplificado (IHOS) entre doce instituciones educativas (I.E.) del nivel primario al inicio y termino del año escolar en la Ciudad de Arequipa 2018 y que servirá para mejorar la metodología educativa en salud y de esta manera garantizar la modificación de actitudes y conductas en la población escolar con respecto a la salud bucodental y que el IHOS en las doce I.E de estudio disminuyó considerablemente al final del año escolar (pág. 11).

Cornejo Mercado, Anaiz Leidy (2019), ejecutó una investigación sobre la “***Eficacia de un programa educativo de higiene oral para conocer y prevenir las enfermedades periodontales en estudiantes del 6to Grado de Educación Primaria de la Institución Educativa Particular Virgen del Rosario, Arequipa***”, su estudio se realizó en el periodo de septiembre a diciembre del 2019 la población está constituida por 23 estudiantes del sexto grado de primaria, se utiliza el método no probabilístico o dirigido para hallar la muestra que se constituye por 23 estudiantes, A través de esta investigación se desarrollaron 10 capacitaciones a los alumnos del 6to grado de primaria de la Institución educativa Particular Virgen del Rosario, 1 por día, máximo 2 capacitaciones por semana con una duración mínima de 30 min por charla, con el fin de modificar sus hábitos de higiene oral y prevenir enfermedades periodontales y de salud bucal en dicha población. Los materiales que usamos para la detección de placa dental fueron el trípode y pastilla reveladora. Los resultados permitieron establecer que el programa es eficaz, teniendo en cuenta los resultados que midieron el conocimiento y prevención de enfermedades periodontales en el pre test con el 9% con un nivel de conocimiento alto y en el post test el 83% con un nivel alto, por otro lado, al medir el Índice de Higiene Oral Simplificado (IHOS), se muestra en el pre test a ningún estudiante en nivel bueno y en el post test al 57% con un IHOS bueno. La prueba estadística muestra una

diferencia significativa positiva entre los resultados de la pre y post prueba, lo que demuestra la eficacia del programa (pág. 12).

2.2. Antecedentes nacionales

Pacheco Zanabria, Yerman Han (2020), ejecutó una investigación en *“Eficacia del colutorio sobre el índice de placa bacteriana en pacientes con tratamiento ortodóntico Huancayo”*, donde tuvo como objetivo demostrar la eficacia del colutorio índice de placa bacteriana de los pacientes con tratamiento ortodóntico. Así mismo, estimar el índice de placa bacteriana en pacientes con tratamiento ortodóntico pre evaluación y post evaluación. Para el desarrollo del presente trabajo se empleó un estudio de diseño experimental, pre experimental y de tipo prospectivo longitudinal. Por lo que, se tomó como muestra a 30 pacientes con tratamiento de ortodoncia. Los conocimientos de los niños se incrementaron después de “Sonríe Feliz” ($p=0.00$), la higiene bucal de los niños mejoró al finalizar el programa ($p=0.00$). Los resultados demuestran que los programas educativo-preventivos diseñados con métodos creativos y novedosos dan resultados positivos en los niños (pág. 15).

2.3. Antecedentes internacionales

Pérez Martin, Tania (2018), presentó su estudio *“Eficacia y posibles efectos adversos del cloruro de cetilpiridinio en pacientes jóvenes portadores de aparatología fija ortodóntica Madrid-España”*, se realizó un estudio experimental de intervención educativa con diseño antes y después en un ambiente no controlado para modificar favorablemente los conocimientos, actitudes y prácticas sobre salud bucal. El tratamiento de ortodoncia es frecuente en pacientes jóvenes por su elevada prevalencia de maloclusión. La aparatología fija en la cavidad oral favorece el acúmulo de placa bacteriana, con el riesgo de desarrollo de caries y gingivitis. Una estrategia complementaria al cepillado en estos pacientes es el uso de agentes antimicrobianos. El cloruro de cetilpiridinio (CPC) ha demostrado ser reductor de la formación de placa y gingivitis. El objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia clínica y microbiológica del CPC al 0,05 por ciento en pasta y colutorio en pacientes portadores de ortodoncia fija, sus posibles efectos adversos y percepción subjetiva del producto. En este estudio clínico a 3 meses, aleatorio y doble ciego, se asignaron

32 pacientes al grupo test (B) y 31 al grupo placebo (A). El grupo B utilizó 2 veces al día un enjuague y pasta con CPC, y el grupo A utilizó los mismos productos sin el agente activo. Cada mes se registraron índices de placa (IP) y gingivitis (IG), se tomaron muestras microbiológicas subgingivales en las visita basal y final, cada mes se registraron intensidad y área de tinción, y respuestas a un cuestionario. Se observaron valores de IG significativamente mayores en el grupo A en los meses 1 y 3. El IP disminuyó en el grupo B a 1 mes, existiendo diferencias estadísticamente significativas con el grupo A. No hubo diferencias en los parámetros microbiológicos, ni se detectó sobrecrecimiento de especies oportunistas. Fue mejor el sabor del producto test a 2 y 3 meses. No hubo diferencias entre grupos en los posibles efectos adversos. El uso de pasta y colutorio con CPC al 0,05 por ciento en pacientes jóvenes portadores de aparatología fija ortodóntico fue eficiente en la reducción de placa y gingivitis, no presentó efectos adversos asociados, y a los pacientes les gusto su sabor (pág. 12).



CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

1. TÉCNICA E INSTRUMENTO

1.1. Técnica

a. Especificación

Se utilizó la técnica de la observación clínica experimental para estudiar la variable Control de la Placa Bacteriana a dos tiempos antes y después de la aplicación del estímulo.

b. Cuadro de coherencias

VARIABLE	TÉCNICA
Control de placa bacteriana	Observación clínica experimental

c. Descripción de la técnica

c.1. Pre test

Se procedió con la evaluación clínica para el control de la placa bacteriana a partir de sus parámetros como bueno, regular y malo, antes de aplicar el estímulo.

c.2. Tratamiento experimental

- **VE.** Se aplicó el programa educativo de técnica de cepillado durante el tratamiento de ortodoncia.
- **VC.** No se aplicó el programa educativo de técnica de cepillado durante el tratamiento de ortodoncia.

c.3. Post test

La evaluación post test para el control de la placa bacteriana a partir de sus parámetros como bueno, regular y malo, después de aplicar el estímulo se evaluará a los 30, 60 y 90 días.

d. Diseño investigativo

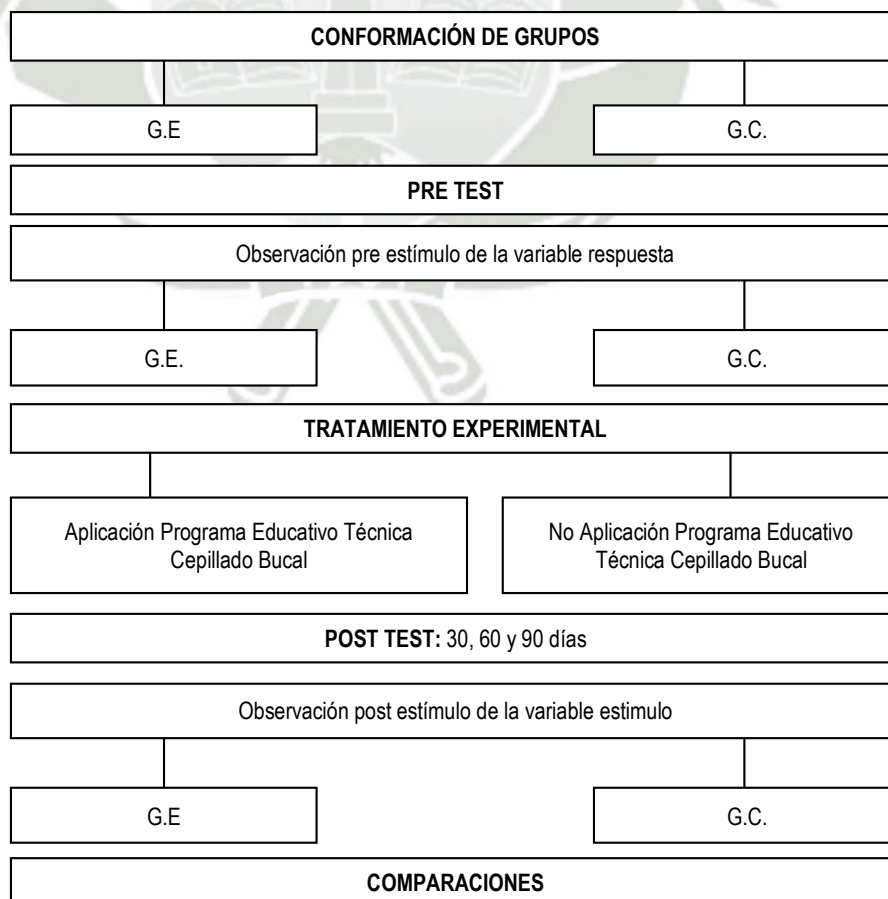
d.1. Tipo

Ensayo clínico cuasi experimental con pre y post test

d.2. Esquema básico

G.E.	O1	X	O2	O3	O4
G.C.	O1	Y	O2	O3	O4
			30 días	60 días	90 días

d.3. Diagramación operativa



FASES		G.E.		G.C.	
PRE TEST		1	↔		
POST TEST	30 días	5	↔ 2		8
	60 días	6	↔ 3		9
	90 días	7	↔ 4		10

1. Entre GE y GC en el pre test
2. Entre GE y GC en el pos test a los 30 días
3. Entre GE y GC en el pos test a los 60 días
4. Entre GE y GC en el pos test a los 90 días
5. Entre GE del pre y pos test a los 30 días
6. Entre GE del pre y pos test a los 60 días
7. Entre GE del pre y pos test a los 90 días
8. Entre GC del pre y pos test a los 30 días
9. Entre GC del pre y pos test a los 60 días
10. Entre GC del pre y pos test a los 90 días

1.2. Instrumentos

1.2.1. Instrumento documental

a. Especificación

Se utilizó un instrumento de tipo estructurado denominado FICHA DE REGISTRO para recoger información de las variables (ver anexo).

b. Estructura del instrumento

VARIABLE DE INVESTIGACIÓN	EJES	INDICADORES	SUB EJES
Control de Placa Bacteriana	1	Índice de Green y Vermillón para Placa Blanda	0
			1
			2
			3

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ámbito espacial

a. Ámbito general

Hospital Regional Honorio Delgado

b. Ámbito específico

Departamento de Odontoestomatología

2.2. Ubicación temporal

La investigación se llevó a cabo en el semestre impar 2023.

