



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Facultad de Ciencias Médicas

Tesis para optar al título de Cirujano Dentista

Tema:

Análisis de Moyers en niños de 8 años de los Colegios Públicos del municipio de Ticuantepe, del departamento de Managua, en el periodo de julio a noviembre 2016.

Autoras:

Br. Erim Elixandra Mota Gutiérrez

Br. Yensi Lorena Otero Centeno

Br. Idannias Mercedes Castro Díaz.

Tutoras:

Dra. Edeliet Zamora

Dra. Valeska Valeria Mejía Sirias

“A la libertad por la universidad”

Managua, Agosto 2017



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGIA

"Año de la Universidad Emprendedora"

Opinión del tutor

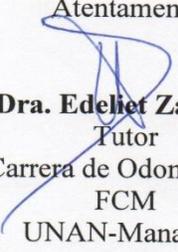
Análisis de moyers a niños de 8 años del municipio de Ticuantpe, realizado por las bachilleras **Yensi Otero, Erim Mota y Idannias Castro**, constituye un importante aporte de las autoras para la caracterización y conocimiento de esta importante temática dentro de la comunidad odontológica, que es punto primordial para salvaguardar la vida de los pacientes.

El estudio fue realizado empleando un diseño descriptivo donde se tomó una muestra de 200 escolares enfocado principalmente en identificar apiñamiento y espacios el cual beneficia de forma directa a los niños que estudian en los diferentes colegios de este municipio.

Las autoras cumplen con la justificación, donde la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua- Managua deberá tomar en cuenta las recomendaciones planteadas al momento de realizar modificaciones, específicamente aquellas que se relacionan con la eliminación de las asignaturas impartidas durante la carrera.

Reconozco que las autoras han ejecutado un arduo y excelente trabajo, y cumplieron sistémicamente con las orientaciones metodológicas brindadas en las diferentes modalidades de tutorías por encuentro y virtuales.

Atentamente


Dra. Edeliet Zamora
Tutor
Carrera de Odontología
FCM
UNAN-Managua

¡A la libertad por la Universidad!

Teléfono 2277-1850 ext. 6089 * Apartado Postal #663
Rotonda Universitaria Rigoberto López Pérez, 150 metros al este, Managua, Nicaragua
pita33@hotmail.com / <http://www.unan.edu.ni>

Resumen

El análisis de Moyers es un método no radiográfico, que utiliza modelos de estudio y tablas de predicción, para determinar los espacios dentales en niños. El principal requerimiento para realizar este análisis, es que el niño esté en la etapa de la dentición mixta. Por lo tanto, se realizó este estudio de tipo descriptivo de corte transversal, en el cual se incluyó una muestra de 200 niños de 8 años de edad, que asistieron a los colegios públicos del municipio de Ticuantepe, departamento de Managua, obtenida mediante un muestreo probabilístico simple. Se recolectaron datos de cada niño a partir de la toma de un modelo de estudio que sirvió para conocer el espacio disponible que presentaban las arcadas dentales para los dientes permanentes según el Análisis de Moyers. Basándonos en el resultado de los valores obtenidos, se pudo identificar si en un futuro el niño presentaría apiñamiento dental (resultado negativo), diastemas dentales (resultado positivo) o una correcta alineación dental (resultado nulo). El resultado obtenido es que del 100% de los escolares atendidos, el 64% de los resultados positivos correspondió al sexo masculino. El 51% de los resultados negativos se encontraron en sexo femenino. No se encontraron resultados nulos en ningún sexo. Según las arcadas, el mayor resultado positivo se encontró en la arcada superior (56%). En conclusión, el apiñamiento dental es una problemática latente dentro de nuestra sociedad, la cual se puede diagnosticar a una temprana edad.

Palabras claves: Apiñamiento dental, Dentición mixta, Análisis de Moyers, Tabla de Moyers.

Dedicatoria

A mis padres por los sacrificios hechos para seguir día a día en la lucha hasta llegar a la meta, por sus palabras de motivación cuando seguir se estaba tornando difícil, por ser mis mayores ejemplos de lucha y entrega, por su amor incondicional brindado a lo largo de mi vida y por ser simplemente los responsables de ver realizado este sueño.

Yensi Lorena Otero Centeno

Dedicatoria

A Dios:

Por brindar salud, por darme la fuerza, inteligencia sabiduría a mi familia y a mí, para atravesar esta trayectoria de mi vida, culminando con la realización de este trabajo.

