

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Bibliotecas Bucaramanga
Universidad Santo Tomás

**PREVALENCIA DE MALOCLUSIONES Y SU RELACIÓN CON
CARIES DENTAL EN NIÑOS DE 3 A 5 AÑOS DE EDAD DEL
INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR EN
BUCARAMANGA**

Eddy Castro Bonilla y Andres Felipe Niño Florez

Trabajo de grado para optar el título de Especialista en Ortodoncia

Director
Martha Juliana Rodríguez Gómez

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga
División de Ciencias de la Salud
Facultad de Odontología
2016

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	6
1. Introducción	10
1.1. Planteamiento del problema.	10
1.2. Justificación.	11
2. Marco Teórico.....	12
2.1. Desarrollo de la oclusión.	12
2.1.1 Normoclusión u oclusión normal en niños de 3 a 5 años.	12
2.2. Maloclusión.....	13
2.2.1 Etiopatogenia de la maloclusión..	13
2.2.2 Tipos de maloclusiones.	14
2.2.2.2. Maloclusiones en sentido sagital.....	14
2.2.2.3. Maloclusiones en sentido vertical.....	15
2.2.3 Epidemiología de la maloclusión en dentición decidua.....	15
2.3. Caries dental.	15
2.3.1 Etiología.	16
2.3.2 Valoración de la caries dental.	16
2.3.2.1. Índice COP.	16
2.3.2.2. Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries Dental (ICDAS).	16
2.3.3 Epidemiología de la caries dental.	17
2.4. Asociación entre maloclusión y caries dental.	19
3. Objetivos.....	20
3.1 Objetivo general.	20
3.2 Objetivos específicos.	20
4. Materiales y Métodos.....	20
4.1.Tipo de estudio.	20
4.2. Universo.....	20
4.3. Población y muestra.....	20
4.3.1 Población.	20
4.3.2 Tamaño de la muestra.	20
4.4. Tipo de muestreo.	21
4.5. Criterios de selección.....	21
4.5.1 Criterios de inclusión.....	21
4.5.2 Criterios de exclusión	21
4.6. Variables	21
4.7. Procedimiento.	25
4.7.1 Instrumento.	25
4.7.3 Evaluación de la oclusión.	27
4.7.4 Prueba piloto.	27
4.8. Procesamiento de la información.	27
4.9. Plan de análisis estadístico.	28
4.10. Consideraciones éticas.	28
5. Resultados.....	29
5.1. Descripción general de los participantes.....	31

5.1.1 Descripción de las variables relacionadas con maloclusión.....	31
5.1.2 Descripción de las variables relacionadas con caries dental.	33
5.2. Maloclusión y caries dental	33
6. Discusión.....	35
6.1. Conclusiones.....	36
6.2. Recomendaciones	37
7. Referencias Bibliograficas	38
Apéndices.....	45
Apendice A. Cuadro de operacionalización de variables.	45
Apendice B. Instrumento para valoración clínica de caries dental método ICDAS.	49
Apendice C. Instrumento para valoración clínica de presencia de maloclusiones.	49
Apendice D. Instrumento para valoración en modelos dentales de perímetro y longitud de arco.....	52
Apendice E. Consentimiento informado.....	54

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Estadios de caries dental según el Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries Dental (ICDAS) (48,49).</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 2. Prevalencia de lesiones de caries dental en niños con dentición decidua en poblaciones colombianas.</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 3. Características sociodemográficas de la población de estudio según el sexo.</i>	<i>31</i>
<i>Tabla 4. Características de la oclusión en niños en niños 3 a 5 años de los hogares infantiles del ICBF de la ciudad de Bucaramanga.</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 5. Características de las variables cuantitativas relacionadas con la oclusión en niños de 3 a 5 años de los hogares infantiles del ICBF de la ciudad de Bucaramanga.</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 6. Distribución de frecuencia de caries dental según el sexo en la población de niños de 3 a 5 años de los hogares infantiles del ICBF de la ciudad de Bucaramanga.</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 7. Asociación entre caries dental y presencia de maloclusión en niños de 3 a 5 años de hogares infantiles del ICBF de la ciudad de Bucaramanga.</i>	<i>34</i>

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Charlas con los profesores.25

Figura 2. Examen clínico de caries dental realizado por la Profesora Lofthy Piedad Mejia Lora (Especialista en Odontología Pediátrica).27

Figura 3. Toma de los modelos de estudio a los niños participantes.....27

Figura 4. Localización de los hogares infantiles en el mapa de la división geopolítica de Bucaramanga.....29

RESUMEN

Introducción: la caries dental es una enfermedad con alta prevalencia en el ámbito mundial, se asocia con el acúmulo de placa bacteriana y se ha sugerido que puede tener alguna relación con alteraciones en la oclusión que combinados con problemas de higiene bucal, modifican la estructura dental sana y ocasionarían desintegración del tejido dental.

Objetivo: evaluar la prevalencia de maloclusiones y establecer su asociación con la presencia de caries dental en pre-escolares de 3 a 5 años de edad vinculados con el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) de la ciudad de Bucaramanga (Santander). **Metodología:** se realizó un estudio observacional analítico de corte transversal con 311 niños de 3 a 5 años de edad. La evaluación de caries dental se realizó mediante el Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries Dental (ICDAS), la evaluación de la maloclusión se hizo a través de los modelos de estudio de los niños participantes. Se utilizaron frecuencias y proporciones para las variables cualitativas y medidas de tendencia central y dispersión para las cuantitativas. Las pruebas Chi², Text Exacto de Fisher, t de Student o U. de Mann Whitney se usaron según fuera apropiado. Un valor de $p < 0,05$ se consideró como estadísticamente significativo.

Resultados: se evaluó un total de 311 niños, con un promedio de edad de $3,9 \pm 0,7$ [IC 95% 3,8 - 4,0] años. Se presentó maloclusión en 230 niños (74,0%) y caries dental en 224 niños (97,4%). No hubo una relación entre la presencia de maloclusión y caries dental.

Conclusiones: no se obtuvo una relación estadísticamente significativa entre la presencia de maloclusión y caries dental.

Palabras clave: Caries dental, Maloclusión, Placa dental, Diagnóstico Bucal, ICDAS.

ABSTRACT

Introduction: dental caries is one of the diseases of the oral cavity with the highest prevalence worldwide, it exists multiple associations such as the accumulation of plaque and one of these could be the presence of malocclusion problems which combined with problems of hygiene oral, alter the healthy tooth structure, causing disintegration of dental tissue.

Objective: to assess the prevalence of malocclusions and establish its association with the presence of dental caries in preschool children aged three to five years old who belong to the Colombian Family Welfare Institute (ICBF) from Bucaramanga, Santander.

Methods: An analytical observational cross-sectional study was conducted in 435 patients aged from 3 to 5 years old with complete dentition. They were evaluated using criteria ICDAS, at the same time were taken models to all the children to evaluate occlusal factors presented in each patient. The data were processed in the Stata I / c version 12.0 statistical package; using frequencies, proportions, measures of central tendency and dispersion, standard deviation (SD) and confidence intervals (CI), chi square, Fisher's exact test, Student's t, U. of Mann Whitney and distribution of each variable was assessed by Shapiro Wilk test.

Results: a total of 311 children were evaluated, with an average age of 3.9 ± 0.7 [95% CI 3.8 to 4.0] years. Malocclusion occurred in 230 (74,0%) children and dental caries in 224 (97,4%). There was not a relationship between malocclusion and dental caries in the sample.

Conclusions: there was not a statistically significant relationship between malocclusion and dental caries.

Key words: Dental caries, Malocclusion, Dental plaque, Oral diagnosis, ICDAS.

GLOSARIO

Bruxismo: contacto forzoso no funcional habitual entre las superficies oclusales de los dientes (1).

Caries dental: enfermedad caracterizada por la desintegración progresiva de los tejidos calcificados del diente debido a la acción de los microorganismos sobre los carbohidratos fermentables provenientes de la dieta. El resultado es una desmineralización sobre la porción mineral y la subsecuente disgregación de la parte orgánica, fenómeno distintivo de dicha entidad (2)

Caries de la Infancia Temprana: presencia de una o más lesiones (cavitacionales o no), dientes perdidos (debido a caries) o superficies obturadas en cualquier diente en un niño de 71 meses o menor (3).

Perímetro de arco: distancia tomada desde la cara distal del segundo molar temporal siguiendo la circunferencia del arco sobre los puntos de contacto y bordes incisales en una curva suave, hasta la cara distal del segundo molar temporal del lado opuesto (4).

Longitud de arco: distancia tomada entre dos tangentes: una entre la superficie distal de la corona de los segundos molares primarios, y tomando la distancia entre esta línea hacia la superficie vestibular de los incisivos centrales (4).

Maloclusión: anomalía del desarrollo dental y de los arcos dentales presente en dentición primaria y permanente, ocasionando alteraciones estéticas y funcionales, por causa de una oclusión alterada (5).

Sobremordida horizontal: es la distancia desde el punto más vestibular del borde incisal del incisivo central superior derecho hasta la superficie vestibular de los incisivos inferiores medido en milímetros por medio de una regla metálica paralela al plano oclusal (6).

Sobremordida vertical: es la superposición vertical de los incisivos, medido verticalmente desde la superficie incisal del incisivo inferior hasta donde cubre la superficie incisal del incisivo superior (6).

Apiñamiento: desarmonía entre el tamaño de los dientes y la longitud del arco disponible (7).

Mordida profunda: estado de sobremordida vertical aumentada en donde la dimensión entre la superficie incisal de los dientes superiores e inferiores es excesiva (6).

Mordida abierta: ausencia de contacto en sentido vertical y horizontal entre los dientes anteriores (6).

Mordida en tijera: molares y/o premolares que ocluyen en la superficie vestibular de los dientes inferiores antagonistas(6).

Mordida cruzada anterior: maloclusión en la cual los incisivos y/o caninos maxilares se encuentran en posición lingual con respecto a sus homólogos de la mandíbula (6).

Mordida cruzada posterior: maloclusión en la cual los molares mandibulares sobrepasan a los maxilares(6).

Distancia intercanina: distancia entre la el margen gingival de los caninos primarios de cada hemiarcada tomadas en una línea recta (8).

Distancia intermolar: distancia en milímetros desde el margen gingival de los primeros molares de cada hemiarcada (8)

Prevalencia de maloclusiones y su relación con caries dental en niños de 3 a 5 años de edad del instituto colombiano de bienestar familiar en bucaramanga.

1. Introducción

El presente trabajo indagó sobre la posible relación entre la presencia de caries dental y la maloclusión. La caries dental es una enfermedad altamente prevalente en el ámbito mundial, es un proceso natural que puede controlarse mas no prevenirse. Se ha sugerido que las lesiones cavitacionales de caries dental pueden incidir en la ocurrencia de maloclusiones debido a la pérdida de estructura dental que podría ocasionar una disminución en la longitud de los arcos y en el perímetro del arco.

Por tal motivo, se examinó una población de niños de 3 a 5 años de edad vinculados con los hogares infantiles del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Además, se evaluar la relación que se ha mencionado, se evaluó clínicamente la prevalencia de caries dental según el Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries Dental (ICDAS por sus siglas en inglés) y la prevalencia de maloclusiones mediante modelos de estudio tomados a los niños participantes.

1.1. Planteamiento del problema. La caries dental es una entidad que ha sido estudiada durante mucho tiempo por ser una enfermedad altamente prevalente, es un proceso dinámico de desmineralización y remineralización que resulta del metabolismo microbiano de la placa dentobacteriana sobre la superficie dental (2,9-12). Según el IV Estudio Nacional de Salud Bucal (ENSAB IV), se estableció que en Colombia, la experiencia de caries dental fue de 38,3% en edades de 1, 3 y 5 años. Además es muy importante tener presente que el 6,0% de los niños de 1 año ya mostraban alguna experiencia, que aumentó en edades de 3 y 5 años al llegar a 47,1% y 62,1%, respectivamente (13). Otro aspecto importante de esta patología es su severidad puesto que dientes con gran pérdida de estructura dental ocasionan pérdida de espacio, evitan que se desarrollen arcos dentales armónicos en la adultez (14) y se establecen maloclusiones tempranas. Esta situación es usual cuando se observan lesiones cariosas cavitaciones en las superficies interproximales o cuando se pierde de forma prematura un canino o molar deciduo debido a que la longitud de arco disminuye (14).

La maloclusión es considerada una alteración de alta prevalencia que oscila entre el 39,0% al 93,0% en la población mundial (15,16). En los estudios reportados sobre maloclusiones se observa que los algunos factores a tener en cuenta son la sobremordida horizontal y vertical, la mordida cruzada, diastema y apiñamiento, que pueden ser modificables de acuerdo con la edad, sexo, factores ambientales y el desarrollo dental (17).

Diferentes autores han investigado la relación entre la caries dental y la prevalencia de las maloclusiones, han descrito que la caries dental interproximal puede generar malas posiciones de los dientes en sentido transversal, vertical y sagital (6,17-21). Sin embargo, estos estudios han sido realizados en etnias diferentes a la nuestra, los tamaños de muestra han sido pequeños y los participantes presentaban dentición decidua y mixta. En Colombia, dos estudios han evaluado la prevalencia de maloclusiones, el primero realizado por Thilander y colaboradores (2001) en el

que se evaluaron niños de 5 a 17 años con dentición mixta y permanente; los resultados mostraron que el 88,1% de los jóvenes presentaban algún tipo de alteración (15). El segundo trabajo fue realizado en niños de 3 a 6 años por Salazar y colaboradores (2013) en el que reportaron que las alteraciones oclusales, desviación de la línea media y el apiñamiento aumentaban en los pacientes con presencia de caries dental cavitacional (22).

Al tener en cuenta lo anterior y observar que en Bucaramanga no se ha publicado una investigación que determine la prevalencia de maloclusiones en niños de 3 a 5 años y su relación con la caries dental, es necesario indagar si realmente existe alguna asociación. Además, se debe mencionar que el estado de la dentición temporal en niños menores de cinco años es determinante en la generación de maloclusiones al ser consideradas un problema de salud ya que ocupan el 46,9% de los problemas bucales (13). Por lo tanto, se debe hacer énfasis en los profesionales de la salud y en los padres sobre la importancia de esta.

Cabe señalar que la etiología de la maloclusión es multifactorial y que también existen factores de riesgo genéticos y ambientales que pueden afectar a los niños como son los hábitos, ausencia de espacio entre los dientes primarios, los espacios primarios y el micrognatismo transversal, entre otros (23).

1.2. Justificación. Los dientes temporales cumplen con importantes funciones para el crecimiento y desarrollo del niño como son la masticación puesto que preparan el alimento para su digestión y estimulan el crecimiento de los maxilares, sirven de guía de erupción porque mantienen el espacio para la dentición permanente e intervienen en la creación de ciertos sonidos. Adicionalmente, son valiosos para reflejar la estética del menor en vista de que algunos niños se afectan psicológicamente cuando pierden un diente anterior (24).