2.3. Unidades de estudio

a. Alternativa

Grupos

b. Identificación de los grupos

GE: Pacientes que recibieron el programa educativo sobre Técnica de cepillado bucal

GC: Pacientes que no recibieron el programa educativo sobre Técnica de cepillado bucal

c. Control de los grupos

c.1. Criterios de inclusión

Ambos grupos experimental y control exhibirán las siguientes características:

- Pacientes con fisura labio palatina portadores de tratamiento ortodóntico.
- Ambos sexos.
- Edades de 12 a 24 años de edad
- Índice de Higiene Oral bueno

c.2. Criterios de exclusión

- Bandas de ortodoncia colocadas subgingivalmente.
- Pacientes con enfermedades sistémicas
- Presencia de caries, gingivitis, periodontitis

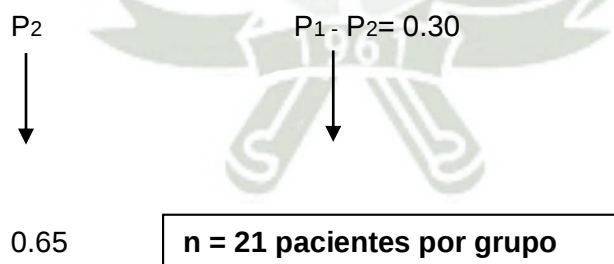
d. Cuantificación de los grupos

Los grupos fueron conformados de modo aleatorio, de acuerdo a los criterios de inclusión diferenciados.

e. Tamaño de los grupos

Datos

- P_2 : (probabilidad de éxito del programa educativo) = 0.65
- $P_1 - P_2$: 0.30 (diferencia esperada por antecedentes investigativos)
- α = 0.05 (unilateral)
- β = 0.20 (0.05 a 0.20)
- **Cruce de valores en la tabla**



f. Formalización de los grupos

GRUPOS	Nº
Grupo Experimental	21
Grupo Control	21

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. Organización

- a. Autorización Institucional para tener acceso a las unidades de estudio, así como su formalización, aplicación, supervisión, evaluación de los pacientes y coordinación de horarios.
- b. Coordinación con odontólogos del hospital
- c. Preparación de pacientes: sensibilización, consentimiento expreso y compromiso de pacientes.
- d. Formalización de los grupos
- e. Horario, turnos de mañana (9.00 a 12.00 hrs.)
- f. Ejecución del programa educativo durante 90 días, en 9 sesiones:
 - **Primera sesión:** Presentación del equipo de trabajo a cada grupo, explicación de los objetivos del trabajo de investigación, horarios, consentimiento informado (ver anexos), instrumentos de evaluación, al grupo en estudio se entregará los materiales a utilizar (cepillo ortodóntico, interproximal, hilo dental y folleto de instrucción de cepillado bucal).
Exposición sobre ¿Por qué enferman los dientes y las encías?
 - **Segunda sesión:** Aplicación del pre test,
 - **Tercera sesión:** Exposición sobre la importancia de la higiene oral durante el tratamiento de ortodoncia, al grupo en estudio y control.
 - **Cuarta sesión:** Exposición sobre técnica de cepillado y demostración práctica en tipodones, al grupo en estudio y control.
 - **Quinta sesión:** Exposición sobre Técnica de cepillado bucal durante el tratamiento ortodóntico y demostración práctica en tipodones con bracket y en pacientes, al grupo en estudio
 - **Sexta sesión:** Aplicación del primer control del pos test, a los treinta días, a ambos grupos.
 - **Séptima sesión:** Aplicación del segundo control del pos test, a los sesenta días, a ambos grupos.

- **Octava sesión:** Aplicación del tercer control del pos test, a los noventa días, a ambos grupos.
(Los criterios de evaluación para calificar los hallazgos encontrados en los instrumentos fueron descritos en el programa educativo)
- **Novena sesión:** Entrega de resultados y agradecimiento.

3.2. Recursos

a. Recursos Humanos

a.1. **Investigadora** : Bach. Llerena Núñez Dora Jaquelin

a.2. **Asesor** : Mgter. Figueroa Banda Rufo Alberto

b. Recursos Físicos

Disponibilidad del ambiente e infraestructura.

c. Recursos Económicos

Autoofertado por la investigadora.

d. Recurso Institucional

Universidad Católica de Santa María.

Hospital Regional Honorio Delgado, Departamento de Odontoestomatología,
Consultorio de Ortodoncia.

3.3. Prueba piloto

a. Tipo de prueba

Incluyente, con reposición en una cantidad del 10% de la muestra

b. Muestra piloto

5 unidades de estudio por grupo.

c. Recolección Piloto

Administración preliminar de la ficha de registro a cada muestra piloto.

d. Resultados del piloto

U.E.	Pre test				Post Test			
	I-HOS				I-HOS			
	0	1	2	3	0	1	2	3
1								
2								
3								
4								
5								

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1. Plan de procesamiento de los datos

a. Tipo de procesamiento

Manual y computarizado (Programa SPSS Versión 25).

b. Operaciones del procesamiento

b.1. Clasificación

La información obtenida producto de la aplicación del instrumento fue ordenada en una matriz de sistematización que figura en anexos de la tesis.

b.2. Codificación

Se utilizó una codificación numérica.

b.3. Recuento

Se empleó matrices de conteo.

b.4. Tabulación

Se confeccionó tablas de doble entrada.

b.5. Graficación

Se confeccionó gráficas de barras.

4.2. Plan de análisis de datos

a. Tipo de análisis

Cuantitativo, unifactorial.

b. Tratamiento estadístico

VARIABLE INVESTIGATIVA	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	PRUEBA
Control de Placa Bacteriana	Ordinal	Ordinal	Frecuencia Porcentual Frecuencias absolutas	χ^2

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. RESULTADOS

Tabla 1

Índice de higiene oral en el pretest según grupo

GRUPO	I-HO - PRETEST						TOTAL	
	Bueno		Regular		Malo			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Experimental	2	9,52	6	28,57	13	61,90	21	100,00
Control	1	4,76	8	38,10	12	57,14	21	100,00

X^2 ; 0.66 < VC: 5.99

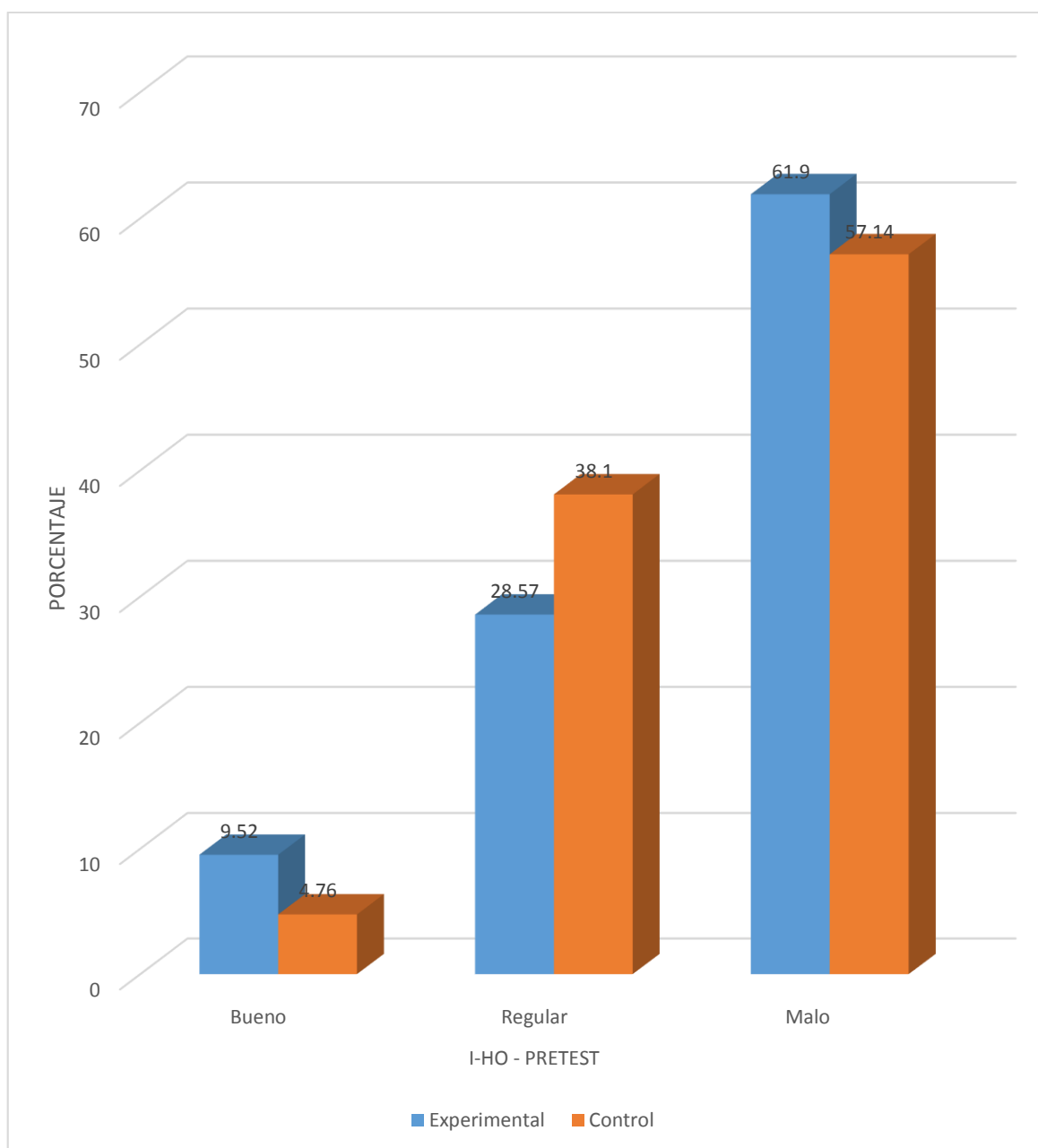
Fuente: Instrumento aplicado por la investigadora

En el pretest, el índice de placa blanda fue mayormente malo tanto en el grupo experimental, como en el control, con porcentajes respectivos del 61.90% y del 57.14%.