Por otra parte los dientes temporales definen el tipo de alteraciones que serán observadas en el individuo al llegar a su adultez. Debido a esto, surgió la preocupación de conocer la posible relación de la caries dental con la presencia de maloclusiones en niños de 3 a 5 años de edad. De esta manera, es relevante indagar sobre la asociación entre caries dental y maloclusiones en niños preescolares desarrollar estrategias sobre el control de la caries dental orientada a los padres o acudientes y así controlar la presencia de caries dental y prevenir que las lesiones que ya estén en boca afecten el desarrollo de la oclusión (19). Por otro lado, incrementar acciones preventivas con los odontólogos ya que ellos tienen la ventaja de examinar las arcadas dentarias de los niños a muy temprana edad para la corrección rápida de alguna alteración.

En cuanto a la caries dental, se ha señalado que es la enfermedad de mayor prevalencia en el ámbito mundial. Afecta a los niños en edad preescolar, escolar y a los adultos de un 60% a 90%, con una mayor prevalencia en poblaciones asiáticas y latinoamericanas (25). Como se ha señalado, en Colombia, el ENSAB IV reportó una prevalencia de caries dental de 38,3% en los niños de 1, 3 y 5 años que aumentó a 47,1% a los tres años y a 62,1% a los cinco años, lo que indica que esta enfermedad inicia en edades tempranas e incrementa con la edad (13).

Además, es importante mencionar que en el ENSAB IV se evaluó el índice COP e ICDAS lo que indica que los dientes presentaban lesiones cariosas cavitacionales iniciales (mancha blanca

o café). Así mismo, se encontró que en los niños de 5 años el 18,0% presentó al menos una anormalidad oclusal y un 28,9% tenía dos o más características inadecuadas. Entre las características inadecuadas más frecuentes fueron el 21% una relación de escalón mesial bilateral y alrededor del 4% una relación distal bilateral; la relación canina clase II y III son inferiores al 3%; overjet de 12,5%; mordida borde a borde de 6,1%, mordida cruzada anterior de 3,7%, mordida abierta de 5,9%, mordida profunda mayor del 100% en un 2,4% y mordida cruzada posterior en el lado derecho de 2,4% y del lado izquierdo en un 1,6% (13).

Entre los beneficios de este trabajo se podría mencionar el hecho de establecer tanto la prevalencia de maloclusión como la prevalencia de caries dental en una población que no ha sido evaluada. Bucaramanga adolece de un trabajo de este tipo mientras que en otras ciudades de Colombia, si cuentan con esta información (9,26-29). Se podría pensar que mediante el Registro Individual de Prestación de Servicios de Salud (RIPS), la ciudad podría recoger los datos sobre la prevalencia de caries dental pero es necesario tener en cuenta que en la mayoría de los casos, estos datos son registrados por los odontólogos generales que no han tenido una suficiente capacitación que los calibre en el diagnóstico actual de caries dental y de maloclusiones.

Por todo lo anterior, es importante determinar la asociación entre la presencia de maloclusión y la caries dental para considerar un tratamiento temprano y oportuno en una de las poblaciones susceptibles más importantes como lo son los niños y niñas de 3 a 5 años de edad de nuestra ciudad.

2. Marco Teórico

2.1. Desarrollo de la oclusión. El desarrollo de la oclusión es un proceso coordinado con el crecimiento de los maxilares, la formación de los dientes desde la vida intrauterina, el proceso de erupción de los dientes deciduos y permanentes, el proceso de reabsorción de las raíces y la transición hasta lograr una ubicación de los dientes en los arcos con una oclusión normal (24). Este proceso es largo y complejo, abarca desde la vida embrionaria y se extiende prácticamente durante toda la vida puesto que las condiciones oclusales no permanecen estables por influencia de diversos factores que se citaran más adelante (4).

2.1.1 Normoclusión u oclusión normal en niños de 3 a 5 años. Varios autores han descrito las características relacionadas con la oclusión "normal" de la dentición primaria, entre estos Chapman, Friel, Graber, Walter y Moyers (30-34). Usualmente, cuatro características describen una oclusión es normal en niños de 3 a 5 años:

- Espaciamiento de los incisivos.
- Sobremordida vertical aumentada.
- Plano terminal recto y/o escalón mesial.
- Presencia de espacios primates (8) (9).

En 1943, Baume describió dos tipos de arcadas en la dentición decidua, la arcada tipo I o espaciada y arcada tipo II o cerrada. Además, reportó dos tipos de espacios frecuentemente

encontrados en dichas arcadas, el primero entre el lateral y canino deciduo superior y el segundo entre el canino y primer molar deciduo inferior, a éstos los denominó espacios del primate (8). Estos espacios son importantes para el ajuste de la oclusión puesto que pueden cerrarse por la migración mesial del sector posterior o por la erupción de los incisivos maxilares de tal manera que se establezca una normoclusión en la dentición permanente (35).

Sillman y Bogue sugieren que la maloclusión en la dentición primaria es un indicativo de ciertas irregularidades en la dentición permanente (36,37). Por tal motivo, es necesario desarrollar métodos preventivos en el campo de la odontopediatría y la ortodoncia basados en un conocimiento adecuado del crecimiento y desarrollo de las denticiones y de los factores que influyen sobre la oclusión y que pueden ser modificables (38).

2.2. Maloclusión. Inicialmente, fue definida como la alteración del crecimiento y desarrollo normal de la dentadura según Edward Angle (39), quien se basó en la relación antero posterior del primer molar, cuya mala oclusión influye en las relaciones esqueléticas. Posteriormente, diferentes autores la definieron como una alteración de la oclusión, es decir *“una deficiente unión entre los dientes superiores e inferiores que deberían contactar como dos sierras iguales”* (40).

2.2.1 Etiopatogenia de la maloclusión. Es de etiología multifactorial puesto que las estructuras dentofaciales están influenciadas en su desarrollo por factores genéticos y ambientales, entre otros. Diferentes estudios han relacionado a los factores genéticos como el componente hereditario de ciertas maloclusiones, como son el prognatismo mandibular, el tamaño y la forma dentaria y número de dientes (15,41).

Entre los factores ambientales se pueden citar los hábitos originados a temprana edad que podrían aumentar, disminuir e incluso eliminar una maloclusión (16,40), debido a que modifican la posición de los dientes y la relación que guardan las arcadas dentarias. Entre los hábitos más frecuentes se destacan la succión digital, la succión del labio y la deglución atípica. Así mismo, se ha encontrado que en un niño puede tener uno o más hábitos (40,42).

Otra característica que se relaciona con las maloclusiones es el bruxismo durante la infancia. Su presencia puede originar traumas dentales, disfunciones temporomandibulares y pérdida prematura de los dientes debido a la atrición excesiva y la movilidad (1).

Además, la caries dental especialmente, si se localiza en las superficies interproximales de los dientes podría generar una maloclusión debido a la posible disminución del espacio entre las estructuras dentales que ocasiona la migración de los dientes y la pérdida de longitud de arco. Esta situación es válida para los molares y caninos deciduos, más no para los incisivos (6,16,17,20,24).

Otros factores además de los ya mencionados, tienen relación con la presencia de maloclusión como son los esqueléticos (alteraciones en la posición y el tamaño de los maxilares), musculares

(desequilibrio en la posición de los dientes entre las mejillas, labios y lengua), y dentales (anomalías de número, posición, forma), entre otros (40).

2.2.2 Tipos de maloclusiones. Las maloclusiones pueden clasificarse de acuerdo con el plano transversal, sagital y vertical. A continuación se citan las más comunes en las edades de interés (3 a 5 años).

2.2.2.1 Maloclusiones en sentido transversal. Estas maloclusiones se observan cuando las arcadas dentarias sufren una alteración en sentido de derecha e izquierda, dentro de las cuales están:

- **Apiñamiento:** se puede observar en la dentición temporal y en la permanente. Van der Linden lo clasificó en:
 - a) Apiñamiento primario: desarmonía entre el tamaño de los dientes y la longitud del arco disponible y es principalmente de origen genético.
 - b) Apiñamiento secundario: causado por factores ambientales que influyen en la dentición, tales como caries dental y pérdida dental prematura.
 - c) Apiñamiento terciario o apiñamiento tardío: se produce en el período posterior a la adolescencia (19,43).
- **Mordida en tijera:** los molares y/o premolares que ocluyen en la superficie vestibular de los dientes inferiores antagonistas (6).
- **Mordida cruzada posterior:** los molares mandibulares sobrepasan a los maxilares (6).

2.2.2.2 Maloclusiones en sentido sagital. Estas se definen como alteraciones en sentido antero-posterior y se estudian según su ubicación al tener en cuenta a los dientes para su clasificación:

- A nivel de los caninos se pueden observar:
 - a) Clase I: la cúspide del canino superior cae en el espacio situado entre el espacio entre el canino y el primer molar temporal.
 - b) Clase II: la cúspide del canino superior articula a mesial del espacio interdentario generado entre el canino inferior y primer molar temporal.
 - c) Clase III: la cúspide del canino superior se acopla a distal del espacio interdentario generado entre el canino inferior y primer molar temporal (24,40).
- A nivel de los incisivos se puede encontrar:
 - a) Clase I: la sobremordida horizontal es normal, es decir de 1 a 2 mm.
 - b) Clase II: la sobremordida horizontal es mayor de 3 mm.
 - c) Clase III: la sobremordida horizontal es menor de 0 mm, es decir, se presenta una mordida cruzada anterior (40).
- **Mordida borde a borde:** la sobremordida es igual a 0, o sea, los incisivos superiores hacen

contacto con los bordes incisales de los dientes inferiores (40).

- **Mordida cruzada anterior:** los dientes superiores se encuentran por detrás de los inferiores por lo que la sobremordida horizontal es menor a 0 mm (7).

2.2.2.3 Maloclusiones en sentido vertical. Las maloclusiones que se presentan en sentido vertical son:

- **Mordida abierta:** los incisivos superiores no contactan con los inferiores (7,40).
- **Mordida profunda:** los incisivos superiores sobrepasan a los inferiores a nivel vertical, a partir de 5 mm en adelante, o más de un 50% (6,40).

2.2.3 Epidemiología de la maloclusión en dentición decidua. Un estudio realizado en 2011 por Marquezan y colaboradores con 890 niños en edades de 3 a 5 años evaluó la asociación entre la caries dental y las anomalías oclusales. Encontraron que 341 (38,3%) niños presentaban mordida abierta, 547 (61,5%) sobremordida horizontal aumentada y 135 (15,2%) mordida cruzada posterior (17).

También en 2011, Bhayya y Shyagali realizaron un trabajo con 1000 niños de 4 a 6 años para estudiar características oclusales en la dentición temporal y registraron las siguientes maloclusiones: 84 (8,4%) niños presentaban escalón distal, apiñamiento inferior en 46 (4,6%) participantes, mordida abierta de 2 a 4 mm en 119 (11,9%) niños y mayor a 4 mm en 27 (2,7%) (7).

En otra investigación realizada por Massuia y Carvalho (2012) sobre prevalencia y factores asociados a las maloclusiones en dentición temporal, se examinaron 432 niños entre 3 y 5 años y reportaron que aproximadamente el 53,2% mostraba un tipo de maloclusión, siendo la más frecuente el apiñamiento (23,0%), sobremordida horizontal (16,6%) y la mordida abierta anterior (16,0%). Con respecto a la relación molar, la más frecuente fue escalón mesial (47,1%) seguido del plano terminal recto (43%). La relación canina más prevalente fue clase I (76,5 %), seguido del Clase II (14,7%) y Clase III (8,8%) (5).

Además de los datos ya mencionados, en Colombia, Espinal y colaboradores (2015) llevaron a cabo un estudio observacional en 200 niños y jóvenes de 4 a 15 años y encontraron nueve niños en dentición temporal, quienes presentaron las siguientes maloclusiones: arco tipo II según Baume en un 11%, relación canina clase III en un 44%, espacios primates ausentes en un 67% y mordida cruzada unilateral en un 22%, entre otros. (44).

2.3. Caries dental. La caries dental es una enfermedad caracterizada por la desintegración progresiva de los tejidos calcificados del diente debido a la acción de los microorganismos sobre los carbohidratos fermentables provenientes de la dieta. El resultado es una desmineralización sobre la porción mineral y la subsecuente disgregación de la parte orgánica, fenómeno distintivo

de dicha entidad (11). Etimológicamente se deriva del latín *caries*, que implica putrefacción. En el ámbito internacional, esta entidad se clasifica con el código K02 según la CIE 10 (Clasificación Internacional de Enfermedades), en su décima revisión (25,45).

2.3.1 Etiología. Hoy en día se reconoce que la caries dental es de etiología multifactorial, puesto que algunos elementos como la condición socioeconómica, el aspecto personal y familiar, el entorno ambiental y cultural condicionan los hábitos nutricionales, de higiene bucal y también modulan la respuesta inmune por medio de la saliva y el exudado gingival (9,21).

Cabe señalar que estudios realizados en una población de Brasil e India reportan como factores etiológicos para el desarrollo de la caries dental en la dentición temporal la presencia de caries dental en la madre, bajo nivel educativo y bajos ingresos económicos (10,21).

2.3.2 Valoración de la caries dental. El primer estadio clínicamente visible se presenta como una la lesión de mancha blanca en la que la pérdida de la translucidez del esmalte genera una superficie opaca, con aspecto de tiza y sin brillo que se observa con la superficie seca en una etapa inicial; si la lesión continua podrá verse con la superficie húmeda. Su ubicación se relaciona con las zonas de mayor depósito de placa bacteriana (interproximal, oclusal y cervical) (2,12). Si esta lesión no es tratada, progresa a una lesión cavitacional pequeña o microcavidad limitada al esmalte que puede avanzar hasta convertirse en una lesión mayor al involucrar la dentina (2,14).

2.3.2.1 Índice COP. La Organización Mundial de la Salud (OMS) propuso el índice COP que determina los dientes Cariados, Obturados (debido a caries dental) y Perdidos (debido a caries dental). Este índice no tiene en cuenta las lesiones iniciales, solo las cavitacionales por lo que no establece una valoración temprana del estado de salud bucal en relación con caries dental (46,47).

Ha sido ampliamente usado y fue modificado por Gruebbel para la dentición temporal en 1994, donde se consideraron solo los dientes temporales cariados (c), extracciones indicadas (e) y obturados (o). La principal diferencia entre el índice COP y el ceo, es que el ceo no incluye los dientes extraídos con anterioridad, sino solo aquellos que estén presentes en boca y el (e) son extracciones indicadas por caries dental solamente, no por otra causa.(48)

2.3.2.2 Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries Dental (ICDAS). Fue publicado en 2002 durante un trabajo en consenso con varios científicos internacionales conocedores de la entidad; incluye siete estadios numerados desde el cero hasta el seis y valora las lesiones cariosas primarias, es decir, aquellas superficies coroneales en las que no ha habido una obturación previa (Tabla 1) (49).

Los pasos para realizar el examen clínico con el ICDAS son:

1. Valorar las superficies dentales limpias (libres de placa bacteriana), con buena iluminación y

secando con el aire de la jeringa triple, siempre basando el examen clínico de signos de caries dental como mancha blanca /café, microcavidad, sombra subyacente de dentina o cavidad detectable o extensa opaca/ brillante reblandecida / dura.

2. Valorar cada superficie dental.

3. Los criterios son descriptivos y se basan en la apariencia visual de cada superficie dental, considerando que el examinador debe:

Registrar lo que ve y NO asociar la observación con consideraciones de tratamiento, En caso de duda:

a. Para efectos epidemiológicos, asignar el código menos severo;

b. Para efectos clínicos, evaluar individualmente en conjunto de riesgo de caries y diagnóstico integral.

Usar un explorador de punta redondeada (Sonda Periodontal WHO, 11.5), suavemente a lo largo de la superficie dental y solamente para adicionar información en la apreciación visual de cualquier cambio de contorno, cavitación o uso de de sellante.

4. Se debe examinar de manera sistemática, primero la superficie oclusal, seguida de la mesial, vestibular, distal y radicular de cada diente y en las superficies oclusales de los 1os, 2os y 3os molares, se deben codificar separadamente las fosas/ fisuras mesial y distal, así como también se deben registrarse separadamente las fisuras y fosas que sean diferentes de las superficies lisas.

5. Para efectos de diagnóstico de caries, los cálculos no se remueven y se registra “sano” (50).

Tabla 1. Estadios de caries dental según el Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries Dental (ICDAS) (49,50).

CÓDIGO	CRITERIO
6	Cavidad profunda y amplia con dentina claramente visible. Se observa claramente la dentina en las paredes y la base de la cavidad. Una cavidad extensa implica al menos la mitad de la superficie del diente, posiblemente con algún contacto directo con la pulpa.
5	Cavidad distintiva con dentina visible en esmalte opaco o descolorido con la dentina expuesta a juicio del clínico.
4	Sombra subyacente oscura de la dentina con o sin ruptura del esmalte. La pigmentación de la sombra subyacente puede ser gris, azul o marrón.
3	Ruptura localizada del esmalte, sin signos clínicos de la inclusión del tejido dentinal.
2	Cambio visual del esmalte, en superficie húmeda. Se observa una opacidad de caries (lesión de mancha blanca) y/o decoloración marrón cariada que es más ancha de la fosa o fisura.
1	Cambio de color (lesión blanca o marrón), sobre superficie secada durante cinco segundos. Atribuible a la actividad de caries dental.
0	Superficie del diente sana, sin cambios visuales que indiquen la presencia de caries. Incluye pigmentaciones generalizadas no cariosas.

2.3.3 Epidemiología de la caries dental. La caries dental se considera un problema de salud pública, según la OMS, afecta a escolares y adultos entre un 60% a 90% alrededor del mundo, con una mayor prevalencia en poblaciones asiáticas y latinoamericanas. Además es considerada la cuarta enfermedad más costosa en los países industrializados (25).

Con respecto a otros estudios realizados en el mundo, Phipps y colaboradores, (2012), en una población de 8.461 niños indios americanos y nativos de Alaska en edades entre 1 y 5 años, observaron un 54,0 % de niños con experiencia de caries dental, otro rasgo que encontraron fue que la caries aumentaba con la edad llegando a un 75,0 % en niños de 5 años (51). Según Singh y colaboradores (2012) en una población de la India, la prevalencia de caries dental fue del 40,0 % en edades de 3 a 5 años y Tyagi (2008) reportó una prevalencia de Caries de Infancia Temprana de 19,2% en niños de 2 a 6 años en la población de Davangere, India, los dos estudios evaluaron las lesiones de caries dental según los criterios de Gruebell's (52,53).

También Sasahara y colaboradores en (1998) (54) encontraron una prevalencia de caries dental de 48,7% en una población de niños de tres años en Hiroshima, Japón al usar los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Pires dos Santos y colaboradores (2002) encontraron una prevalencia de caries dental de 53,8% al examinar niños de 0 a 36 meses; estos autores utilizaron los criterios usados por Carvalho en 1992 (55) (56). De otro lado, Ferreira y colaboradores, en 2007, evaluaron niños de 0 a 5 años y observaron una prevalencia de caries dental de 40% al incluir lesiones de manchas blancas (10).

Corrêa-Faria y colaboradores (2013) hallaron una prevalencia de Caries de la Infancia Temprana del 53,6% en niños de 3 a 5 años al usar los criterios de la OMS (57), De otro lado, Vázquez-Nava y colaboradores, (2010) observaron una prevalencia de caries dental del 17,9 % en niños de 4 a 5 años de edad con los criterios de la OMS. (58)

Además de lo anterior se debe agregar que diferentes poblaciones colombianas han realizado estudios sobre la prevalencia de caries dental como son el realizado por González y colaboradores (2010) en La Boquilla, Cartagena, en niños en edades de 3 a 5 años, el cual indicó una prevalencia de caries dental del 60,0 %, siendo mayor para los niños de 5 años (9) Por otra parte, en una investigación realizada por Ramírez y colaboradores (28) en el (2006) en Moravia, Medellín, en niños de 1 a 5 años se observó una prevalencia de caries dental de 77,8 % en 162 niños examinados (28). Similar fue el estudio realizado por Saldarriaga y colaboradores en el (2007), en 447 menores con edades entre 2,5 y 4 años del área urbana de la ciudad de Medellín, donde se observó una prevalencia de 74,9% (46). Los resultados presentados demuestran la importancia y la necesidad de una atención temprana de la caries dental y la modificación de algunos factores etiológicos para disminuir su prevalencia. Además de esto, se debe conocer la prevalencia de cada una de las poblaciones donde se realice cualquier tipo de intervención de caries dental (9,28,46,59) (Tabla 2).

Tabla 2. Prevalencia de lesiones de caries dental en niños con dentición decidua en poblaciones colombianas.

Autor y Año	Lugar	Edades (años)	Evaluación	Prevalencia
González y colaboradores, 2002	Bogotá	3 a 4	Criterios descritos por Nyvad	97%
Ramirez-Puerta y colaboradores, 2006	Medellín	1 a 5	Criterios de Pitts y Fyffe	77,8%

Tabla 3. a. Prevalencia de lesiones de caries dental en niños con dentición decidua en poblaciones colombianas.

González-Martínez y colaboradores, 2009	Cartagena	3 a 5	ICDAS	60%
Díaz-Cárdenas y colaboradores, 2010	Cartagena	4 a 13	ceo-d	51%
Saldarriaga y colaboradores, 2010	Medellín	2,5 a 4	ICDAS	74,9%

2.4. Asociación entre maloclusión y caries dental. Se han realizado algunos estudios con el objetivo de determinar la posible relación entre la presencia de caries dental y maloclusiones. Es así como Baskaradoss y colaboradores en 2013, evaluaron la prevalencia de maloclusiones en jóvenes de 11 a 15 años residentes en el sur de la India, usando el Índice de Estética Dental (DAI) y determinaron su relación con caries dental; encontraron una correlación positiva entre la gravedad de la maloclusión y los antecedentes de caries dental. Es importante aclarar que la puntuación de DAI mayor de 35 indicó maloclusiones severas que requieren tratamiento obligatorio y los niños con puntuaciones mayores de 35 presentaban mayor experiencia de caries dental (16). Algo semejante ocurrió en el estudio realizado por Mtaya y colaboradores en el 2009 en 1601 jóvenes en edades de 12 a 14 años de Tanzania, en el que encontraron que los niños con experiencia de caries dental presentaban desplazamiento de la línea media, mordida abierta y Clase Molar II y III (6).

Se puede observar de igual forma la relación de la caries dental con las maloclusiones en dentición temporal en el estudio realizado por Marquezan y colaboradores en el 2010, en 890 niños en edades de 3 a 5 años en Brasil, quienes observaron que los menores presentaban una prevalencia de caries dental del 46,5% (17).

Stahl y colaboradores en el 2004, quienes realizaron investigación con 8.864 niños con dentición temporal y mixta de la ciudad de Rostock, Alemania, descubrieron que las maloclusiones pueden tener una relación con la presencia o ausencia de caries dental en la dentición temporal y resaltaron que las maloclusiones más comunes eran las mordidas abiertas, el resalte maxilar y el apiñamiento (20).

Los datos reportados por los diferentes autores, indican la diferencia en los datos al relacionar las variables de maloclusión y caries dental ya que algunos encuentran asociación en dentición temporal, en cambio otros no. Lo anterior evidenció la necesidad de desarrollar un estudio en la población colombiana para establecer dicha asociación y poder generar una intervención temprana de la caries dental y las maloclusiones.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general. Evaluar la prevalencia de maloclusiones y establecer su asociación con la presencia de caries dental en escolares de 3 a 5 años de edad vinculados con el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) de la ciudad de Bucaramanga, Santander.

3.2 Objetivos específicos. Entre los objetivos específicos están:

- Valorar la prevalencia de maloclusiones en escolares de 3 a 5 años de edad de la ciudad de Bucaramanga, Santander.
- Determinar la prevalencia de caries dental en escolares de 3 a 5 años de edad de la ciudad de Bucaramanga, Santander.

4. Materiales y Métodos

4.1. Tipo de estudio. Se realizó un estudio observacional analítico de corte transversal porque en este tipo de estudio la medición se hace en un momento del tiempo en el que se evaluaron las maloclusiones presentes en niños de 3 a 5 años para relacionarlas con la presencia de caries dental (60).

4.2. Universo. De acuerdo con las proyecciones del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) en 2014, la población de niños de 3 a 5 años de ambos géneros en la ciudad de Bucaramanga era de 21.730 (61).

4.3. Población y muestra

4.3.1 Población. La constituyeron los niños vinculados con los nueve hogares infantiles del Instituto Colombiano del Bienestar Familiar (ICBF) en Bucaramanga que estuvieran en un rango de edad entre los 3 y 5 años. Las directivas de los hogares calcularon un aproximado de 1000 preescolares.

4.3.2 Tamaño de la muestra. Al tener en cuenta la población de 1000 individuos, un nivel de confianza del 95 %, un porcentaje de error del 5 % y una prevalencia de caries dental del 60 % (9), se obtuvo un tamaño de muestra de 270 niños de 3 a 5 años vinculados con el ICBF (62). Al esperar una proporción de no respuesta del 20%, la muestra asciende a 324 participantes.

4.4. Tipo de muestreo. Se realizó un muestreo no probabilístico voluntario de acuerdo con la firma de los consentimientos informados que se entregaron a los padres de los menores vinculados con los hogares infantiles del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) y que desearon participar. Es decir, no hubo una selección de los participantes.

4.5. Criterios de selección

4.5.1 Criterios de inclusión

- Niños y niñas de 3 a 5 años matriculados en los hogares infantiles del ICBF de la ciudad de Bucaramanga durante el año 2015.
- Niños y niñas con dentición temporal completa.

4.5.2 Criterios de exclusión

- Niños y niñas con presencia de síndromes o alteraciones sistémicas, según los padres de familia y alteraciones físicas que sugieran la presencia de anomalía craneofacial.
- Niños y niñas con presencia de dientes supernumerarios.
- Niños y niñas con un comportamiento definitivamente negativo según la Escala de Comportamiento de Frankl (63).

4.6. Variables (Apéndice A)

- **Caries dental:**
 - *Definición conceptual:* Patología presente en tejidos dentales duros, que abarca progresivamente desde la pérdida inicial de minerales a nivel iónico, pasando por las primeras manifestaciones clínicas y finalmente hasta la pérdida de tejido dental.
 - *Definición operativa:* lesiones de caries dental presentes en el participante de acuerdo con los criterios del ICDAS
 - *Naturaleza:* cualitativa.
 - *Escala de medición:* ordinal.
 - *Valores que tomó:* ICDAS 0 (0); ICDAS 1 (1); ICDAS 2 (2); ICDAS 3 (3); ICDAS 4 (4); ICDAS 5 (5); ICDAS 6 (6).
- **Género:**
 - *Definición conceptual:* característica física que diferencia al hombre de la mujer.
 - *Definición operativa:* determinación por rasgos faciales y forma de vestir entre niño o niña del participante.
 - *Naturaleza:* cualitativa, dicotómica.
 - *Escala de medición:* nominal.
 - *Valores que tomó:* femenino (0), masculino (1).
- **Edad:**
 - *Definición conceptual:* tiempo en que la persona ha vivido a partir del nacimiento.
 - *Definición operativa:* años cumplidos al día del examen de acuerdo a la fecha de nacimiento del participante.

- *Naturaleza*: cuantitativa.
- *Escala de medición*: razón.
- *Valores que tomó*: número expresado por la coordinadora del hogar según la hoja de vida del niño.
- **Estrato socioeconómico:**
 - *Definición conceptual*: asociación entre el nivel de educación, ingresos y ocupación de la persona.
 - *Definición operativa*: determinado por el sector donde se encuentra ubicada la vivienda del individuo de acuerdo a la ficha del escolar.
 - *Naturaleza*: cualitativa, politómica.
 - *Escala de medición*: ordinal
 - *Valores que tomó*: 1 (1), 2 (2), 3 (3), 4 (4), 5 (5), 6 (6).
- **Relación canina:**
 - *Definición conceptual*: es la relación del canino superior con respecto al inferior.
 - *Definición operativa*: relación entre el canino superior con respecto al canino inferior por medio de observación visual.
 - *Naturaleza*: cualitativa, politómica.
 - *Escala de medición*: nominal.
 - *Valores que tomó*: Clase I (1), Clase II (2), Clase III (3).
- **Relación molar:**
 - *Definición conceptual*: relación entre las superficies distales del segundo molar deciduo superior con segundo molar deciduo inferior.
 - *Definición operativa*: relación entre la superficie distal del segundo molar temporal superior con respecto al inferior medida a través de observación visual del modelo de estudio del participante.
 - *Naturaleza*: cualitativa, politómica.
 - *Escala de medición*: nominal.
 - *Valores que tomó*: plano terminal recto (0), escalón mesial (1), escalón distal (2).
- **Apiñamiento:**
 - *Definición conceptual*: desarmonía entre el tamaño de los dientes y la longitud del arco disponible.
 - *Definición operativa*: distancia en milímetros del tamaño de los dientes con el arco en el sector anterior. Fue clasificada de 1 a 3 mm como apiñamiento leve, 4 a 6 mm apiñamiento moderado y mayor a 6 mm sería apiñamiento severo.
 - *Naturaleza*: cualitativa, politómica.
 - *Escala de medición*: ordinal
 - *Valores que tomó*: apiñamiento leve (0), apiñamiento moderado (1), apiñamiento severo (2).
- **Mordida cruzada anterior:**
 - *Definición conceptual*: maloclusión en la cual los incisivos y/o caninos del maxilar superior se encuentran en posición lingual con respecto a sus homólogos del maxilar inferior.