Según la prueba X^2 , no existe diferencia estadística significativa en el índice de higiene oral en el pretest entre el grupo experimental y el grupo control.

Figura 1

Distribución de la población de estudio



Fuente: Matriz de sistematización (EP)

Tabla 2
Índice de higiene oral en el primer control del posttest según grupo

GRUPO	I-HO – PRIMER CONTROL						TOTAL	
	Bueno		Regular		Malo			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Experimental	17	80,95	3	14,29	1	4,76	21	100,00
Control	11	52,38	7	33,33	3	14,29	21	100,00

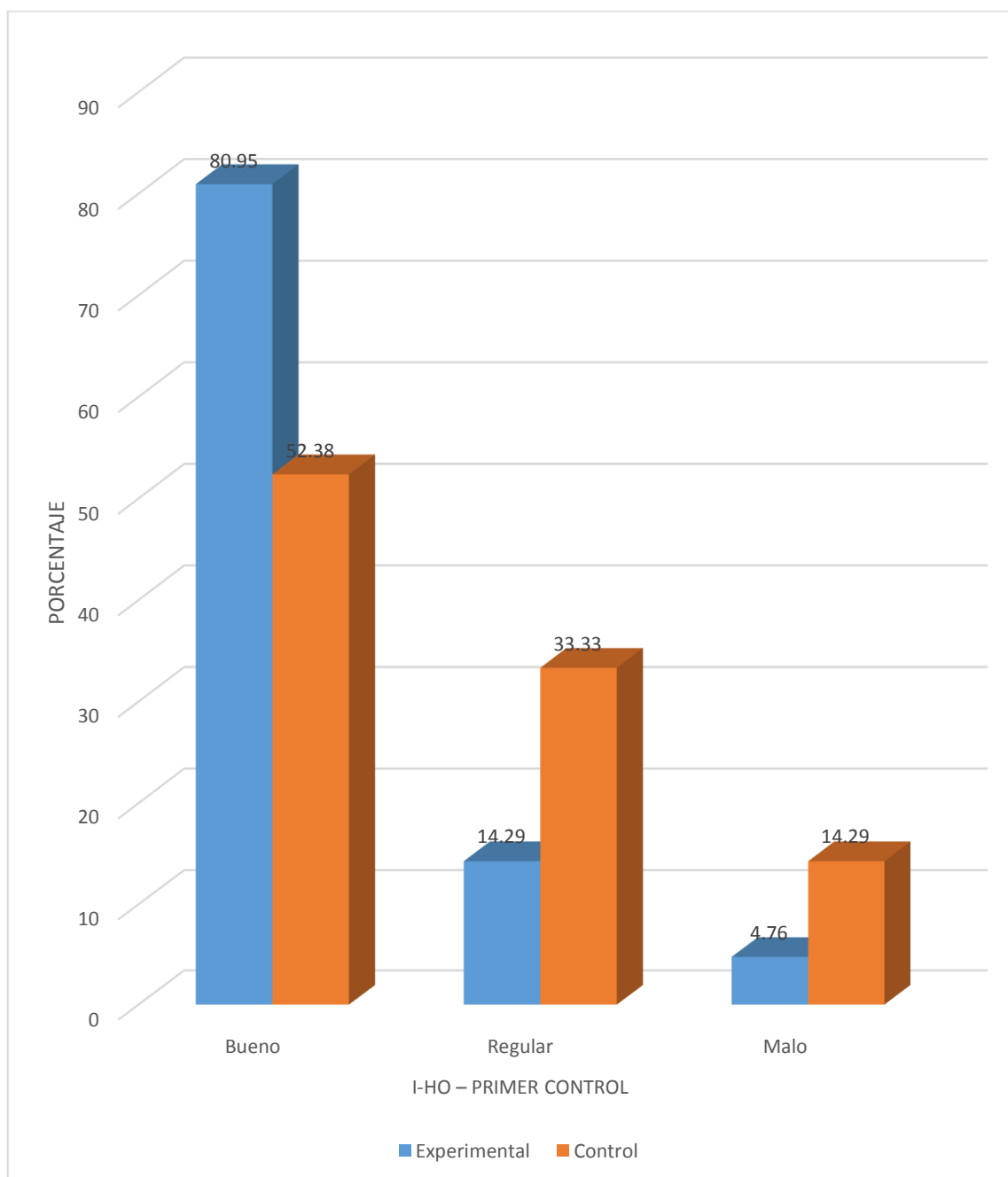
 $X^2; 3.88 < VC: 5.99$
Fuente: Instrumento aplicado por la investigadora

En el primer control a los 30 días de haber aplicado el programa, el Índice de Placa Blanda fue mayormente bueno con el 80.95% y el 52.38% para los grupos experimental y control, respectivamente.

Según la prueba X^2 , no existe diferencia estadística del índice de higiene oral en el primer control entre los grupos experimental y control.

Figura 2

Índice de higiene oral en el primer control del posttest según grupo



Fuente: Instrumento aplicado por la investigadora

Tabla 3
Índice de higiene oral en el segundo control del posttest según grupo

GRUPO	I-HO – SEGUNDO CONTROL						TOTAL	
	Bueno		Regular		Malo			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Experimental	15	71,43	4	19,05	2	9,52	21	100,00
Control	5	23,81	8	38,10	8	38,10	21	100,00

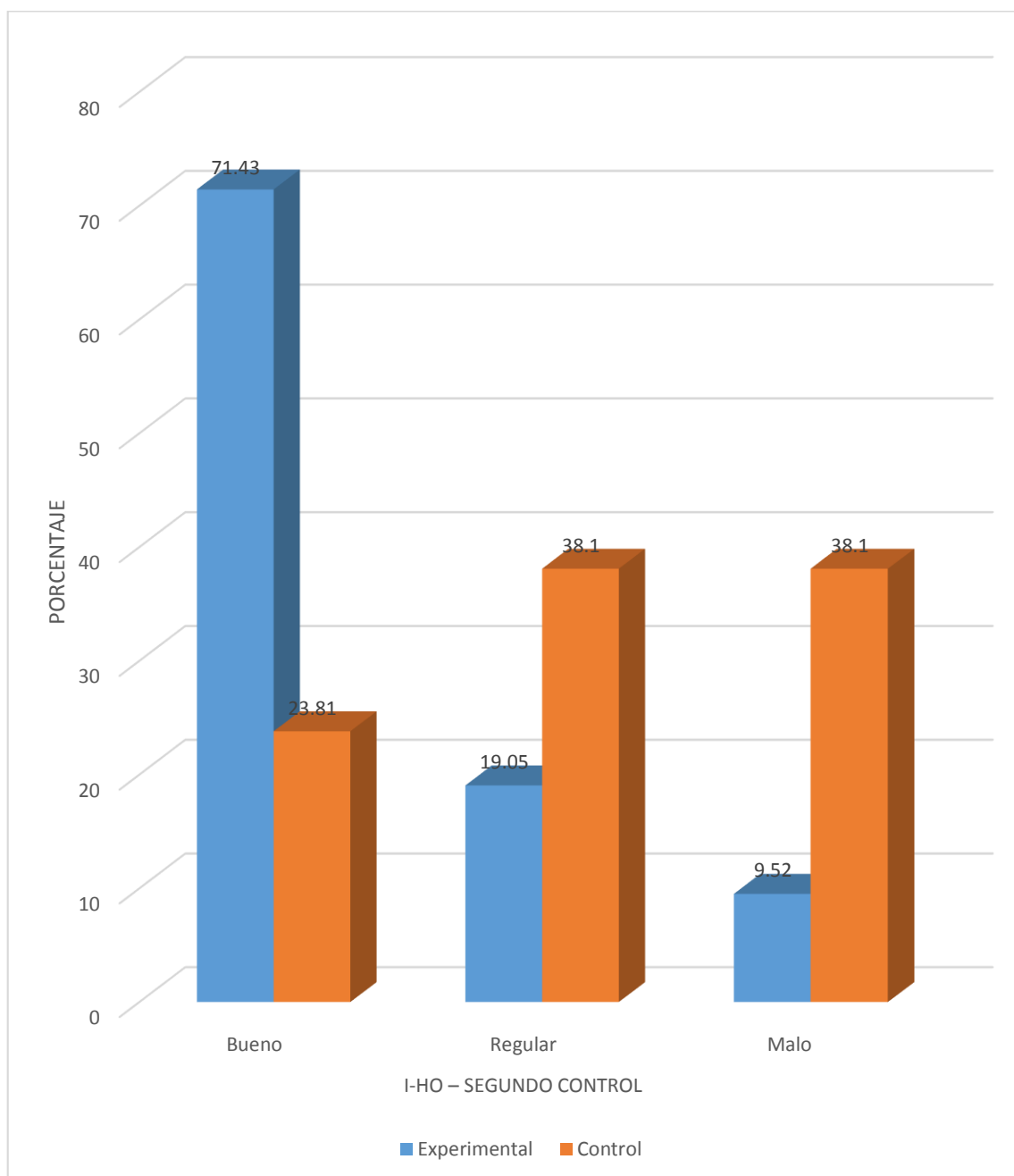
 $X^2; 9,94 > VC: 5.99$
Fuente: Instrumento aplicado por la investigadora

En el segundo control a los 60 días, el índice de higiene oral fue mayormente bueno en el grupo experimental con el 71.43%. En tanto que, en el grupo control, el índice fue mayormente regular y malo, con un porcentaje común del 38.10%.