- *Definición operativa:* relación anteroposterior de los dientes anteriores en la que los dientes anteroinferiores sobrepasan a los dientes anterosuperiores, observados en el modelo de estudio.
- *Naturaleza:* cualitativa, dicotómica.
- *Escala de medición:* nominal.
- *Valores que tomó:* no (0), si (1).

- **Mordida cruzada posterior:**
 - *Definición conceptual:* maloclusión en la cual los molares mandibulares sobrepasan a los maxilares.
 - *Definición operativa:* relación entre los dientes posteriores en la que los molares mandibulares sobrepasan a los maxilares observados clínicamente.
 - *Naturaleza:* cualitativa, dicotómica
 - *Escala de medición:* nominal.
 - *Valores que tomó:* no (0), si (1).

- **Mordida en tijera:**
 - *Definición conceptual:* los dientes de la arcada superior muerden por fuera de los de la arcada inferior, puede ser unilateral o bilateral.
 - *Definición operativa:* resalte horizontal aumentado entre los dientes superiores y los dientes inferiores, que se encuentran por fuera de la arcada inferior observado en los modelos de estudio de los participantes.
 - *Naturaleza:* cualitativa, politómica.
 - *Escala de medición:* nominal.
 - *Valores que tomó:* ausente (0), derecha (1), izquierda (2), bilateral (3).

- **Mordida abierta:**
 - *Definición conceptual:* ausencia de contacto en sentido vertical y horizontal entre los dientes anteriores.
 - *Definición operativa:* falta de contacto de los dientes anteriores en sentido vertical y horizontal observado en los modelos de estudio.
 - *Naturaleza:* cualitativa, dicotómica
 - *Escala de medición:* nominal.
 - *Valores que tomó:* no (0), si (1).

- **Mordida profunda:**
 - *Definición conceptual:* sobremordida vertical aumentada en donde la dimensión entre la superficie incisal de los dientes superiores e inferiores es excesiva.
 - *Definición operativa:* resalte vertical aumentado que cubre más de dos tercios de la corona clínica del incisivo inferior observado en los modelos de estudio.
 - *Naturaleza:* cualitativa, dicotómica.
 - *Escala de medición:* nominal.
 - *Valores que tomó:* no (0), si (1).

- **Sobremordida horizontal:**
 - *Definición conceptual:* adelantamiento horizontal de los incisivos superiores en oclusión con los incisivos del maxilar inferior.
 - *Definición operativa:* distancia desde el borde incisal del central superior derecho a la superficie vestibular del incisivo inferior, tomada con sonda periodontal en los modelos de estudio.
 - *Naturaleza:* cuantitativa.
 - *Escala de medición:* razón.
 - *Valores que tomó:* número entero en mms.

- **Tipo de arco según Baume:**
 - *Definición conceptual:* arco dentario con presencia (Tipo I) o no presencia de diastemas (tipo II).
 - *Definición operativa:* presencia de espacios (arco tipo I) o no (arco tipo II) en los arcos dentales observado en los modelos de estudio del participante.
 - *Naturaleza:* cualitativa, dicotómica.
 - *Escala de medición:* nominal.
 - *Valores que tomó:* tipo I (0), tipo II (1).

- **Distancia intercanina:**
 - *Definición conceptual:* Distancia entre el margen gingival de los caninos primarios de cada hemiarcada tomadas en una línea recta (64).
 - *Definición operativa:* distancia en milímetros entre el margen gingival de caninos temporales tomadas con calibrador de boley.
 - *Naturaleza:* cuantitativa.
 - *Escala de medición:* razón.
 - *Valores que tomó:* registro medido en milímetros.

- **Distancia intermolar:**
 - *Definición conceptual:* distancia en milímetros desde el margen gingival de los primeros molares de cada hemiarcada (4).
 - *Definición operativa:* distancia en milímetros desde margen gingival de los primeros molares temporales.
 - *Naturaleza:* cuantitativa.
 - *Escala de medición:* razón.
 - *Valores que tomó:* registro medido en milímetros.

- **Perímetro de arco:**
 - *Definición conceptual:* distancia tomada desde la cara distal del segundo molar temporal siguiendo la circunferencia del arco sobre los puntos de contacto y bordes incisales en una curva suave, hasta la cara distal del segundo molar temporal del lado opuesto (64).
 - *Definición operativa:* distancia tomada sobre todas las cúspides del segundo molar deciduo de un lado al lado opuesto, siguiendo la circunferencia del arco.
 - *Naturaleza:* cuantitativa.
 - *Escala de medición:* razón.

- *Valores que tomó:* registro medido en milímetros.
- **Longitud de arco:**
 - Definición conceptual: distancia tomada entre dos tangentes: una entre la superficie distal de la corona de los segundos molares primarios y tomando la distancia entre esta línea hacia la superficie vestibular de los incisivos centrales (64).
 - *Definición operativa:* distancia que se da al trazar una línea entre la superficie distal de la corona de los segundos molares primarios y se toma la distancia entre la tangente formada entre esta línea y la superficie vestibular de los incisivos centrales.
 - *Naturaleza:* cuantitativa.
 - *Escala de medición:* razón.
 - *Valores que tomó:* Distancia en milímetros.

4.7. Procedimiento. Este trabajo se realizó en nueve hogares infantiles vinculados con el ICBF los cuales fueron: Fe y Alegría, Bambi, Jose Raquel Mercado, Comuneros, Piolin, Acomunal, Gasparín y Jardincito Alegre ubicados en la ciudad de Bucaramanga. Por tal motivo, se solicitó el permiso con la Directora Regional del ICBF y en cada uno de los hogares infantiles se entregó una carta para que se autorizara el ingreso al equipo investigador.

Posteriormente se realizaron las entregas de consentimientos informados enviados por medio del niño a sus hogares, dentro de los cuáles se esperaba alrededor de 3 días a una semana para recoger los sobres con la firma del consentimiento informado por los padres de familia o acudientes. El proyecto se realizó en conjunto con tres estudiantes de pregrado de último año y un odontólogo del área de investigación, además de dos especialistas en odontopediatría.

Además, se desarrollaron reuniones con padres de familia con el fin de explicarles el objetivo del estudio, charlas con los profesores, explicándoles la manera adecuada de realizar el cepillado, presencia de hábitos orales y prevención en caries dental, maloclusión y hábitos orales.



Figura 1. Charlas con los profesores.

4.7.1 Instrumento. Se diseñaron dos instrumentos para recoger la información necesaria para cumplir con el objetivo del estudio. El primero tenía como finalidad registrar los criterios ICDAS de cada uno de los dientes; en este aspecto, es importante mencionar que se tuvo en cuenta el criterio más severo presentado en el diente, es decir, de las cinco superficies de un molar o las cuatro de un anterior se registró aquel que fuera más severo (Apéndice B).

Un segundo instrumento fue usado para escribir los hallazgos y las mediciones tomadas en los modelos de estudio de cada uno de los participantes (Apéndices C y D).

4.7.2 Examen clínico odontológico. La evaluación clínica se realizó en las instalaciones de los hogares infantiles del ICBF durante la jornada escolar, fue realizada por un profesor de la Facultad de Odontología de la Universidad Santo Tomás calibrado en el Sistema Internacional de Valoración y Detección de Caries Dental (ICDAS) (Kappa interexaminador 0,75, Kappa intraexaminador 0,92) en enero de 2014. Los niños se ubicaron en una unidad odontológica móvil y el examen odontológico visual siguió la siguiente secuencia como lo sugiere Ekstrand y colaboradores (2001) (65).

- a) Se cepillaron los dientes y se enjuagó bien la boca del menor. El examen inició a partir del 55 hasta el 65, luego se pasará al 75 para terminar con la evaluación del 85.
- b) Se dejó húmeda la superficie del diente. Si existía una lesión de mancha blanca se registró 2W o una lesión de mancha café, 2B.
- c) Los dientes se secaron con la jeringa triple.
- d) Si se observó una lesión cavitacional cuyo piso estaba en esmalte se registró el número 3 y si se encontraba una sombra subyacente se escribirá el 4.
- e) Si existía una cavidad obvia con dentina expuesta en la base se registró el número 5. Sin embargo, si la cavidad se extiende más del 50% de la corona, se anotó el criterio 6.
- f) El criterio 0 se registrará cuando la superficie se encuentre sana (Figura 2).

Es importante mencionar que debido a la baja reproducibilidad del criterio 1 como ya se ha citado (66), este no se incluyó en el examen del menor. Para realizar la evaluación clínica se requirió el siguiente instrumental:

- Unidad odontológica portátil.
- Instrumental básico (espejo bucal, cucharilla, explorador, algodoner, punta de jeringa triple).
- Sonda periodontal 11,5 B, Hu-Friedy®

Se tuvieron en cuenta las medidas de bioseguridad básicas para la evaluación de los niños. Por lo tanto, se usaron guantes, tapabocas, visor y bata de protección con el fin de garantizar unas condiciones de higiene óptimas a los participantes.

Es importante señalar que antes de realizar el examen clínico se dialogó con los padres o acudientes para obtener el Consentimiento Informado (Apéndice E). Adicionalmente, se redactó un pequeño informe odontológico de cada uno de los niños examinados para entregarlo a los padres o acudientes.



Figura 2. Examen clínico de caries dental realizado por la Profesora Lofthy Piedad Mejía Lora (Especialista en Odontología Pediátrica).

4.7.3 Evaluación de la oclusión. La oclusión fue evaluada a partir de modelos de estudio que se tomaron a cada uno de los participantes. Para tal fin, se usó alginato siliconado y se realizó el respectivo vaciado en yeso tipo III. Posteriormente, estos fueron marcados con el número del registro de cada niño y sobre ellos se realizó el análisis de la oclusión (Figura 3).



Figura 3. Toma de los modelos de estudio a los niños participantes.

4.7.4 Prueba piloto. Se realizó con veinte niños seleccionados por la Coordinadora del Hogar Infantil Fe y Alegría. Se realizó el diagnóstico de caries dental por medio de los criterios del ICDAS y posteriormente, se tomaron los modelos de estudio para verificar la aplicación de los instrumentos, estimar el tiempo requerido por cada uno de los exámenes en los niños y estandarizar la logística planeada para el registro de todas las variables.

4.8. Procesamiento de la información. La información se digitó por duplicado en dos bases de datos creadas en Excel (2010), estas se validaron en el programa Epidata 3,1 para detectar errores de digitación que se corrigieron con los instrumentos hasta obtener una base completamente depurada. Esta se exportó al paquete estadístico Stata I/c versión 12,0 para su análisis (67-69).

Se agruparon los datos relacionados con los criterios de caries dental según las siguientes categorías:

Presencia de caries dental:

- Ausente (0): el menor no presentó lesiones obvias de caries dental, es decir, un criterio del ICDAS cero.
- Presente (1): el menor presentó lesiones de caries dental, es decir, el criterio del ICDAS fue dos o más.

Tipo de caries dental:

- Ausente (0): el menor no presentó lesiones obvias de caries dental, es decir, un criterio del ICDAS cero.
- Mancha (1): el menor presentó lesiones de mancha blanca o café de caries dental, es decir, el criterio del ICDAS fue dos.
- Cavitacional (2): el menor presentó lesiones cariosas cavitacionales, es decir, el criterio del ICDAS fue tres o más.

De acuerdo con el trabajo realizado por Gomes y colaboradores (2014) la presencia de maloclusión se registró como ausente (0) o presente (1) si el modelo de estudio evidenciaba al menos una de las siguientes condiciones: sobremordida horizontal aumentada (mayor a 2 mm), mordida abierta, mordida cruzada anterior y mordida cruzada posterior (70).

4.9. Plan de análisis estadístico. Se realizó la descripción de los datos mediante frecuencias y proporciones para las variables cualitativas y medidas de tendencia central y dispersión para las cuantitativas. En el análisis bivariado, se realizó la prueba χ^2 o test Exacto de Fisher según correspondiera.

Para las variables cuantitativas se realizó la prueba t de Student o U. de Mann Whitney de acuerdo con la distribución de la variable que fue evaluada mediante la prueba de Shapiro Wilk. Si alguna de las variables presentaba un valor de $p < 0,20$, se realizaba una regresión logística para establecer la asociación entre ellas.

4.10. Consideraciones éticas. El presente estudio fue realizado según las normas de la investigación clínica vigente en el ámbito internacional por la declaración de Helsinki, Belmont, Organización Mundial de la Salud y el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) y en Colombia bajo la Resolución No. 008430 de 1993, en los cuales están establecidas las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud (71).

Esta investigación se clasificó como de *riesgo mínimo*, puesto que se fue realizado un examen clínico y se tomaron modelos de estudio que no representaban un riesgo para la salud. Los niños participantes fueron incluidos siempre y cuando sus padres o acudientes otorgaran el permiso mediante la firma del Consentimiento Informado (Apéndice E) y el niño manifestara querer participar.

Se protegió la integridad, autonomía, dignidad y derechos del investigado, así mismo se mantendrá la confidencialidad de dicha información. Además el protocolo de esta investigación se sometió a revisión y aprobación del Comité de Investigación de la Facultad de Odontología.

5. Resultados

Se entregaron 742 sobres en diez hogares infantiles que incluyeron la información para los padres en la que se explicaba el objetivo del proyecto y el procedimiento a llevar a cabo, el consentimiento informado y un formato sobre los datos sociodemográficos de los padres. De estos 742, fueron devueltos 593 pero 91 consentimientos estaban mal diligenciados o sin firmar. Así fue como 502 menores fueron autorizados pero participaron 311 debido a que a 156 niños no se les tomaron los modelos de estudio (inasistencia, comportamiento negativo) y 35 no se examinaron clínicamente (inasistencia, comportamiento negativo) (Figuras 4 y 5).