Según la prueba X^2 , existe diferencia estadística del índice de higiene oral al segundo control entre los grupos experimental y control.

Figura 3

Índice de higiene oral en el segundo control del posttest según grupo



Fuente: Instrumento aplicado por la investigadora

Tabla 4
Índice de higiene oral en el tercer control del posttest según grupo

GRUPO	I-HO – TERCER CONTROL						TOTAL	
	Bueno		Regular		Malo			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Experimental	16	51,61	3	14,29	2	9,52	21	100,00
Control	5	23,81	6	28,57	10	47,62	21	100,00

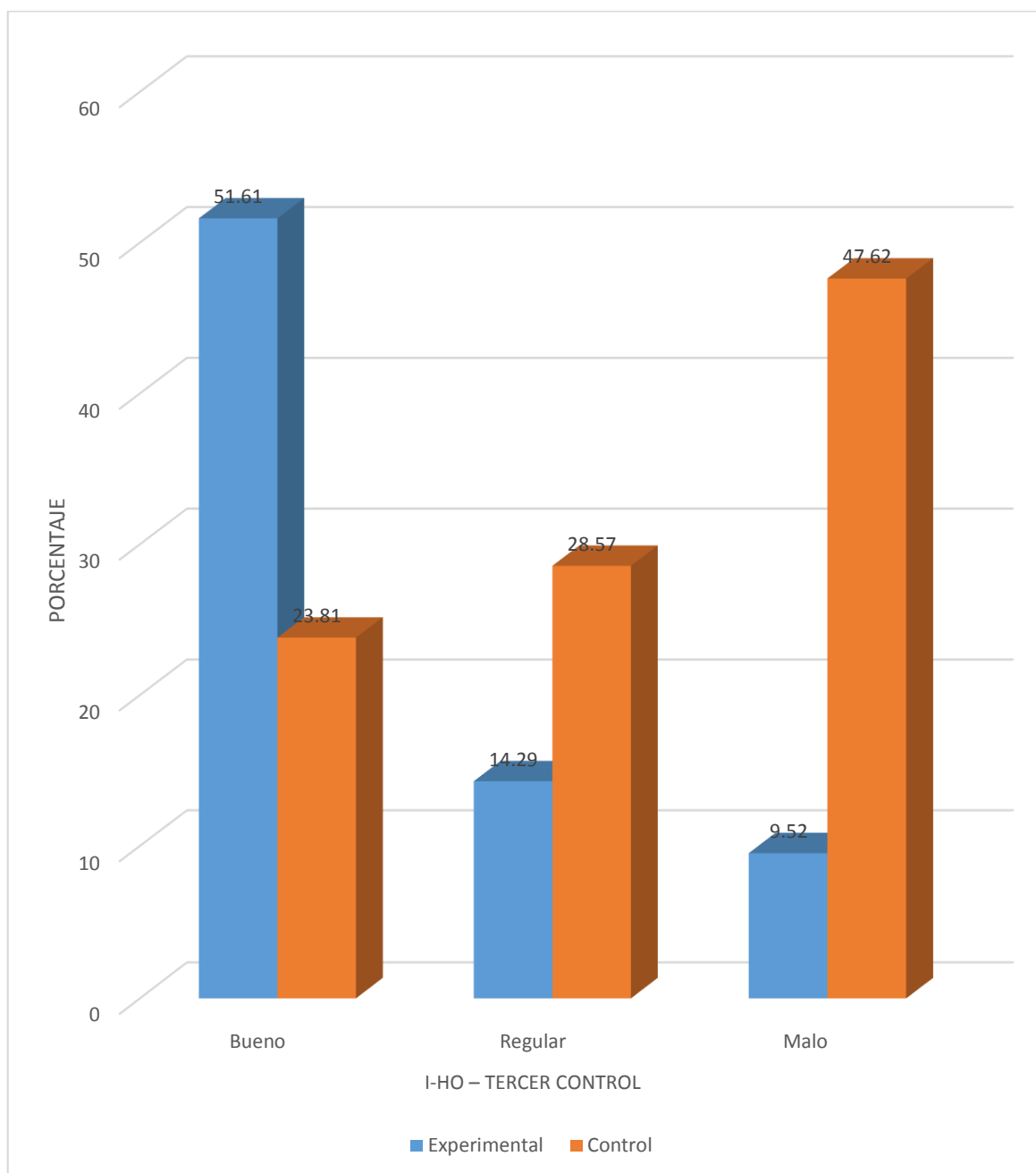
 $X^2; 12.10 > VC: 5.99$
Fuente: Instrumento aplicado por la investigadora

En el tercer control a los 90 días, el índice de higiene oral fue mayormente bueno en el grupo experimental con el 51.61%, y mayormente malo en el grupo control con el 47.62%.

Según la prueba X^2 , existe diferencia estadística del índice de higiene oral en el tercer control entre los grupos experimental y control.

Figura 4

Índice de higiene oral en el tercer control del posttest según grupo



Fuente: Instrumento aplicado por la investigadora

Tabla 5
Índice de higiene oral comparativo entre el pretest y el posttest según grupo

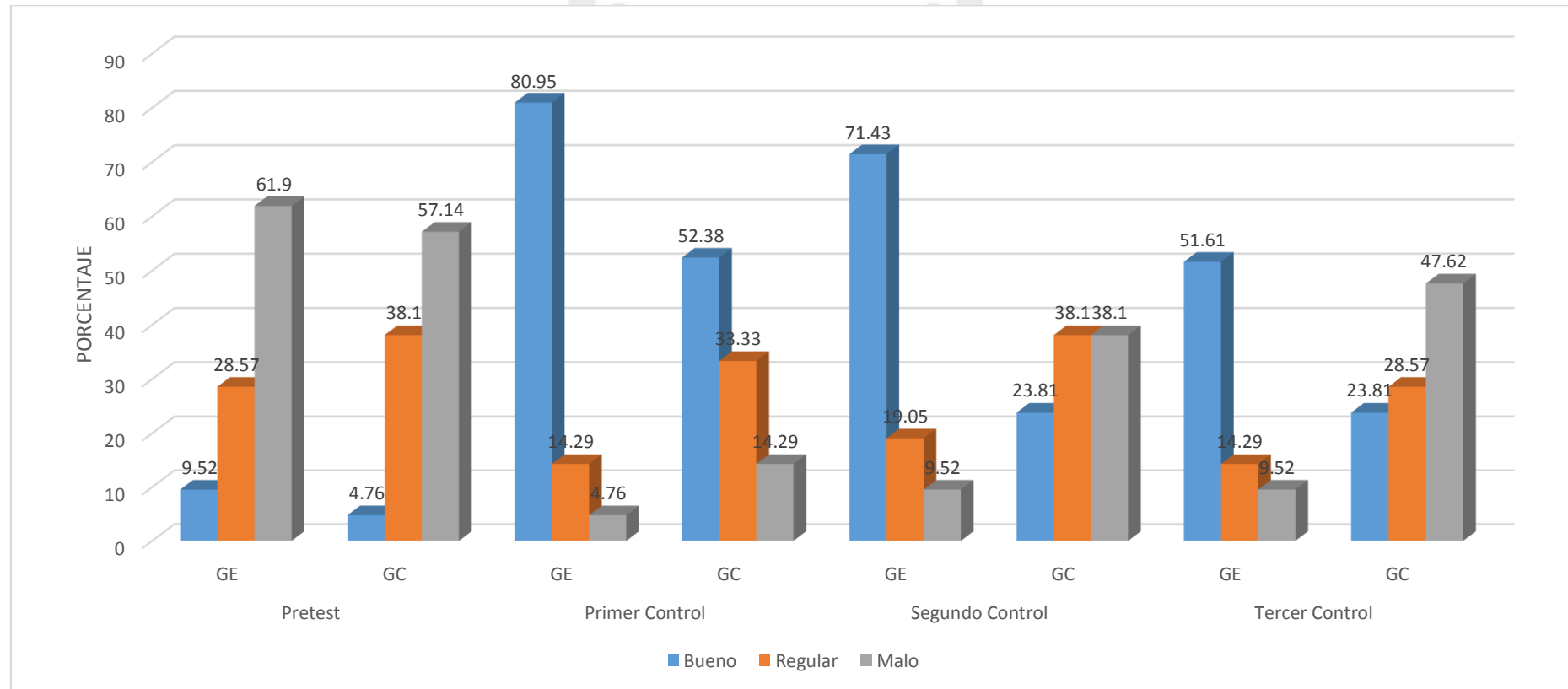
I-HO	Pretest				Primer Control				Segundo Control				Tercer Control			
	GE		GC		GE		GC		GE		GC		GE		GC	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Bueno	2	9,52	1	4,76	17	80,95	11	52,38	15	71,43	5	23,81	16	51,61	5	23,81
Regular	6	28,57	8	38,10	3	14,29	7	33,33	4	19,05	8	38,10	3	14,29	6	28,57
Malo	13	61,90	12	57,14	1	4,76	3	14,29	2	9,52	8	38,10	2	9,52	10	47,62
TOTAL	21	100,00	21	100,00	21	100,00	21	100,00	21	100,00	21	100,00	21	100,00	21	100,00
Significación	X²: 0.66 < VC: 5.99				X²: 3.88 < VC: 5.99				X²: 9.94 > VC: 5.99				X²: 12.10 > VC: 5.99			

Fuente: Instrumento aplicado por la investigadora

En el pretest y en el primer control, el índice de higiene oral fue similar entre ambos grupos. En tanto que, en el segundo y tercer control el índice de higiene oral fue significativamente diferente entre los grupos experimental y control.