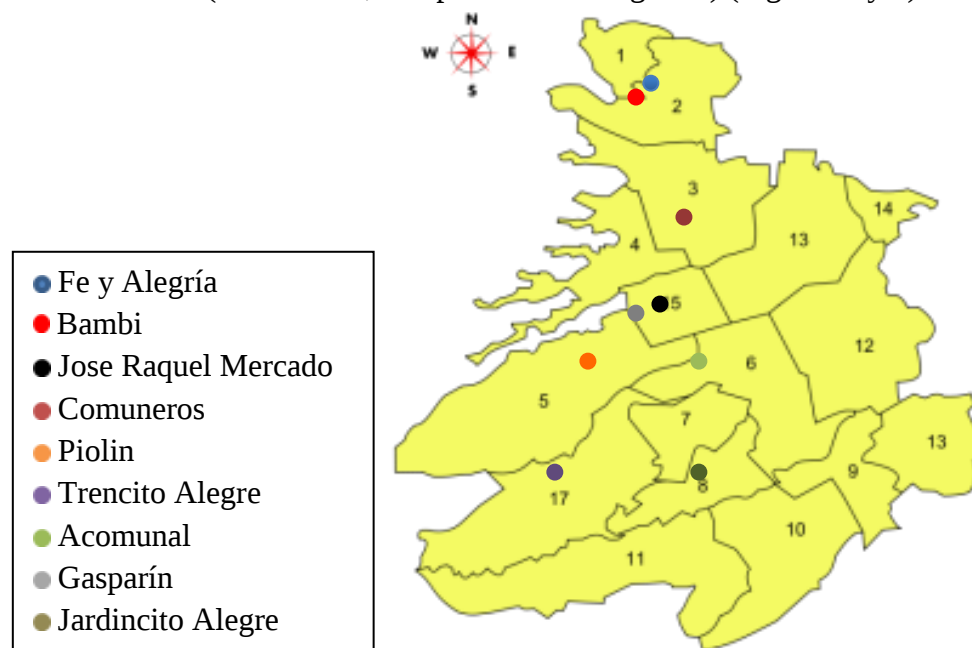


Figura 4. Localización de los hogares infantiles en el mapa de la división geopolítica de Bucaramanga.

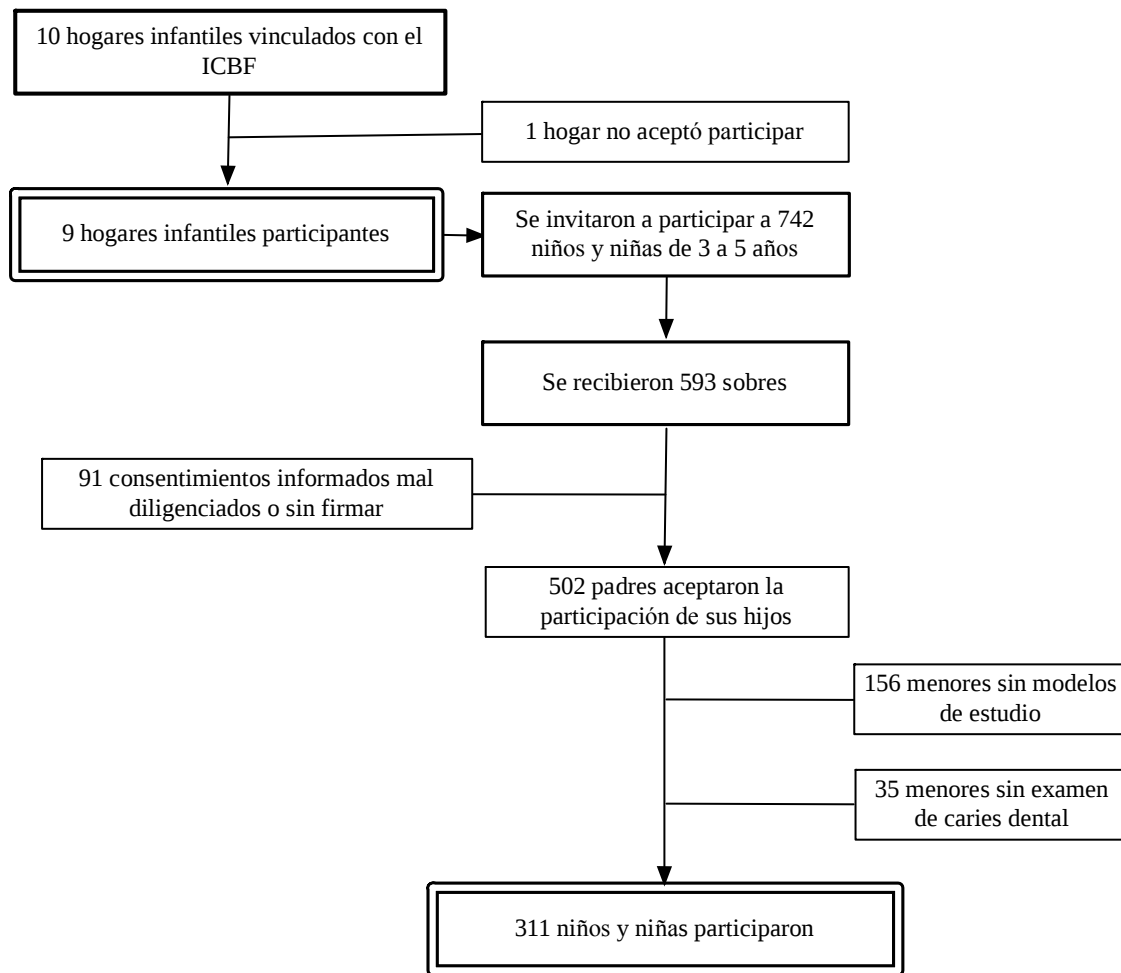


Figura 5. Diagrama de flujo de la conformación final de la muestra de estudio.

5.1. Descripción general de los participantes. Se evaluó un total de 311 niños y niñas con un promedio de edad de $3,9 \pm 0,7$ [IC 95% 3,8 - 4,0] años. El promedio de edad en las 163 (52,4%) niñas fue $3,9 \pm 0,7$ [IC 95% 3,8 - 4,0] años; en los niños, el promedio de edad fue $4,0 \pm 0,7$ [IC 95% 3,8 - 4,0]. No se encontró una diferencia estadísticamente significativa en la edad según el sexo ($p=0,3773$).

En la Tabla 3, se observan las características sociodemográficas de la población de estudio según el sexo. Se observó que quince padres no respondieron la pregunta acerca del estrato socioeconómico; sin embargo, hubo una mayor frecuencia de niños y niñas que vivían en un estrato 3 ($p=0,0017$). Además, se encontró una diferencia estadísticamente significativa al revisar la participación de los menores en los jardines infantiles ($p=0,004$), Acomunal fue el lugar en el que se presentó un número mayor de niños y niñas.

Tabla 4. Características sociodemográficas de la población de estudio según el sexo.

Variable	Global n (%)	Femenino n (%)	Masculino n (%)	P
Edad				0,601
3 años	88 (28,30)	48 (54,6)	40 (45,4)	
4 años	159 (51,13)	85 (53,5)	74 (46,5)	
5 años	64 (20,58)	30 (46,9)	34 (53,1)	
Estrato socioeconómico				0,017
Estrato 1	59 (19,93)	27 (45,8)	32 (54,2)	
Estrato 2	86 (29,05)	38 (44,1)	48 (55,8)	
Estrato 3	127 (42,91)	80 (63,0)	47 (37,0)	
Estrato 4	24 (8,11)	10 (41,7)	14 (58,3)	
Hogar infantil				0,004
Fe y Alegría	31 (9,97)	12 (38,7)	19 (61,2)	
Bambi	32 (10,29)	8 (25,0)	24 (75,0)	
Jose Raquel Mercado	40 (12,86)	18 (45,0)	22 (55,0)	
Comuneros	17 (5,47)	10 (58,8)	7 (41,2)	
Piolin	46 (14,79)	29 (63,0)	17 (37,0)	
Trencito Alegre	37 (11,90)	20 (54,1)	17 (45,9)	
Acomunal	53 (17,04)	37 (69,8)	16 (30,2)	
Gasparin	35 (11,25)	20 (57,1)	15 (42,9)	
Jardincito Alegre	20 (6,43)	9 (45,0)	11 (55,0)	

5.1.1 Descripción de las variables relacionadas con maloclusión. Se realizó el análisis de cada una de estas variables según sexo. Se encontró que el 165 (53,7%) participantes presentaron clase II canina derecha, 130 (41,8%) presentaron escalón mesial derecho y 137 (44,0%) escalón mesial izquierdo siendo este tipo de relación molar la más frecuente en ambos sexos. Además se observó la presencia de apiñamiento leve en el 71 (22,8%) siendo la más frecuente en ambos sexos (Tabla 4).

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($p=0,075$) entre el sexo femenino y masculino en relación con la presencia de mordida abierta debido a que entre los preescolares que la presentaban, se encontró una proporción mayor en el sexo masculino. Además hay que resaltar que hay mayor presencia de arcos Tipo I según Baume en el 208 (66,8%) frecuente en ambos sexos. (Tabla 4).

Tabla 5. Características de la oclusión en niños en niños 3 a 5 años de los hogares infantiles del ICBF de la ciudad de Bucaramanga.

Variable	Global n (%)	Femenino n (%)	Masculino n (%)	P
Relación canina derecha				0,277 ^b
1	137 (44,0)	77 (56,2)	60 (43,8)	
2	167 (53,7)	84 (50,3)	83 (49,7)	
3	7 (2,2)	2 (28,5)	5 (71,4)	
Relación canina izquierda				0,615 ^b
1	163 (52,4)	82 (50,3)	81 (49,6)	
2	139 (44,6)	77 (55,4)	62 (44,6)	
3	9 (2,8)	4 (44,4)	5 (55,5)	
Relación molar derecha				0,741 ^a
Plano terminal recto	97 (31,1)	52 (53,6)	45 (46,3)	
Escalón mesial	130 (41,8)	70 (53,8)	60 (46,1)	
Escalón distal	84 (27,0)	41 (48,8)	43 (51,1)	
Relación molar izquierda				0,753 ^a
Plano terminal recto	105 (33,7)	58 (55,2)	47 (44,7)	
Escalón mesial	137 (44,0)	69 (50,3)	68 (49,6)	
Escalón distal	69 (22,1)	36 (52,1)	33 (47,8)	
Apiñamiento				0,382 ^a
Leve	81 (22,8)	46 (50,7)	35 (49,3)	
Moderado	25 (8,0)	17 (68,0)	8 (32,0)	
Severo	1 (0,3)	0 (0,0)	1 (100,0)	
Mordida cruzada anterior				0,251 ^a
Si	27 (8,6)	17 (62,9)	10 (37,0)	
No	284 (91,3)	146 (51,4)	138 (48,5)	
Mordida cruzada posterior				0,865 ^a
Si	12 (3,8)	6 (50,0)	6 (50,0)	
No	299 (96,1)	157 (52,5)	142 (47,4)	
Mordida en tijera				0,723 ^b
Ausente	284 (91,3)	151 (53,1)	133 (46,8)	
Derecha	8 (2,5)	3 (37,5)	5 (62,5)	
Izquierda	12 (3,8)	5 (41,6)	7 (58,3)	
Bilateral	7 (2,2)	4 (57,1)	3 (42,8)	
Mordida abierta				0,075 ^b
Si	12 (3,8)	3 (25,0)	9 (75,0)	
No	299 (96,1)	160 (53,5)	139 (46,4)	
Tipo de arco según Baume				0,806 ^a
I	208 (66,8)	108 (51,9)	100 (48,0)	
II	103 (33,1)	55 (53,4)	48 (46,6)	

a: Prueba Chi cuadrado. b: Test Exacto de Fisher.

Al evaluar las variables cuantitativas según el sexo se observó una diferencia estadísticamente significativa en la distancia intercanina superior ($p=0,0036$), e inferior ($p=0,0009$), perímetro de

arco superior ($p=0,0002$) e inferior ($p=0,0004$), longitud de arco superior ($p=0,0320$) e inferior ($p=0,0487$) al ser mayores las medidas en el sexo masculino (Tabla 5).

Tabla 6. Características de las variables cuantitativas relacionadas con la oclusión en niños de 3 a 5 años de los hogares infantiles del ICBF de la ciudad de Bucaramanga.

Variable	Femenino		Masculino		P
	x $\pm$ D.E.	IC 95%	x $\pm$ D.E.	IC 95%	
Sobremordida horizontal	1,7 $\pm$ 1,3	1,5 - 1,9	2,0 $\pm$ 1,2	1,8 - 2,2	0,0539 ^a
Distancia intercanina superior	23,8 $\pm$ 1,9	23,5 - 24,1	24,4 $\pm$ 1,9	24,1 - 24,7	0,0036 ^b
Distancia intermolar superior	28,5 $\pm$ 1,9	28,2 - 28,8	29,4 $\pm$ 1,9	29,1 - 29,7	<0,0001 ^b
Distancia intercanina inferior	18,3 $\pm$ 1,8	18,0 - 18,5	18,7 $\pm$ 1,4	18,5 - 18,9	0,0009 ^a
Distancia intermolar inferior	25,9 $\pm$ 1,5	25,7 - 26,1	26,7 $\pm$ 1,8	26,4 - 27,0	<0,0001 ^b
Perímetro de arco superior	79,2 $\pm$ 3,9	78,6 - 79,8	80,9 $\pm$ 3,8	80,3 - 81,5	0,0002 ^b
Perímetro de arco inferior	72,3 $\pm$ 3,9	71,7 - 72,9	73,8 $\pm$ 3,6	73,2 - 74,4	0,0004 ^b
Longitud de arco superior	27,9 $\pm$ 2,0	27,6 - 28,2	28,3 $\pm$ 2,0	28,0 - 28,6	0,0320 ^a
Longitud de arco inferior	24,7 $\pm$ 1,9	24,5 - 25,0	25,1 $\pm$ 1,6	24,9 - 25,4	0,0487 ^b

x: promedio. D.E.: desviación estándar. a: Prueba U. de Mann Whitney. b: t de Student.

5.1.2 Descripción de las variables relacionadas con caries dental. La prevalencia de lesiones de caries dental fue 97,4% al tener en cuenta lesiones iniciales (a partir del criterio 2). Al discriminar entre los criterios del ICDAS, se observó que 182 (58,5%) participantes presentaron lesiones de mancha blanca o café. No se presentó una diferencia estadísticamente significativa entre los diferentes criterios y el sexo ($p=0,700$) (Tabla 6).

Tabla 7. Distribución de frecuencia de caries dental según el sexo en la población de niños de 3 a 5 años de los hogares infantiles del ICBF de la ciudad de Bucaramanga.

Variable	Global n (%)	Femenino n (%)	Masculino n (%)	P
Caries dental “obvia”				1,000 ^b
Presente	303 (97,4)	159 (52,5)	144 (47,5)	
Ausente	8 (2,6)	4 (50,0)	4 (50,0)	
Criterios del ICDAS				0,700 ^b
0	8 (2,57)	4 (50,0)	4 (50,0)	
2	182 (58,5)	99 (54,4)	83 (45,6)	
3	5 (1,6)	2 (40,0)	3 (60,0)	
4	5 (1,6)	3 (60,0)	2 (40,0)	
5	76 (24,4)	41 (54,0)	35 (46,0)	
6	35 (11,3)	14 (40,0)	21 (60,0)	

b: Test Exacto de Fisher.

5.2. Maloclusión y caries dental. Al relacionar la variable de presencia de maloclusión con caries dental en la población de estudio, no se observó una diferencia estadísticamente significativa entre dichas variables (Tabla 7). Sin embargo, al analizar esta variable con algunas de las variables explicatorias se observó una diferencia estadísticamente significativa

entre la presencia de maloclusión y el sexo ($p=0,027$) al presentar una menor frecuencia en el grupo de los niños en relación con las niñas.

Tabla 8. Asociación entre caries dental y presencia de maloclusión en niños de 3 a 5 años de hogares infantiles del ICBF de la ciudad de Bucaramanga.

Variables	Total n (%)	Presencia de maloclusión		P
		Si n (%)	No n (%)	
Sexo				0,027 ^b
Femenino	163 (52,4)	112 (68,7)	51 (31,3)	
Masculino	148 (47,6)	118 (79,7)	30 (20,3)	
Edad categorizada				0,976
Tres	88 (28,3)	65 (73,9)	23 (26,1)	
Cuatro	159 (51,1)	117 (73,6)	42 (26,4)	
Cinco	64 (20,6)	48 (75,0)	16 (25,0)	
Caries dental “obvia”				0,653 ^b
Presente	303 (97,4)	224 (73,9)	79 (26,1)	
Ausente	8 (2,6)	6 (75,0)	2 (25,0)	
Criterios del ICDAS				0,316 ^b
0	8 (2,57)	6 (75,0)	2 (25,0)	
2	182 (58,5)	138 (75,8)	44 (24,2)	
3	5 (1,6)	5 (100,0)	0 (0,0)	
4	5 (1,6)	3 (60,0)	2 (40,0)	
5	76 (24,4)	50 (65,8)	26 (34,2)	
6	35 (11,3)	28 (80,0)	7 (20,0)	

a: Prueba Chi cuadrado. b: Test Exacto de Fisher.

6. Discusión

La prevalencia de maloclusión a la edad de tres años fue 73,9%, a los cuatro años se observó un dato similar (73,6%) y a los cinco años fue 75%. En la Tabla 8, se observan algunos valores encontrados en otros estudios aunque se deben revisar con cuidado puesto que la maloclusión no fue evaluada de la misma forma en todos los trabajos con excepción del estudio de Gomes y colaboradores (2014) a partir del cual se tomaron los criterios para establecer la presencia o no de maloclusión para esta investigación (72).

Tabla 8. Prevalencia de maloclusión en preescolares según varios estudios.

Autor, año	País	Muestra	Edad (años)	Prevalencia
Katz y col, 2004 (73)	Brasil	330	3	49,7%
Stahl & Gabowski, 2004 (20)	Alemania	1225	3 a 5	42,0%
Brasil, 2004 (74)	Brasil	26641	5	36,4%
Da Silva Filho y col, 2007 (75)	Brasil	2016	3 a 6	73,2%
De Sousa y col, 2013 (76)	Brasil	732	3 a 5	62,4%
Gomes y col, 2014 (72)	Brasil	839	3 a 5	65,1%
Jerez col, 2014 (77)	Venezuela	120	3 a 6	54,9%
Presente trabajo (2016)	Colombia	311	3 a 5	74,0%

En este trabajo no se encontró una relación entre la presencia de maloclusión y caries dental a pesar de que la prevalencia de maloclusión fue alta al compararla con otros estudios en este rango de edad como se evidencia en la Tabla 8. Este hallazgo puede ser debido a que más de la mitad de los niños (58,5%) presentaron lesiones de mancha blanca o café lo que implica que el tejido dental esta clinicamente intacto.

Medrano y colaboradores (2002) observaron un bajo riesgo de presentar maloclusiones en presencia de caries dental en dentición temporal (78). De igual manera, Salazar y colaboradores (2013) determinaron en una población con dentición temporal, que la presencia de caries dental cavitacional se encontraba asociada con el aumento de algunas variables que indicaban la presencia de maloclusión pero no establecieron una asociación entre las dos variables (22). Esto indicaría que existen otras variables que deben ser tenidas en cuenta (hábitos orales, alimentación) al relacionar la prevalencia de maloclusiones según lo determinado por Massuia y colaboradores (2012) (5). Dos Santos y colaboradores (2012) encontraron una asociación entre la presencia de maloclusión y hábitos orales como succión digital y uso de biberón, en dentición temporal (41).

Contrarios a los resultados del presente estudio, fueron los hallazgos de Markezan y colaboradores (2011) que indicaron una asociación entre caries dental y ausencia de espacios en dientes anteriores (79). De igual manera, Baskaradoss y colaboradores (2013) observaron asociación entre la maloclusión y caries dental aunque revisaron niños en dentición mixta (16).

Finalmente Stahl y colaboradores (2004) observaron que no existía una asociación entre caries dental y maloclusiones en dentición temporal, pero al presentar dentición mixta si había asociación entre algunas variables de maloclusión y la experiencia de caries dental (20).

En este trabajo, el tipo de maloclusión que predominio fue la relación canina clase II en 167 (53,7%) niños. En otros estudios fue mayor la frecuencia de la clase I canina (44) (22). Los hallazgos de este estudio apoyan los encontrados por Thilander y colaboradores quienes mostraron el grado de severidad de las maloclusiones, siendo la maloclusión clase II la de mayor proporción en la dentición temporal y como ésta aumenta con la edad (15).

Así mismo, se presentó escalón mesial en 260 (83,6%) participantes, en contraste con algunos estudios que presentaron una mayor frecuencia de plano terminal recto como el de Nystrom quien reportó un 67% y un 79% de plano terminal recto bilateral, hallado por Boyko (80) (81). En un trabajo realizados por autores colombianos se encontró que la mitad de los participantes (50,3%) presentaron este tipo de relación molar.

Otras variables analizadas en este proyecto fueron la mordida cruzada anterior, posterior y en tijera, presentándose con mayor frecuencia la mordida cruzada anterior y en tijera; estos resultados son diferentes a los encontrados por Urrego y colaboradores que mostraron una prevalencia de mordida cruzada de 2,4% (83). Además, el ENSAB IV reportó una proporción de 3,7% (13). Estos datos permiten deducir que 8,6% de los menores de 5 años vinculados con los hogares infantiles del ICBF podrían presentar maloclusiones clase III por la inadecuada posición del sector anterior.

Con respecto al tipo de arco, para este estudio fue más frecuente el arco tipo I según Baume con un 66,8%, que coincidió con el trabajo de Villavicencio quien reportó que el 89,0% presentaba este tipo de arco (85). El predominio del arco tipo I puede indicar un alineamiento favorable de los incisivos permanentes, mientras que los arcos tipo II tenderán a presentar dientes anteriores apiñados en la dentición permanente (8).

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en las distancias intercaninas e intermolares superior e inferior, las longitudes de arco superior e inferior y los perímetros de arco superior e inferior en relación con el sexo; el promedio de todas las medidas fueron mayores en los niños. Botero y colaboradores encontraron distancias intercaninas mayores en los niños con un promedio de 30,2 mms en el arco superior y 24,1 mms en el inferior (87). Penido y colaboradores reportaron un promedio de la distancia intercanina superior de 22,7 mms y la inferior de 17,6 mm (38). Esta distancia no presenta cambios entre los 4 a 6 años de edad y las diferencias se encuentran con la erupción de los incisivos superiores e inferiores y según el tipo de arco (Tipo I o Tipo II) (8).

Es de resaltar que en este estudio, la oclusión se evaluó a partir de modelos de estudio lo que hace más sencillo establecer los valores debido a que no se debe tener en cuenta el comportamiento del menor en el momento de la evaluación. Sin embargo, la gran dificultad que se presentó es cómo establecer que el niño tiene o no una maloclusión puesto que como se mencionó este concepto abarca gran cantidad de aspectos.

Así mismo, al realizar estudios de crecimiento y desarrollo dentomaxilar y de maloclusiones dentales, se deben tener en cuenta las diferentes variables como son el tipo de etnia, genética, factores ambientales y socioeconómicos, las cuales influyen de manera importante en un individuo y/o población al establecer que existe una anormalidad.

6.1. Conclusiones

- No se observó una relación entre la presencia de maloclusión y caries dental en los niños de 3 a 5 años vinculados con los hogares infantiles del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar.

- La prevalencia de maloclusión en la población participante fue del 74,0%.
- La prevalencia de caries dental en los niños preescolares fue 97,4% al tener en cuenta lesiones iniciales (mancha blanca o café). No obstante la prevalencia de caries dental cavitacional fue 38,9%.

6.2. Recomendaciones

- Estimar los cambios dimensionales en las arcadas de los participantes a partir de los datos obtenidos en este trabajo.
- Determinar otras características en la oclusión que puedan ser útiles para predecir posibles problemas funcionales y dentales.

7. Referencias Bibliograficas

- (1) Ghafournia M, Tehrani MH. The relationship between bruxism and malocclusion among preschool children in Isfahan. *J Dent Res Clin Dent Prospects* 2012; 6 (4):138-142.
- (2) Henostroza G, Henostroza N, Urzúa I. Concepto, teorías y factores etiológicos de la caries dental. En: Henostroza G. *Diagnóstico de la Caries Dental*. Lima: UPCH 2005:13-28.
- (3) American Academy of Pediatric Dentistry Council on Clinical Affairs. Policy on Early Childhood Caries (ECC): unique challenges and treatment options. *Pediatr Dent* 2005 -2006; 27 (7 Suppl):34-35.
- (4) Carvajal MT. Desarrollo de la dentición. La dentición primaria. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria* [Ortodoncia.ws edición electrónica] 2009.
- (5) Massuia JM, Carvalho WO. Prevalence and associated factors of malocclusion in the primary dentition. *RGO.Revista Gaúcha de Odontologia* [Online] 2012; 60(3):329-335.
- (6) Mtaya M, Brudvik P, Astrom AN. Prevalence of malocclusion and its relationship with socio-demographic factors, dental caries, and oral hygiene in 12- to 14-year-old Tanzanian schoolchildren. *Eur J Orthod* 2009; 31(5):467-476.
- (7) Bhayya DP, Shyagali TR. Gender influence on occlusal characteristics of primary dentition in 4-to 6-year-old children of Bagalkot City, India. *Oral Health and Preventive Dentistry* 2011; 9(1):17.
- (8) Baume LJ. Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion. I. The biogenetic course of the deciduous dentition. *J Dent Res* 1950; 29(2):123-132.
- (9) González-Martínez F, Sánchez-Pedraza R, Carmona-Arango L. Indicadores de riesgo para la caries dental en niños preescolares de la Boquilla, Cartagena. *Revista de Salud Pública* 2009; 11(4):620-630.
- (10) Ferreira SH, Beria JU, Kramer PF, Feldens EG, Feldens CA. Dental caries in 0 to 5 yearold Brazilian children: prevalence, severity, and associated factors. *Int J Paediatr Dent* 2007; 17(4):289-296.
- (11) Fejerskov O, Kidd E. *Dental caries: the disease and its clinical management.*: John Wiley & Sons; 2009.
- (12) Zavarce RB, Blanco OG, Peláez AS. Lesión inicial de caries. Parte I. Características macroscópicas y microscópicas. *Acta Odontol Venez* 1999:63-66.
- (13) Estudio Nacional de Salud Bucal IV. 2015 [fecha de acceso: marzo 23 de 2016] Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENSAB-IV-Situacion-Bucal-Actual.pdf>

- (14) Fejerskov O. Concepts of dental caries and their consequences for understanding the disease. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997; 25(1):5-12.
- (15) Thilander B, Pena L, Infante C, Parada SS, de Mayorga C. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in children and adolescents in Bogota, Colombia. An epidemiological study related to different stages of dental development. *Eur J Orthod* 2001; 23(2):153-167.
- (16) Baskaradoss JK, Geevarghese A, Roger C, Thaliath A. Prevalence of malocclusion and its relationship with caries among school children aged 11-15 years in southern India. *The Korean Journal of Orthodontics* 2013; 43 (1):35-41.
- (17) Marquezan M, Marquezan M, Faraco- Junior IM, Feldens CA, Kramer PF, Ferreira SH. Association between occlusal anomalies and dental caries in 3- to 5 year- old Brazilian children. *J Orthod* 2011; 38(1):8-14.
- (18) Báez A, Morón B, Alexis V, Lucchese E, Salazar V, Rosa C, et al. Aproximación al perfil de oclusión dentaria en preescolares del municipio Maracaibo: estudio piloto. *Acta Odontol Venez* 1999; 37(2):11-20.
- (19) Bishara SE, Hoppens BJ, Jakobsen JR, Kohout FJ. Changes in the molar relationship between the deciduous and permanent dentitions: a longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988; 93(1):19-28.
- (20) Stahl F, Grabowski R. Malocclusion and caries prevalence: is there a connection in the primary and mixed dentitions? *Clin Oral Investig* 2004; 8(2):86-90.
- (21) Gaidhane AM, Patil M, Khatib N, Zodpey S, Zahiruddin QS. Prevalence and determinant of early childhood caries among the children attending the Anganwadis of Wardha district, India. *Indian J Dent Res* 2013; 24(2):199-205.
- (22) Arboleda GES, Rosales KU, Arévalo AMM. Efecto de la caries dental en la oclusión de pacientes en dentición primaria. Un estudio descriptivo. *Universitas Odontologica* 2013;32(68):147-155.
- (23) León KM, Maya B, Vega M, Mora C. Factores de riesgo asociados con anomalías de oclusión en dentición temporal: Área III. *Revista Cubana de Estomatología* 2007;44(4).
- (24) Cardenas D. Fundamentos de Odontología. *Odontología Pediatría*. 4 ed ed. Medellin: Corporación para Investigaciones; 2009.
- (25) Petersen PE. The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century—the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003; 31(s1):3-24.