Figura 5

Índice de higiene oral comparativo entre el pretest y el posttest según grupo



Fuente: Instrumento aplicado por la investigadora

Tabla 6
Eficacia del Programa Educativo en el control de placa bacteriana

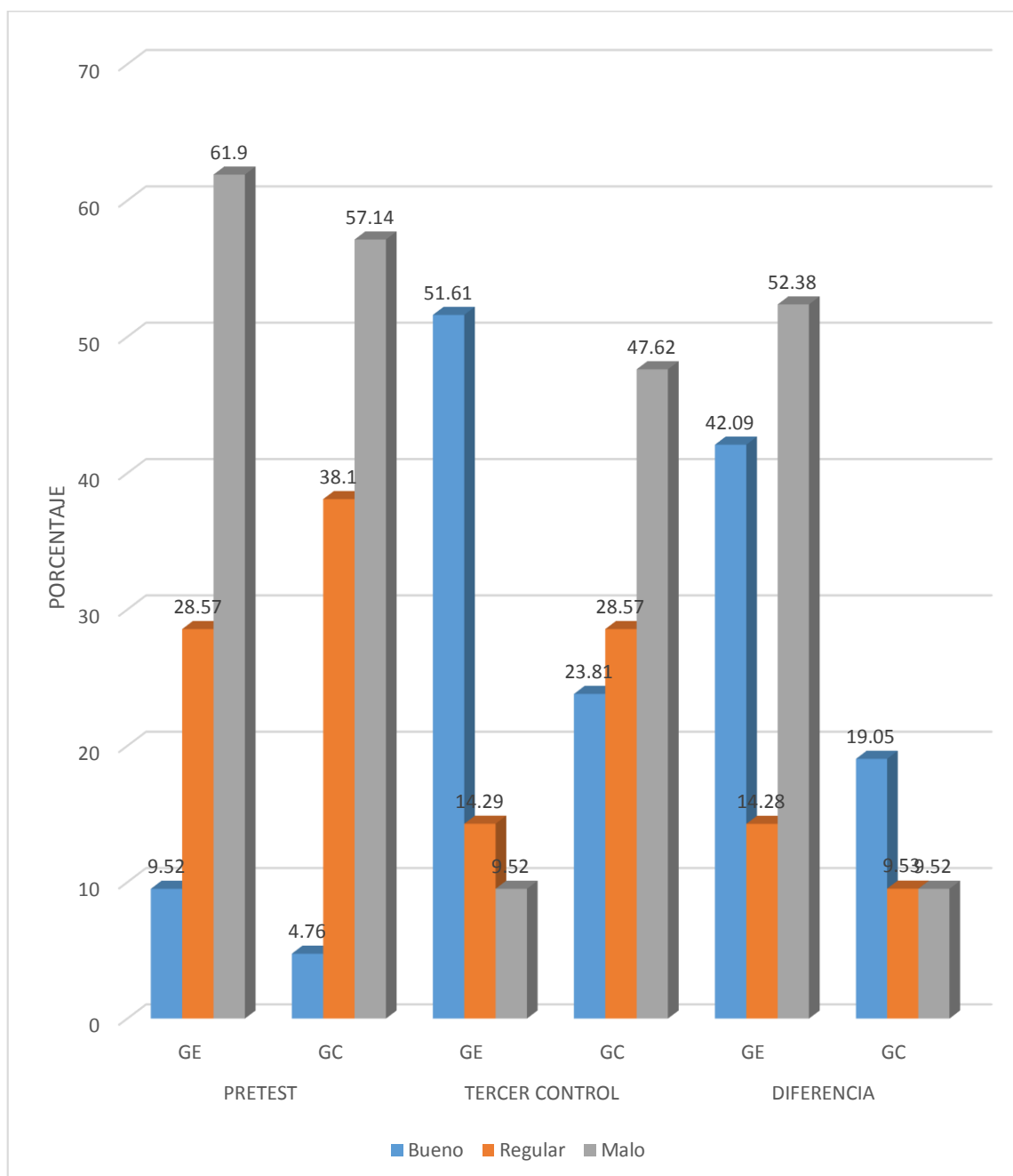
I-HO	PRETEST		TERCER CONTROL		DIFERENCIA	
	GE	GC	GE	GC	GE	GC
	%	%	%	%	%	%
Bueno	9,52	4,76	51,61	23,81	42,09	19,05
Regular	28,57	38,10	14,29	28,57	14,28	9,53
Malo	61,90	57,14	9,52	47,62	52,38	9,52

Fuente: Instrumento aplicado por la investigadora

El programa educativo exhibió en el grupo experimental una eficacia real del 42.09%, y una eficacia relativa del 14.28%, respecto a sus análogas del grupo control, de 19.05%, y 9.53%, respectivamente.

Figura 6

Eficacia del Programa Educativo en el control de placa bacteriana



Fuente: Instrumento aplicado por la investigadora

2. DISCUSIÓN

En el grupo experimental se apreció una mejora notable en el índice de higiene oral con la aplicación del programa: de acusar un índice bueno de 9.52% en el pretest, se incrementó a un 51.61% en el tercer control, coligiéndose una diferencia del 42.09% indicativo objetivo de la real eficacia del programa educativo.

En el grupo control hacia el pretest, el índice de higiene oral fue categorizado como bueno en el 4.76%, el cual se acrecentó hasta el 23.81%, deduciéndose una diferencia porcentual de 19.50%, ciertamente inferior de la registrada en el grupo experimental (42.09%), hallazgo que habla aún más en favor de la eficacia del programa educativo.

Vásquez (2020) concluye en el presente estudio que hubo diferencia del índice de higiene oral simplificado (IHOS) entre doce instituciones educativas (I.E.) del nivel primario al inicio y termino del año escolar en la Ciudad de Arequipa 2018 y que servirá para mejorar la metodología educativa en salud y de esta manera garantizar la modificación de actitudes y conductas en la población escolar con respecto a la salud bucodental y que el IHOS en las doce I.E de estudio disminuyo considerablemente al final del año escolar (pág. 11).

Cornejo (2019) reportó que el programa es eficaz, teniendo en cuenta los resultados que midieron el conocimiento y prevención de enfermedades periodontales en el pre test con el 9% con un nivel de conocimiento alto y en el post test el 83% con un nivel alto, por otro lado, al medir el Índice de Higiene Oral Simplificado (IHOS), se muestra en el pre test a ningún estudiante en nivel bueno y en el post test al 57% con un IHOS bueno. La prueba estadística muestra una diferencia significativa positiva entre los resultados de la pre y post prueba, lo que demuestra la eficacia del programa (pág. 12).

Pacheco (2020) reportó que se empleó un estudio de diseño experimental, pre experimental y de tipo prospectivo longitudinal. Por lo que, se tomó como muestra a 30 pacientes con tratamiento de ortodoncia. Los conocimientos de los niños se incrementaron después de “Sonríe Feliz” ($p=0.00$), la higiene bucal de los niños mejoró al finalizar el programa ($p=0.00$). Los resultados demuestran que los programas educativo-preventivos diseñados con métodos creativos y novedosos dan resultados positivos en los niños (pág. 15).

Pérez (2018) reportó que los valores de IG significativamente mayores en el grupo A en los meses 1 y 3. El IP disminuyó en el grupo B a 1 mes, existiendo diferencias estadísticamente significativas con el grupo A. No hubo diferencias en los parámetros microbiológicos, ni se detectó sobrecrecimiento de especies oportunistas. Fue mejor el sabor del producto test a 2 y 3 meses. No hubo diferencias entre grupos en los posibles efectos adversos. El uso de pasta y colutorio con CPC al 0,05 por ciento en pacientes jóvenes portadores de aparatología fija ortodóntica fue eficiente en la reducción de placa y gingivitis, no presentó efectos adversos asociados, y a los pacientes les gustó su sabor (pág. 12).



CONCLUSIONES

Primera: En el pretest, el índice de higiene oral fue estadísticamente similar entre los grupos experimental y control, a juzgar por el predominio coincidente del índice malo en ambos grupos, con el 61.90% y el 57.14%, respectivamente.

Segunda: En el postest, el índice de higiene oral fue estadísticamente similar en el primer control y significativamente diferente en el segundo y tercer control entre ambos grupos, dado que, en este control el índice fue mayormente bueno, en el GE, con el 51.61%, y mayormente malo en el GC, con el 47.62%.

Tercera: Comparando el pretest con el postest, el programa educativo tuvo una eficacia en el grupo experimental real del 42.09%, respecto a su análoga del grupo control, que alcanzó sólo un 19.05%.

Cuarta: Consecuentemente hacia el primer control se acepta la hipótesis nula ($p > 0.05$), en tanto que, en el segundo y tercer control de aplicado el programa, se acepta la hipótesis investigativa o alterna ($p < 0.05$).

RECOMENDACIONES

Se sugiere a nuevos tesisistas:

Primera: Continuar el seguimiento investigativo de la población estudiada a través de controles en el largo plazo, subsecuentes a los 90 días, a efecto de evaluar la eficacia sostenida del programa educativo en el control de placa bacteriana.

Segunda: Investigar la eficacia de otros programas, como el del destartaje seriado en la remoción de placa, especialmente calcificada, toda vez que en el presente estudio sólo se evaluó el componente de placa blanda del índice de higiene oral de Green y Vermillion.

Tercera: Investigar la eficacia del destartaje ultrasónico, sónico y manual en la remoción de la placa calcificada en poblaciones similares, con la finalidad de establecer su eficacia clínica.

Cuarta: Investigar la prevalencia de anomalías dentarias asociadas a la fisura labio máximo palatina, a efecto de establecer diagnósticos clínico-radiográficos más contextuales y no sólo de la alteración principal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudelo, G., & et al. (1996). Evaluación de la prevalencia de caries y enfermedad periodontal en los pacientes con tratamiento de ortodoncia fija en la Facultad de Odontología, primer semestre de 1995. *Rev. Fac. Odont. Univ. Ant.*, 7(2), 44-51.
- Al Saffan, A., Baseer, M., Alshammary, A., Assery, M., Kamel, A., & Rahman, G. (noviembre de 2017). Impact of Oral Health Education on Oral Health Knowledge of Private School Children in Riyadh City, Saudi Arabia. *J Int Soc Prev Community Dent.*, 7(3). doi:10.4103/jispcd.JISPCD_372_17
- Alkilzy, M., Midani, R., Höfer, M., & C, S. (2019). Improving Toothbrushing with a Smartphone App: Results of a Randomized Controlled Trial. *Caries Res.*, 53(6), 628-635. doi:10.1159/000499868
- Asociación Costarricense de Salud Pública. (1986). Recuperado el 1 de julio de 2023, de Carta de Ottawa para la promoción de la Salud: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2013/Carta-de-ottawa-para-la-apromocion-de-la-salud-1986-SP.pdf>
- Asociación Kallpa. (2006). *Una Guía a partir de la Experiencia: 4 Formas de hacer Escuelas Promotoras de la Salud en el Perú* (Primera ed.). Lima.
- Barrios, G. (2014). *Odontología su Fundamento Biológico*. Editorial IATROS. Tomo I. Bogotá. 2008. (Primera. Tomo I ed.). Bogotá: IATROS.
- Bokhout, B., van Loveren, C., Hofman, F., Buijs, J., van Limbeek, J., & Prahl-Andersen, B. (setiembre de 1996). Prevalence of Streptococcus mutans and lactobacilli in 18-month-old children with cleft lip and/or palate. *Cleft Palate Craniofac J*, 33(5), 424-8. doi:0.1597/1545-1569_1996_033_0424_posmal_2.3.co_2.
- Bollen, A., Cunha-Cruz, J., Bakko, D., Huang, G., & Hujoel, P. (abril de 2008). The effects of orthodontic therapy on periodontal health: a systematic review of controlled evidence. *J Am Dent Assoc*, 139(4), 413-22. doi:10.14219/jada.archive.2008.0184
- Bruce, I., Addo, M., & Ndanu, T. (agosto de 2002). Oral health status of peri-urban schoolchildren in Accra, Ghana. *Int Dent J*, 52(4), 278-82. doi:10.1111/j.1875-595x.2002.tb00631.x.

Carranza, F. (2006). *Periodontología clínica de Glickman* (Catorceava ed.). México: Interamericana.

Caton, J., Armitage, G., Berglundh, T., Chapple, I., Jepsen, S., Kornman, K., . . . Tonetti, M. (junio de 2018). A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Clin Periodontol*, 45(20), S1-S8. doi:10.1111/jcpe.12935

Clinica Dental Deltadent. (2010). Recuperado el 1 de julio de 2023, de Higiene bucal con ortodoncia: <https://deltadent.es/higiene-bucal-con-ortodoncia-clinica-dental-deltadent/>

Cornejo Mercado, A. L. (2021). *Eficacia de un programa educativo de higiene oral para conocer y prevenir las enfermedades periodontales en estudiantes del 6to grado de educación primaria de la Institución Educativa Particular Virgen del Rosario, Arequipa - 2019*. Tesis para optar por el Título Profesional, Universidad Católica de Santa María, Arequipa. Obtenido de <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/10619>

Costerton, J., Lewandowski, Z., Caldwell, D., Korber, D., & Lappin-Scott, H. (1995). Microbial biofilms. *Annu Rev Microbiol.*, 49, 711-45. doi:10.1146/annurev.mi.49.100195.003431

Cova Bustamante, O., & Paredes Troncos, L. G. (2020). Antisépticos orales: clorhexidina, flúor y triclosán. *Universidad Señor de Sipán, Chiclayo-Perú*. Obtenido de <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/SVS/article/view/1280/1750>

Dentaltix. (2022). Recuperado el 15 de julio de 2023, de Cepillos Interdentales: Tipos, indicaciones y preguntas frecuentes: <https://www.dentaltix.com/es/blog/todo-sobre-cepillos-interdentales>

Dersot, J. (2010). Le contrôle de plaque, un élément essentiel du succès du traitement orthodontique. *Orthod Fr.*, 81, 33-39. doi:10.1051/orthodfr/2010001

Edwards, J. (junio de 1968). A study of the periodontium during orthodontic rotation of teeth. *Am J Orthod*, 54(6). doi:10.1016/0002-9416(68)90199-1

Frías, J., & Alsina, M. (enero-marzo de 2001). Nuevas perspectivas en biofilms dentales. Periodoncia. *DENTAID. Barcelona*, 11(1), 23-32.

Gacitúa Cártes, P., Werlinger Cruces, F., Ríos Erazo, M., & Álvarez Palacios, E. (2016). Satisfacción del uso de brackets metálicos en relación a higiene oral, confort y

autopercepción estética. *Revista Cubana de Estomatología*, 51(1). Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/est/v53n1/est04116.pdf>

Greene, J., & Vermillion, C. (1964). The Simplified Oral Hygiene Index. *Journal of American Dental Association*, 7-13.

Harris, N., & Garcia-Gody-García, F. (2005). *Odontología preventiva primaria* (Segunda ed.). Buenos Aires: El Manual Moderno.

Heredia Azerrat, C. (1999). *Odontología Preventiva en el Niño y en el Adolescente. Manual de procedimientos clínicos* (Primera ed.). Lima, Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Hobson, R., & Clark, J. (febrero de 1998). How UK orthodontists advise patients on oral hygiene. *Br J Orthod*, 25(1), 64-6. doi:10.1093/ortho/25.1.64.

Huber, S., Vernino, A., & Nanda, R. (abril de 1987). Professional prophylaxis and its effect on the periodontium of full-banded orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 91(4), 321-7. doi:10.1016/0889-5406(87)90174-0

Jenkinson, H., & Lamont, R. (1997). Streptococcal adhesion and colonization. *Crit Rev Oral Biol Med*, 8(2), 175-200. doi:doi: 10.1177/10454411970080020601

Kyung-Jin, P., Tessa, K., Uwe, G., & Ortrud, Z. (2019). Effectiveness of caries-preventing agents on initial carious lesions within the scope of orthodontic therapy. *The Korean Journal Of Orthodontics*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6658901/pdf/kjod-49-246.pdf>

Lemoine, C. (2004). *Manual de Periodoncia y Ortodoncia* (Primera ed.). Colombia: Amolca.

Liebana, U. (1995). *Microbiología Oral* (Primera ed.). USA: Interamericana.

Marcantoni, M. (2012). *Ecología de la cavidad bucal. En: Negroni M, ed. Microbiología Estomatológica. Fundamentos, guía y práctica*. Buenos Aires: Médica Panamericana.

McGlynn, F., LeCompte, E., Thomas, R., Courts, F., & Melamed, B. (enero de 1987). Effects of behavioral self-management on oral hygiene adherence among orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 91(1), 15-21. doi:10.1016/0889-5406(87)90204-6

Ministerio de Salud. (2011). Recuperado el 12 de julio de 2023, de Documento técnico. Metodología para la capacitación de las y los agentes comunitarios de salud. “Guía de la y

el facilitador”:

https://www1.paho.org/per/images/stories/aiepi/agente_comunitario.pdf?ua=1&ua=1

Ministerio de Salud. (abril de 2012). Recuperado el 1 de julio de 2023, de Documento técnico: Metodología para la capacitación de las y los agentes comunitarios de salud “guía de la y el facilitador: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/2855.pdf>

Ministerio de Salud. (2013). Recuperado el 1 de julio de 2023, de Módulo de Promoción de la Salud Bucal Higiene Oral: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/2573.pdf>

MINSA. (2011). *Guía Técnica: Gestión de promoción de la salud en instituciones educativas para el desarrollo sostenible* (Primera ed.). Perú: Ministerio de Salud.

MINSA. (2013). *Glosario de Terminos utilizados en Promocion de la Salud, definición modificada Modulo Promocion de la Salud Bucal*. Perú: Ministerio de Salud.

Mutarai, T., Ritthagol, W., & Hunsrisakhun, J. (setiembre de 2008). Factors influencing early childhood caries of cleft lip and/or palate children aged 18 to 36 months in southern Thailand. *Cleft Palate Craniofac J*, 45(5), 468-72. doi:10.1597/07-017.1.

Newman, Takei, K., & Carranza. (2014). *Periodontologia Clinica de Carranza* (tercera ed.). México DF: Interamericana.