- (26) González M, Ruiz J, Fajardo M, Gómez A, Moreno C, Ochoa M, et al. Comparison of the def index with Nyvad's caries diagnostic criteria in 3-and 4-year-old Colombian children. *Pediatr Dent* 2003; 25 (2):132-136.
- (27) Saldarriaga A, Arango CM, Cossio M. Dental caries in the primary dentition of a Colombian population according to the ICDAS criteria. *Braz Oral Res* 2010; 24 (2):211-216.
- (28) Ramírez-Puerta BS, Escobar-Paucar G, Castro-Aguirre JF, Franco-Cortés ÁM. Necesidades de tratamiento en dentición primaria en niños de uno a cinco años con caries dental no tratada en una comunidad de bajos recursos. Moravia, Medellin, 2006. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 2009; 20 (2): 129 - 137.
- (29) Díaz-Cárdenas S, González-Martínez F. Prevalencia de caries dental y factores familiares en niños escolares de Cartagena de Indias, Colombia. *Rev Salud Pública* 2010;12(5):843-851.
- (30) Chapman H. The normal dental arch and its changes from birth to adult. *Br Dent J* 1935;58(5):201-229.
- (31) Friel S. The development of ideal occlusion of the gum pads and the teeth. *Am J Orthod* 1954;40(3):196-227.
- (32) Graber TM. *Orthodontics: Principles & Practice*. : WB Saunders Company; 1972.
- (33) Walter D. *Orthodontics notes*. Wright, Bristol 1972:19-25.
- (34) Moyers R. *Handbook of orthodontics for the student and general practitioner*, Chicago, 1973. Year Book Medical Publishers, Inc: 1997.
- (35) Sinclair PM, Little RM. Maturation of untreated normal occlusions. *Am J Orthod* 1983;83(2):114-123.
- (36) Sillman J. Serial study of occlusion (birth to ten years of age). *Am J Orthod* 1948;34(12):969-979.
- (37) Bogue E. Some results from orthodontia on the deciduous teeth. *J Am Med Assoc* 1908; 50 (4):267-269.
- (38) Penido RS, Carrel R, Chialastri A. Occlusal assessment of a 3-5 year population. *Pediatr Dent* 1979; 1 (2):104-108.
- (39) Angle EH. *Classification of malocclusion*. 1899.
- (40) Borrás S, Rosell V. *Guía para la reeducación de la deglución atípica y trastornos asociados*. Valencia: Nau llibres 2005.

- (41) Dos Santos RR, Nayme J, Garbin A, Saliba N, Garbin C, Moimaz S. Prevalence of Malocclusion and Related Oral Habits in 5-to 6-year-old Children. *Oral Health Prev Dent* 2012;10(4):311-318.
- (42) Urrieta E, López I, Quirós O, Farias M, Rondón S, Lerner H. Hábitos bucales y maloclusión presente en los pacientes atendidos durante el diplomado de ortodoncia interceptiva UGMA año 2006-2007. *Ortodoncia* [online]. URL disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2008/art5.asp>
- (43) Hafez HS, Shaarawy SM, Al-Sakiti AA, Mostafa YA. Dental crowding as a caries risk factor: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012; 142 (4):443-450.
- (44) Botero PM, Vélez N, Castro DPC, Gómez E, González PA, Cossio M, et al. Perfil epidemiológico de oclusión dental en niños que consultan a la Universidad Cooperativa de Colombia. *CES Odontología* 2009; 22(1): 9-13.
- (45) Organización Panamericana de la Salud. Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud: décima revisión: CIE-10. : Pan American Health Org; 1995.
- (46) Cadavid AS, Lince CMA, Jaramillo MC. Dental caries in the primary dentition of a Colombian population according to the ICDAS criteria. *Braz Oral Res* 2010;24(2):211-216.
- (47) Mendes FM, Braga MM, Oliveira LB, Antunes JLF, Ardenghi TM, Bönecker M. Discriminant validity of the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) and comparability with World Health Organization criteria in a cross-sectional study. *Community Dent Oral Epidemiol* 2010; 38(5):398-407.
- (48) Fernández M, González M, Castro C, Vallard E, Lezama G. Índices epidemiológicos para medir caries dental. *Epidemiología de la Caries Dental* 2009: 150-158.
- (49) Ismail A, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, et al. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 2007; 35(3):170-178.
- (50) Martignon S, Téllez M. Criterios ICDAS: Nuevas perspectivas para el diagnóstico de la caries dental. *Dental Main News* 2007; 3:14-19.
- (51) Phipps KR, Ricks TL, Manz MC, Blahut P. Prevalence and severity of dental caries among American Indian and Alaska Native preschool children. *J Public Health Dent* 2012; 72(3):208-215.
- (52) Singh S, Vijayakumar N, Priyadarshini HR, Shobha M. Prevalence of early childhood caries among 3-5 year old pre-schoolers in schools of Marathahalli, Bangalore. *Dent Res J (Isfahan)* 2012; 9(6):710-714.

- (53) Tyagi R. The prevalence of nursing caries in Davangere preschool children and its relationship with feeding practices and socioeconomic status of the family. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2008; 26(4):153-157.
- (54) Sasahara H, Kawamura M, Kawabata K, Iwamoto Y. Relationship between mothers' gingival condition and caries experience of their 3-year-old children. *International Journal of Paediatric Dentistry* 1998; 8 (4):261-267.
- (55) Santos, Ana Paula Pires dos, Soviero VM. Caries prevalence and risk factors among children aged 0 to 36 months. *Pesquisa Odontológica Brasileira* 2002; 16(3):203-208.
- (56) Carvalho JC, Thylstrup A, Ekstrand KR. Results after 3 years of non-operative occlusal caries treatment of erupting permanent first molars. *Community Dent Oral Epidemiol* 1992;20(4):187-192.
- (57) Correa-Faria P, Martins-Junior PA, Vieira-Andrade RG, Marques LS, Ramos-Jorge ML. Factors associated with the development of early childhood caries among Brazilian preschoolers. *Braz Oral Res* 2013; 27(4):356-362.
- (58) Vázquez-Nava F, Vázquez-Rodríguez EM, Saldívar-González AH, Lin-Ochoa D, Martínez-Perales GM, Joffre-Velázquez VM. Association between obesity and dental caries in a group of preschool children in Mexico. *J Public Health Dent* 2010; 70(2):124-130.
- (59) Cárdenas D. Fundamentos de Odontología Pediátrica: Corporación para Investigaciones Biológicas de Medellín; 2000.
- (60) Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady DG, Newman TB. Designing clinical research: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
- (61) Departamento, Administrativo Nacional de Estadística. Manual de Diligenciamiento; la encuesta de organizaciones; de reciclaje; económicas. 2013.
- (62) Dean A, Sullivan K, Soe M. OpenEpi: Open source epidemiologic statistics for public health, version 2014.
- (63) Frankl S, Shiere F, Fogels H. Should the parent remain with the child in the dental operatory. *J Dent Child* 1962; 29(1):150-163.
- (64) Torres M. Desarrollo de la dentición. La dentición primaria. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria*. Edición electrónica, octubre 2009.
- (65) Ekstrand K, Ricketts D, Kidd E. Occlusal caries: pathology, diagnosis and logical management. *Dent Update* 2001; 28(8):380-387.

- (66) Amado Bibiana, Villabona CA, Galvis O, Santamaría D, Martínez CA, Rodriguez MJ. Reproducibilidad intraexaminador en la aplicación del Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries Dental (ICDAS II). Ustasalud 2009; 8 (1): 19 - 24.
- (67) Microsoft Corporation Excel. 2015 United. States..
- (68) The EpiData Association. EpiData Software 3.1 Version. Denmark 2004.
- (69) Stata Corporation. Stata Statistical Software. 2011;12:College Station.
- (70) Gomes MC, Pinto-Sarmento TC, de Brito Costa EM, Martins CC, Granville-Garcia AF, Paiva SM. Impact of oral health conditions on the quality of life of preschool children and their families: a cross-sectional study. Health and quality of life outcomes 2014; 12: 56.
- (71) República de Colombia. Ministerio de Salud. Resolución N° 008430 . 04/10/1993.
- (72) Gomes M, Pinto-Sarmento T, Costa E, Martins C, Granville-Garcia A, Paiva S. Impact of oral health conditions on the quality of life of preschool children and their families: a cross-sectional study.. Health Qual Life Outcomes 2014; 12(1):56.
- (73) Katz CRT, Rosenblatt A, Gondim PPC. Nonnutritive sucking habits in Brazilian children: effects on deciduous dentition and relationship with facial morphology. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004; 126(1):53-57.
- (74) Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação Nacional de Saúde Bucal. Condições de Saúde Bucal da População Brasileira 2002-2003: Resultados Principais. 2005.
- (75) Da Silva Filho O, Do Rego M, Silva P, Cavassan A, Fernández Sánchez J. Hábitos de succión y maloclusión: epidemiología en la dentadura temporal. Ortodoncia Española: Revista de Clínica e Investigación en Ortodoncia 2004; 44 (2):127-140.
- (76) Sousa RV, Clementino MA, Gomes MC, Martins CC, Granville-Garcia AF, Paiva SM. Malocclusion and quality of life in Brazilian preschoolers.. Eur J Oral Sci 2014; 122 (3): 223-229.
- (77) Jerez E, Zerpa R, Salas ME, Pereira YCS, Romero Y. Prevalencia de maloclusiones en niños del jardín de infancia de la Escuela Bolivariana “Juan Ruiz Fajardo”. Acta Bioclínica 2014; 4 (8): 54-69.
- (78) Medrano-Luna JE, Cedillo-Galindo LS, Murrieta-Pruneda JF. Prevalencia de factores de riesgo para el desarrollo de la oclusión. Rev ADM 2002; 59 (4):128-133.
- (79) Marquezan M, Marquezan M, Faraco-Junior IM, Feldens CA, Kramer PF, Ferreira SH. Association between occlusal anomalies and dental caries in 3- to 5 year-old Brazilian children. J Orthod 201; 38(1):8-14.

(80) Nystrom M. Occlusal changes in the deciduous dentition of a series of Finnish children. Proc Finn Dent Soc 1981; 77(5):288-295.

(81) Boyko D. The incidence of primate spaces in fifty 3-year-old children of the Burlington study. Am J Orthod 1968; 54(6):462-465.

(82) Urrego-Burbano PA, Jiménez-Arroyave LP, Londoño-Bolívar M, Zapata-Tamayo M, Botero-Mariaca P. Perfil epidemiológico de la oclusión dental en escolares de Envigado, Colombia. Rev Salud Pública 2011; 13 (6):1010-1021.

(83) VillavicencioYE. Parámetros de Oclusión en Dentición Temporal en Niños Preescolares de Santafé de Bogotá. 1991.

(84) Botero L, Téllez Y, Mejía J, Giraldo G. Cambios dimensionales de los arcos dentales en niños de 3 a 12 años de edad de la ciudad de Medellín. Estudio longitudinal, reporte preliminar. Rev Fac Odontol Univ Antioq 1997; 8 (2): 4-12.

Apéndices

Apéndice A. Cuadro de operacionalización de variables.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operativa	Naturaleza	Escala de medición	Valores que tomará
Caries dental	Enfermedad caracterizada por la desintegración progresiva del tejido calcificado debido a la acción de microorganismos sobre los carbohidratos provenientes de la dieta.	Lesiones de caries dental presentes en el participante de acuerdo con los criterios del ICDAS	Cualitativa	Ordinal	ICDAS 0 (0), ICDAS 1 (1), ICDAS 2 (2), ICDAS 3 (3), ICDAS 4 (4), ICDAS 5 (5), ICDAS 6 (6)
Género	Característica que diferencia al hombre de la mujer.	Determinación por rasgos faciales y forma de vestir entre niño o niña del participante.	Cualitativa,	Nominal	Femenino (0) Masculino (1)
Edad	Tiempo en que la persona ha vivido desde su nacimiento	Años cumplidos al día del examen de acuerdo a la fecha de nacimiento del participante.	Cuantitativa	Razón	Número expresado por la coordinadora del hogar según la hoja de vida del niño
Estrato Socioeconómico	Asociación entre el nivel de educación, ingresos y ocupación de la persona.	Determinado por el sector donde se encuentra ubicada la vivienda del individuo de acuerdo a la ficha del escolar.	Cualitativa	Ordinal	1 (1), 2 (2), 3 (3), 4 (4), 5 (5), 6 (6)
Relación canina	Es la relación del canino superior con respecto al inferior.	Relación entre el canino superior con respecto al canino inferior por medio de observación visual.	Cualitativa, politómica	Nominal	Clase I (1), Clase II (2), Clase III (3)
Relación molar	Es la relación del segundo molar temporal	Relación entre segundo molar temporal superior e	Cualitativa, politómica	Nominal	Plano Terminal Recto (0), Escalón Mesial (1),

	inferior con segundo molar temporal superior.	inferior.			Escalón Distal (2)
Apiñamiento	Desarmonía entre el tamaño de los dientes y la longitud del arco disponible.	Distancia en milímetros en el sector anterior. Clasificada de 1- 3 mm (leve), 4 - 6 mm (moderado), mayor a 6 mm (severo).	Cualitativa Politómica	Ordinal	Apiñamiento leve (1), Apiñamiento moderado (2), Apiñamiento severo (3)
Mordida cruzada anterior	Maloclusión en la cual los incisivos y/o caninos del maxilar superior se encuentran en posición lingual con respecto a sus homólogos del maxilar inferior.	Relación anteroposterior de los dientes anteriores en la que los dientes anteroinferiores sobrepasan a los dientes anterosuperiores, observados en el modelo de estudio.	Cualitativa Dicotómica	Nominal	No (0), Si (1)
Mordida cruzada anterior	Los incisivos y/o caninos del maxilar superior se encuentran en posición lingual con respecto a sus homólogos del maxilar inferior.	Relación anteroposterior de los dientes anteriores en la que los dientes anteroinferiores sobrepasan a los dientes anterosuperiores,	Cualitativa, dicotómica	Nominal	No (0), Si (1)
Mordida cruzada posterior	Maloclusión en la cual los molares mandibulares sobrepasan a los maxilares.	Relación entre los dientes posteriores en la que los molares mandibulares sobrepasan a los maxilares.	Cualitativa, dicotómica	Nominal	No (0), Si (1)
Mordida en tijera	Los dientes de la arcada superior muerden por fuera de los de la arcada inferior, puede ser	Resalte horizontal aumentado entre los dientes superiores y los inferiores, que se encuentran por fuera	Cualitativa, politómica	Nominal	Ausente (0); Derecha (1); Izquierda (2); Bilateral (3).

	unilateral o bilateral.	de la arcada inferior observado en los modelos de estudio de los participantes.			
Mordida abierta	Ausencia de contacto en sentido vertical y horizontal entre los dientes anteriores.	Falta de contacto de los dientes anteriores en sentido vertical y horizontal,	Cualitativa, dicotómica	Nominal	No (0), Si (1)
Mordida profunda	sobremordida vertical aumentada en donde la dimensión entre la superficie incisal de los dientes superiores e inferiores es excesiva.	Resalte vertical aumentado que cubre más de dos tercios de la corona clínica del incisivo inferior.	Cualitativa, dicotómica	Nominal	No (0), Si (1)
Sobremordida horizontal	Adelantamiento horizontal de los incisivos superiores en oclusión con los incisivos del maxilar inferior.	Distancia desde el borde incisal del central superior derecho a la superficie vestibular del incisivo inferior, tomada con sonda periodontal en los modelos de estudio.	Cuantitativa	Razón	Tomada en milímetros.
Tipo de arco (Baume)	Arco dentario con presencia o no presencia de diastemas.	Presencia de espacios (arco tipo I) o no (arco tipo II) en los arcos dentales.	Cualitativa, politómica	Nominal	Tipo I (0), Tipo II (1).
Distancia intercanina	Distancia entre el margen gingival de los caninos primarios de cada hemiarcada tomadas en una línea recta.	Distancia en milímetros entre el margen gingival de caninos temporales	Cuantitativa	Razón	Tomada en milímetros.
Distancia intercanina	Distancia entre la el margen gingival de los caninos primarios de	Distancia en milímetros entre el margen gingival de caninos temporales.	Cuantitativa	Razón	Tomada en milímetros.

	cada hemiarcada tomadas en una línea recta.				
Perímetro de arco	Distancia tomada desde la cara distal del segundo molar temporal al otro lado siguiendo la circunferencia del arco.	Distancia tomada sobre cúspides del segundo molar temporal al otro lado siguiendo la circunferencia del arco.	Cuantitativa	Razón	Tomada en milímetros.
Longitud de arco	Distancia tomada entre dos tangentes: una entre la superficie distal de la corona de los segundos molares primarios y tomando la distancia entre esta línea hacia la superficie vestibular de los incisivos centrales.	Distancia que se da al trazar una línea entre la superficie distal de la corona de los segundos molares primarios y se toma la distancia entre la tangente formada entre esta línea y la superficie vestibular de los incisivos centrales.	Cuantitativa	Razón	Tomada en milímetros.

V													V
D													D
P													P
	16	55	54	53	52	51	61	62	63	64	65	26	
L													
D													
V	46	85	84	83	82	81	71	72	73	74	75	36	
													V

CÓDIGO	CRITERIO
6	Cavidad amplia con dentina claramente visible. La cavidad es profunda y amplia. Se observa claramente la dentina en las paredes y la base de la cavidad. Una cavidad extensa implica al menos la mitad de la superficie del diente, posiblemente con algún contacto directo con la pulpa.
5	Cavidad distintiva con dentina visible en esmalte opaco o descolorido con la dentina expuesta a juicio del clínico.
4	Sombra subyacente oscura de la dentina con o sin ruptura del esmalte. La pigmentación de la sombra subyacente puede ser gris, azul o marrón.
3	Ruptura localizada del esmalte, sin signos clínicos de la inclusión del tejido dentinal.
2	Cambio visual del esmalte, en superficie húmeda. Se observa una opacidad de caries (lesión de mancha blanca) y/o decoloración marrón cariada que es más ancha de la fosa o fisura.
1	No se incluye para este estudio.
0	Superficie del diente sana, sin cambios visuales que indiquen la presencia de caries. Incluye pigmentaciones generalizadas no cariosas.

Apéndice C. Instrumento para valoración clínica de presencia de maloclusiones.

Instrumento de recolección de los datos

Registro No. _____

Fecha: día _____ mes _____

1. Nombres y apellidos: _____ Grado: _____

2. Teléfono: _____ Nombre del acudiente: _____

3. (ed) Edad cumplida en años: _____ años.

4. (gen) Género:

Femenino ☐ ①Masculino ☐ ①

5. (eso) Estrato socioeconómico:

1 ☐ ①2 ☐ ②3 ☐ ③4 ☐ ④5 ☐ ⑤6 ☐ ⑥

6. (cad) Presencia de relación canina derecha:

Clase I ☐ ①Clase II ☐ ②Clase III ☐ ③

7. (cai) Presencia de relación canina izquierda:

Clase I ☐ ①Clase II ☐ ②Clase III ☐ ③

8. (mod) Presencia de relación molar derecha:

Plano terminal recto ☐ ①Escalón mesial ☐ ①Escalón distal ☐ ②

9. (moi) Presencia de relación molar izquierda:

Plano terminal recto ☐ ①Escalón mesial ☐ ①Escalón distal ☐ ②

10. (api) Presencia de apiñamiento:

Ausente ☐ ①

- Apiñamiento leve ☐ ①
Apiñamiento moderado ☐ ②
Apiñamiento severo ☐ ③

11. (mca) Presencia de mordida cruzada anterior:

- No ☐ ②
Si ☐ ①

12. (mcp) Presencia de mordida cruzada posterior:

- No ☐ ②
Si ☐ ①

13. (mt) Presencia de mordida en tijera:

- Ausente ☐ ②
Derecha ☐ ①
Izquierda ☐ ②
Bilateral ☐ ③

14. (ma) Mordida abierta:

- No ☐ ②
Si ☐ ①

15. (sh) Sobremordida horizontal: _____ mms

16. (tb) Tipo de arco según Baume:

- Tipo I ☐ ②
Tipo II ☐ ①

17. (od) Observación clínica de los dedos:

- Dedos limpios ☐ ②
Dedos con callosidades ☐ ①

18. (ols) Observación clínica del labio superior:

- Labio normal ☐ ②
Labio corto ☐ ①

19. (oli) Observación clínica del labio inferior:

- Labio normal ☐ ②
Labio grueso y evertido ☐ ①

20. (sl) Selle labial:

- Presente ☐ ②
Ausente ☐ ①

21. (ili) Irritación de la piel cercana al labio inferior:

- Si ☐ ②

No ☐ ①

22. (fn) Forma de las aletas nasales:

Redondeadas ☐ ②

Aplanadas ☐ ①

23. (fr) Forma de respiración:

Respiración normal durante el selle labial ☐ ②

Respiración acelerada durante el selle labial ☐ ①

24. (td) Tipo de deglución:

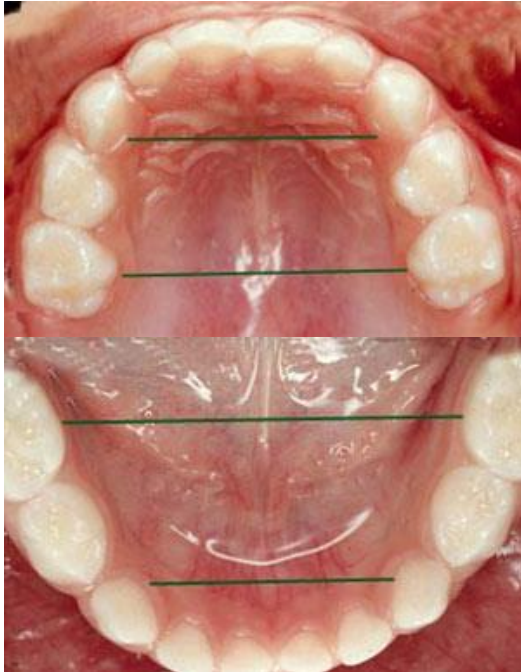
Deglución normal ☐ ②

Deglución atípica ☐ ①

Apéndice D. Instrumento para valoración en modelos dentales de perímetro y longitud de arco.

Registro No. _____

1. Distancia intermolar y distancia intercanina

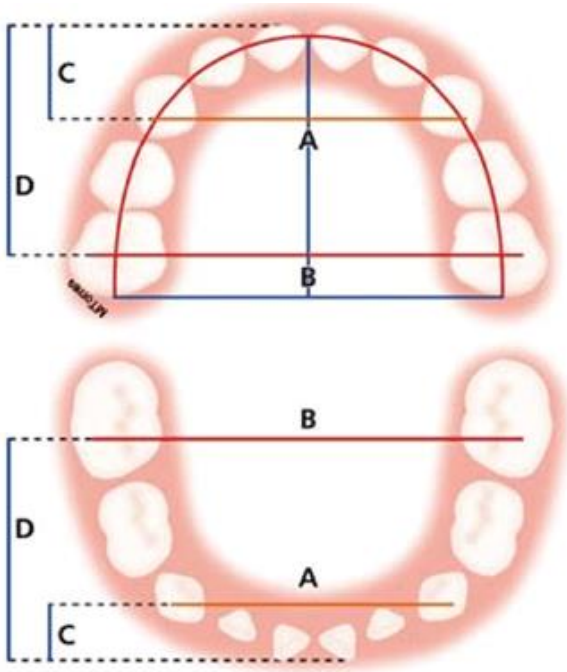
**ARCO SUPERIOR:**

- Distancia intercanina: _____
- Distancia intermolar: _____

ARCO INFERIOR:

- Distancia intercanina: _____
- Distancia intermolar: _____

2. Perímetro de arco



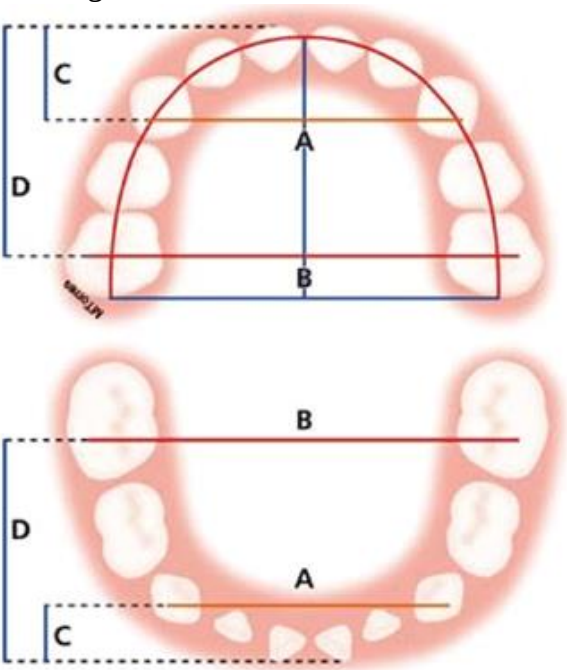
ARCO

SUPERIOR:

ARCO

INFERIOR:

3. Longitud de arco



ARCO

SUPERIOR:

ARCO

INFERIOR:

CONSENTIMIENTO INFORMADO

De acuerdo con los principios establecidos en la Resolución 008430 de 4 de octubre de 1993 por la cual se establecen las normas para la investigación en salud, específicamente en el Artículo 15, en lo relacionado con el Consentimiento Informado, usted debe conocer acerca de esta investigación para decidir sobre la participación de su hijo(a) en la investigación titulada “*Prevalencia de caries dental y su relación con la presencia de maloclusiones en niños de 3 a 5 años de edad de la ciudad de Bucaramanga*”. Por lo tanto, el propósito de este documento es brindarle toda la información necesaria para que pueda tomar la decisión de permitir participar a su hijo(a) o no en la investigación. Tome el tiempo que requiera para decidirse, lea cuidadosamente y haga las preguntas que desee al personal responsable de la investigación.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Evaluar la frecuencia de la caries dental y de maloclusión (dientes apiñados, dientes salidos, torcidos) en escolares de 3 a 5 años de edad vinculados con el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar en Bucaramanga y establecer qué tanto la caries dental afecta la calidad de vida relacionada con la salud bucal.

PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

Inicialmente, se explicará al niño como cepillarse y se realizará un cepillado supervisado. Luego se hará un examen clínico bucal en una unidad odontológica móvil para consignar si el niño(a) tiene lesiones de caries dental. En este examen solo se utilizará un espejo bucal y una sonda periodontal, no se realizará intervención. Posteriormente, se tomarán unos moldes de los dientes del niño(a) para poder analizar detalladamente cómo es la mordida. Estos procedimientos no causarán dolor ni pondrán en riesgo al menor. Serán realizados por odontólogos estudiantes de la Especialización en Ortodoncia y por un estudiante de odontología de la Universidad Santo Tomás.

BENEFICIOS

A cada niño(a) participante se le realizará un cepillado supervisado y se informará a los padres o acudientes sobre el estado de salud de la boca del menor. La participación de su hijo(a) puede ayudar al futuro de la salud bucal de los niños(as) porque se quiere mostrar con qué frecuencia se presentan las lesiones de caries dental y los problemas de mordida en niños(as) de 3 a 5 años. Así mismo, se revisará si se encuentra afectada la calidad de vida relacionada con la salud bucal del menor.

RIESGOS

Esta investigación no tiene riesgos para el menor participante.

COSTOS

Esta investigación no tiene genera ningún costo para los participantes.

COMPENSACIONES

Este tipo de investigación se ha realizado con niños(as) en otros países. No se ha observado ningún riesgo ni ninguna complicación. Por tal motivo, no habrá compensaciones.

CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

La información obtenida se mantendrá en forma confidencial. Es posible que los resultados obtenidos sean presentados en revistas y conferencias odontológicas, sin embargo, el nombre de su hijo(a) no será conocido.

VOLUNTARIEDAD

La participación de su hijo(a) en esta investigación es completamente voluntaria. Usted tiene el derecho a no aceptar que su hijo(a) participe o a retirarlo en el momento que lo estime conveniente. Si usted retira su consentimiento, la información que se haya obtenido hasta ese momento no será utilizada.

PREGUNTAS

Si usted tiene alguna duda puede comunicarse con Andrés Felipe Niño Flórez o Eddy Castro Bonilla a los teléfonos (304) 5479410 o al (315) 8229377. Si tiene preguntas acerca de sus derechos como participante en una investigación, usted puede llamar a la Dra. Gloria Cristina Aranzazu Moya, Integrante del Comité de Ética Institucional de la Universidad Santo Tomás, al teléfono 6800801 extensión 2502.

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

- Se me ha explicado el propósito de esta investigación, los procedimientos, los riesgos, los beneficios y los derechos que asisten a mi hijo(a) y que puedo retirar a mi hijo(a) en el momento en que lo desee.
- Firmo este documento voluntariamente, sin ser forzado a hacerlo.
- No estoy renunciando a ningún derecho que me asista.
- Se me comunicará de toda nueva información relacionada con la investigación y que pueda tener importancia directa para la condición de salud de mi hijo(a).
- Se me ha informado que tengo el derecho a reevaluar la participación de mi hijo(a) en esta investigación según mi parecer y en cualquier momento que lo desee.

FIRMAS

Con fecha _____, al haber comprendido lo que se le ha explicado y una vez que se aclararon todas las dudas con respecto a la participación de su hijo(a), usted acepta que el menor participe en la investigación titulada *“Prevalencia de caries dental y su relación con la presencia de maloclusiones en niños de 3 a 5 años de edad de la ciudad de Bucaramanga”*.

Nombre del niño(a)

Nombre del hogar infantil

Nombre del Padre, Madre o Acudiente

Firma del Padre, Madre o Acudiente

Nombre del testigo 1

Firma

Dirección _____

Parentesco _____

Nombre del testigo 2

Firma

Dirección _____

Parentesco _____

Eddy Castro Bonilla
Nombre del investigador responsable

Firma

Andrés Felipe Niño Florez
Nombre del investigador responsable

Firma

Martha Juliana Rodríguez Gómez
Nombre del investigador responsable

Firma