Organización Mundial de la Salud. (2022). Recuperado el 1 de julio de 2023, de Informe sobre la situación mundial de la salud bucodental: hacia la cobertura sanitaria universal para la salud bucodental de aquí a 2030: resumen ejecutivo: <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789240061569>

Organización Panamericana de la Salud. (2022). Recuperado el 12 de julio de 2023, de Guía de prácticas y mensajes clave para actores sociales: Componente del hogar y la comunidad: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/49253/si-practicasc clave.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Pacheco Zanabria, Y. H. (2020). *Eficacia del colutorio sobre el índice de placa bacteriana en pacientes con tratamiento ortodóntico*. Tesis para optar por el Título Profesional, Universidad Continental, Huancayo, Perú. Obtenido de https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8520/4/IV_FCS_503_TA_Pacheco_Zanabria_2020.pdf

Paolantonio, M., di Girolamo, G., Pedrazzoli, V., di Murro, C., Picciani, C., Catamo, G., . . .

Piccolomini, R. (febrero de 1996). Occurrence of *Actinobacillus actinomycetemcomitans* in patients wearing orthodontic appliances. A cross-sectional study. *J Clin Periodontol*, 23(2), 112-8. doi:10.1111/j.1600-051x.1996.tb00543.x

Pérez Martín, T. (2015). *Eficacia y posibles efectos adversos del cloruro de cetilpiridinio en pacientes jóvenes portadores de aparatología fija ortodóncica*. Tesis para optar por el Grado, Universidad Complutense, Madrid. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.14352/26230>

Rizzo-Rubio, L., Torres-Cadavid, A., & Martínez-Delgado, C. (julio-diciembre de 2016). Comparación de diferentes técnicas de cepillado para la higiene bucal. *Rev. CES Odont*, 29(2), 52-64.

Sedano, R., Rodríguez, J., Morovic, C., Pizarro, O., Alarcón, J., & Salgado, E. (2007). Fisura labial y/o palatina en un centro de derivación de malformaciones congénitas. *Rev. Chil Ultrasonog*, 10(4), 4-10.

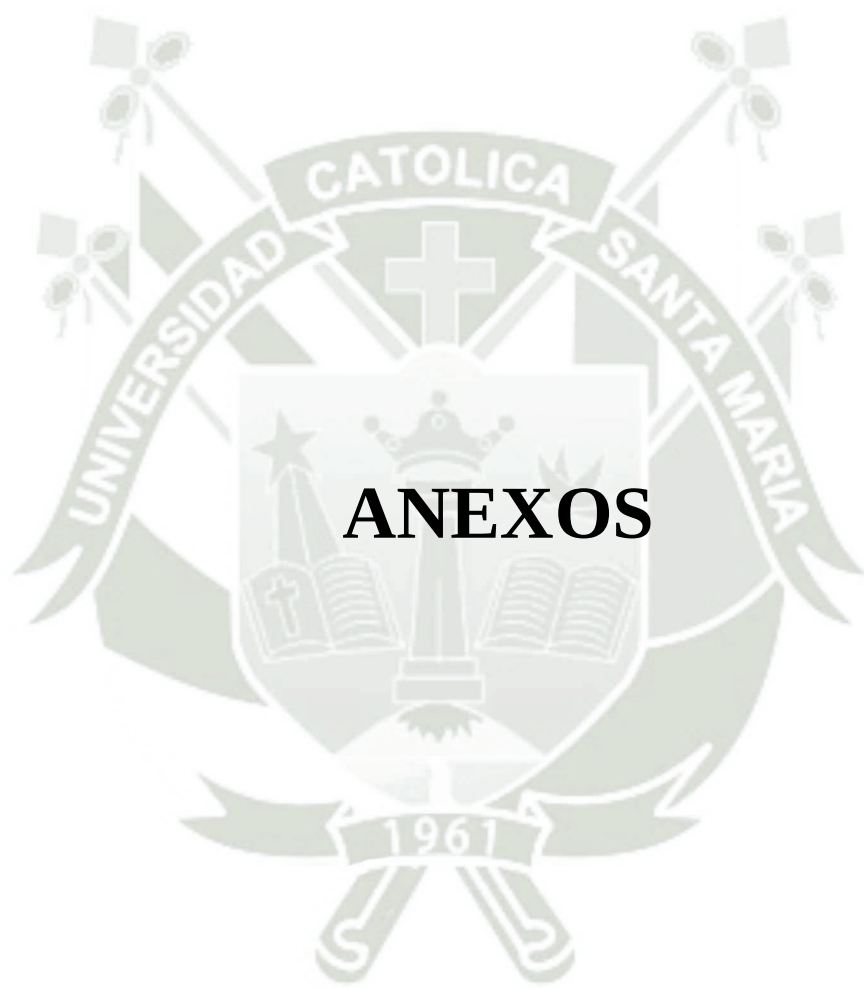
TePe. (2022). Recuperado el 12 de julio de 2023, de Nos importan las sonrisas saludables: <https://www.tepe.com/uy>

Vásquez Carrasco, S. A. (2020). *Diferencia del índice de higiene oral simplificado (IHOS) entre doce instituciones educativas (I.E.) del nivel primario al inicio y término del año escolar en la ciudad de Arequipa 2018*. Tesis para optar por el Título Profesional, Universidad Católica de Santa María, Arequipa. Obtenido de <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/9935>

Vellini Ferreira, F. (2004). *Ortodoncia - Diagnóstico y Planificación Clínica* (Segunda ed.). Amolca.

Walsh, I., & Healey, D. (2019). Prevention and caries risk management in teenage and orthodontic patients. *Australian Dental Association*, 64(1), S37–S45. doi:10.1111/ADJ.12671

Wood, S., Kirkham, J., Marsh, P., Shore, R., Nattress, B., & Robinson, C. (enero de 2000). Architecture of intact natural human plaque biofilms studied by confocal laser scanning microscopy. *J Dent Res*, 79(1), 21-7. doi:10.1177/00220345000790010201



ANEXOS



ANEXO N° 1:
MODELO DE INSTRUMENTO

FICHA DE OBSERVACIÓN CLÍNICA CONTROL DE PLACA BACTERIANA

FICHA N°.....

Enunciado del Problema: “EFICACIA DE UN PROGRAMA EDUCATIVO DE TÉCNICA DE CEPILLADO BUCAL PARA EL CONTROL DE LA PLACA BACTERIANA EN PACIENTES PORTADORES DE APARATOS DE ORTODONCIA EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO. AREQUIPA, 2018”

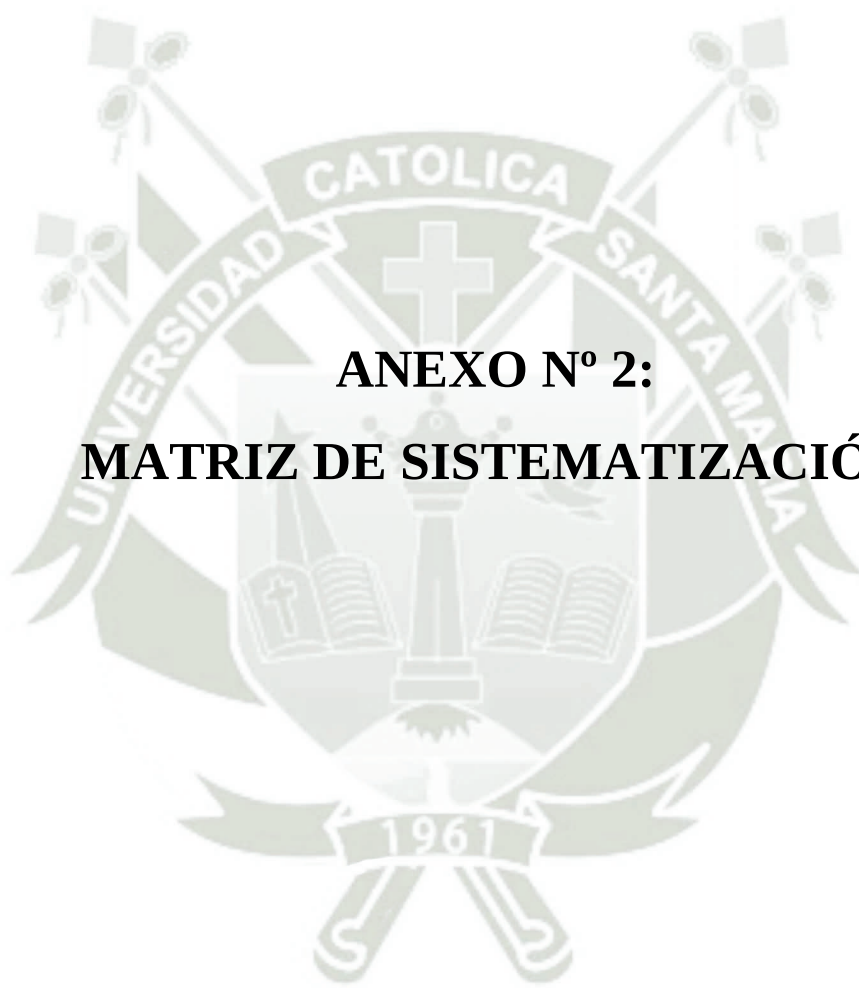
Fecha:.....
Apellidos y Nombres:.....
Edad:.....Teléfono:..... Domicilio:.....
Grado de Instrucción:Sexo: (F) (M) Grupo:.....

1. CONTROL DE PLACA BACTERIANA

PIEZAS DENTARIAS EVALUADAS	PRE TEST	POS TEST		
		PRIMER CONTROL (30 DIAS)	SEGUNDO CONTROL (60 DIAS)	TERCER CONTROL (90 DIAS)
Pzas.		Valor	Valor	Valor
1.6 – 1.7				
1.1 – 2.1				
2.6 – 2.7				
3.6 – 3.7				
3.1 – 4.1				
4.6 – 4.7				
Sumatoria				
IHOS (DI-S)				

Índice de Higiene Oral Simplificado:

BUENO 0.0 - 0.6 ()
REGULAR 0.7 - 1.8 ()
MALO 1.9 - 3.0 ()



ANEXO N° 2:
MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN

MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN

Enunciado: “EFICACIA DE UN PROGRAMA EDUCATIVO DE TÉCNICA DE CEPILLADO BUCAL PARA EL CONTROL DE LA PLACA BACTERIANA EN PACIENTES PORTADORES DE APARATOS DE ORTODONCIA EN EL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO. AREQUIPA, 2018”

GRUPO EXPERIMENTAL

N°	M	F	Edad	GRADO INST		INDICE DE HIGIENE ORAL SIMPLIFICADO											
						PRE TEST			PRIMER CONTROL			SEGUNDO CONTROL			TERCER CONTROL		
				SECU.	SUP.	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M
1		X	14	x			X		X			X			X		
2		X	12	x			X		X			X				X	
3		X	18	x				X	X			X			X		
4		X	14	x				X	X			X			X		
5	x		21	x				X	X			X			X		
6		X	22				X		X			X			X		
7		X	12		x	X			X				X			X	
8		X	15	x				X	X			X			X		
9	x		21	x			X				X	X			X		
10		X	16	x				X	X			X			X		
11		X	14	x		X				X		X			X		
12	x		21	x				X	X				X		X		
13		X	19		x			X	X					X	X		
14	x		12	x				X		X				X		X	
15	x		13	x				X	X			X			X		
16		X	15	x			X		X			X			X		
17		X	22	x			X		X			X					X
18	x		16	x				X		X		X			X		
19		X	16	x				X	X				X				X
20		X	20		x			X	X			X			X		
21		X	13	x				X	X				X		X		

GRUPO CONTROL

N°	M	F	Edad	GRADO INST		ÍNDICE DE HIGIENE ORAL SIMPLIFICADO											
						PRE TEST			PRIMER CONTROL			SEGUNDO CONTROL			TERCER CONTROL		
				SECU.	SUP.	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M
1	x		14	x				X		X			X			X	
2		X	12	x			X			X				X			X
3		X	18	x			X				X		X			X	
4		X	14	x				X		X			X				X
5	x		21	x				X	X					X			X
6		X	22					X	X			X			X		
7		X	12		x		X		X			X					X
8		X	15	x				X	X					X			X
9	x		21	x			X		X			X			X		
10		X	16	x		X				X		X			X		
11		X	14	x			X		X					X			X
12	x		21	x			X		X				X			X	
13		X	19		x			X	X					X		X	
14	x		12	x				X		X			X				X
15	x		13	x				X	X					X	X		
16		X	15	x				X	X				X				X
17		X	22	x			X				X	X					X
18	x		16	x				X		X				X			X
19		X	16	x			X		X				X		X		
20		X	20		x			X			X		X			X	
21		X	13	x				X		X				X		X	

ANEXO N° 3:
FORMATO DE CONSENTIMIENTO
INFORMADO

FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

El que suscribe hace constar que da su consentimiento para ser unida de estudio de la investigación que realiza la C.D. Dora Jaquelin Llerena Niñez, egresada de la Maestría en Educación para la Salud.

Declaro que, como sujeto de investigación he sido informado exhaustiva y objetivamente sobre los objetivos, fines y resultados del estudio.

Asimismo, he sido informado convenientemente sobre los derechos que, como unidad de estudio, me asiste, en lo que respecta a los principios de beneficio, libre determinación, privacidad y confidencialidad de la información, trato justo y digno antes, durante y posterior a la información.

En fe de lo expresado anteriormente y como prueba de la aceptación consciente y voluntariamente de las premisas establecidas en este documento firmamos

Arequipa,.....

.....

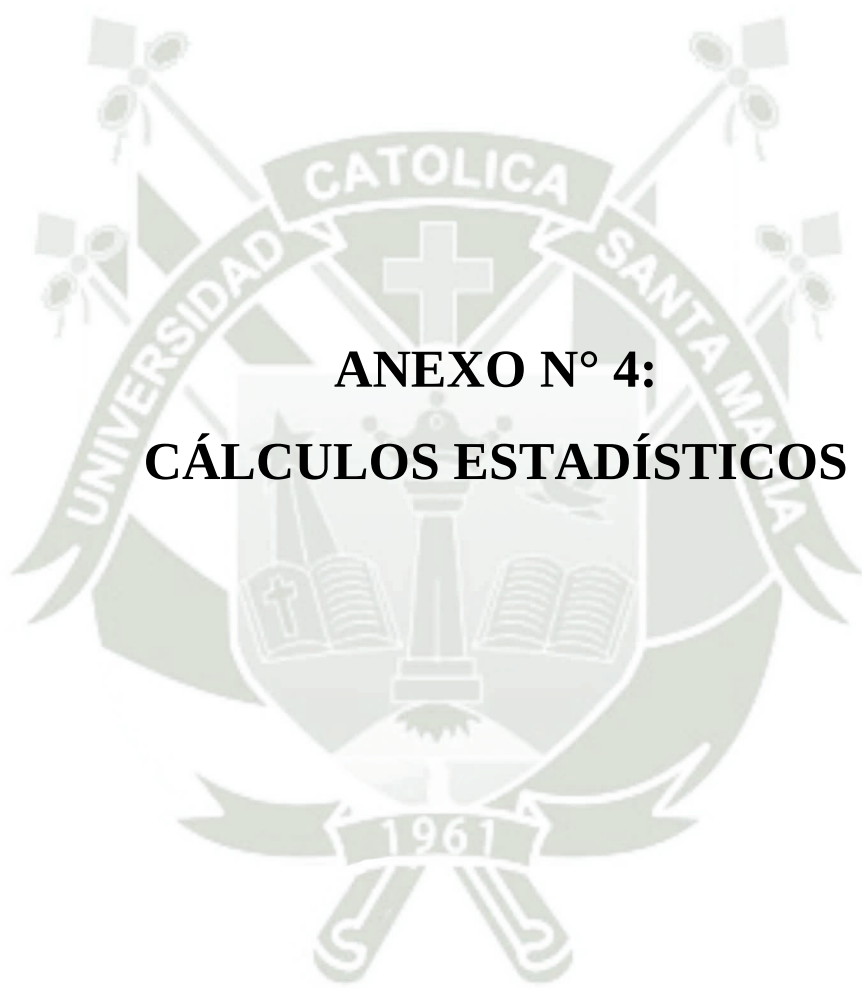
Investigador

DNI

.....

Investigado (a)

DNI.....



ANEXO N° 4:
CÁLCULOS ESTADÍSTICOS

CÁLCULOS ESTADÍSTICOS

Tabla 1: PRETEST

G	B	R	M	TOTAL
GE	2	6	13	21
GC	1	8	12	21
TOTAL	3	14	25	42

COMBINACIÓN	O	E	O-E	(O-E) ²	$X^2 = \frac{\sum(O - E)^2}{E}$
GE-B	2	1.5	0.5	0.25	0.17
GE-R	6	7.0	1.0	1.00	0.14
GE-M	13	12.5	0.5	0.25	0.02
GC-B	1	1.5	0.5	0.25	0.17
GC-R	8	7.0	1.0	1.00	0.14
GC-M	12	12.0	0.5	0.25	0.02
TOTAL	42				$X^2 = 0.66$

Gl: $(c-1) (f-1) = (3-1) (2-1) = 2 \times 1 = 2$

NS: 0.05

VC: 5.99

Tabla 2: PRIMER CONTROL

G	B	R	M	TOTAL
GE	17	3	1	21
GC	11	7	3	21
TOTAL	28	10	4	42

COMBINACIÓN	O	E	O-E	(O-E) ²	$\chi^2 = \frac{\sum(O - E)^2}{E}$
GE-B	17	14	3	9	0.64
GE-R	3	5	2	4	0.80
GE-M	1	2	1	1	0.50
GC-B	11	17	3	9	0.64
GC-R	7	5	2	4	0.80
GC-M	3	2	1	1	0.50
TOTAL	42				$\chi^2 = 3.88$

Gl: (c-1) (f-1) = (3-1) (2-1) = 2 x 1 = 2

NS: 0.05

VC: 5.99

Tabla 3: SEGUNDO CONTROL

G	B	R	M	TOTAL
GE	15	4	2	21
GC	5	8	8	21
TOTAL	20	12	10	42

COMBINACIÓN	O	E	O-E	(O-E) ²	$\chi^2 = \frac{\sum(O - E)^2}{E}$
GE-B	15	10.0	5.0	25.0	2.50
GE-R	4	6.0	2.0	4.0	0.67
GE-M	2	5.0	3.0	9.0	1.80
GC-B	5	10.0	5.0	25.0	2.50
GC-R	8	6.0	2.0	4.0	0.67
GC-M	8	5.0	3.0	9.0	1.80
TOTAL	42				$\chi^2 = 9.94$

Gl: (c-1) (f-1) = (3-1) (2-1) = 2 x 1 = 2

NS: 0.05

VC: 5.99

Tabla 4: TERCER CONTROL

G	B	R	M	TOTAL
GE	16	3	2	21
GC	5	6	10	21
TOTAL	21	9	12	42

COMBINACIÓN	O	E	O-E	(O-E) ²	$\chi^2 = \frac{\sum(O - E)^2}{E}$
GE-B	16	10.5	5.5	30.25	2.88
GE-R	3	4.5	1.5	2.25	0.50
GE-M	2	6.0	4.0	16.00	2.67
GC-B	5	10.5	5.5	30.25	2.88
GC-R	6	4.5	1.5	2.25	0.50
GC-M	10	6.0	4.0	16.00	2.67
TOTAL	42				$\chi^2 = 12.10$

Gl: (c-1) (f-1) = (3-1) (2-1) = 2 x 1 = 2

NS: 0.05

VC: 5.99