Familiares:

Por su confianza y su apoyo incondicional sobre todo a mis padres por instruirme desde mi infancia en mi educación.

Idannias Mercedes Castro Díaz

Dedicatoria

El presente trabajo lo dedico primeramente a Dios y a mis padres por ser el apoyo y fortaleza en los tiempos difíciles. A todas aquellas personas que nos apoyaron directa o indirectamente durante todo el proceso de realización.

A nuestras tutoras, porque gracias a ellas no se hubiera podido llevar a cabo esta investigación.

Erim Elixandra Mota Gutiérrez

Agradecimientos

Primeramente a Dios por haberme brindado la fuerza y la salud para poder concluir con esta meta, por ser guía y compañero hasta lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi familia por su apoyo incondicional, por acompañarme en este largo recorrido, por estar unidos en los momentos de necesidad y por cada frase que sirvió de motivación.

A nuestra tutora Dra. Valeska Mejía por su apoyo constante en la elaboración de este trabajo y por transmitirnos parte de sus conocimientos.

A la Dra. Edelieth Zamora quiero agradecerle especialmente por confiar en nosotras, por no dejarnos solas en los momentos más duros, por brindarnos parte de su tiempo y por la que sin su ayuda no hubiese sido posible realizar esta investigación.

Aquellos amigos que de alguna forma han sido parte de este largo camino, por su motivación y confianza en mi persona.

Yensi Lorena Otero Centeno

Agradecimientos

Agradezco a Dios por la vida, la fuerza de poder culminar este gran pasó de mi vida; por cumplir con el anhelo que desde muy pequeña he querido.

A mis padres Cesar Castro, Flor de María Díaz gracias porque estuvieron en todo momento apoyándome aunque hubieron momentos muy difíciles siempre estuvieron ahí, así como también en los momentos felices durante mis estudios y de toda la vida. A mi hermano Arling Castro y mis hermanas María Elena y Diana Castro por su apoyo por sus palabras y confiar en mí y quererme y estar siempre animando.

A los doctores por transmitirme sus conocimientos a lo largo de mi formación académica, por el apoyo científico y moral que recibí de todos aquellos que desde un inicio confiaron en mí.

Idannias Mercedes Castro Díaz

Agradecimientos

Brindo mi agradecimiento a mis padres, q por su sacrificio, esfuerzo, por creer en mi capacidad y darme las bases de responsabilidad y deseo de superación han logrado que pueda culminar esta etapa de mi vida.

A mis docentes, quienes sin esperar nada a cambio compartieron su conocimiento.

A mis asesores de monografía, que con sus conocimientos y orientaciones no se hubiera podido llevar a cabo este trabajo investigativo.

Y finalmente, a todas aquellas personas que durante estos cinco años estuvieron a mi lado apoyándome y lograron que este sueño se haga realidad.

Erim Elixandra Mota Gutiérrez

Índice

I	Introducción	14
II	Antecedentes	15
III	Planteamiento del problema	17
IV	Justificación	18
V	Objetivos	20
	1. Objetivo General	20
	2. Objetivos específicos	20
VI	Marco teórico	21
	1. Dentición	21
	2. Dentición Mixta	22
	2.1. Dentición mixta temprana	22
	2.2. Periodo de reposo o tranquilo	23
	2.3. Dentición mixta tardía	23
	3. Análisis de Moyers	24
	3.1. Espacio disponible	24
	3.2. Espacio requerido	25
	3.3. Análisis de espacio en dentición mixta	27
	4. Diastema Interdental (resultados positivos)	28
	5. Apiñamiento dental (resultados negativos)	29

VII	Diseño metodológico	32
1.	Tipo de estudio	32
2.	Área de estudio.....	32
3.	Universo	32
4.	Muestra	32
5.	Muestreo	32
6.	Criterios de inclusión.....	33
6.	Criterios de exclusión	33
7.	Variables	33
8.	Operacionalización de variables.....	34
9.	Técnicas, métodos e instrumentos de recolección de la información	36
10.	Plan de tabulación y análisis:	40
11.	Consideraciones éticas	40
12.	Índice de Kappa de Cohen	41
VIII.	Resultados	45
IX-	Discusión y Análisis	50
X-	Conclusiones	53
XI-	Recomendaciones	54
VIII	Bibliografía	55
IX	Anexos	59

Anexo 1. Instrumento de recolección de datos	60
Anexo 2. Carta del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MINED) de aprobación para ingresar a los colegios.....	68
Anexo 3. Carta de consentimiento informado al padre o tutor	71
Anexo 4. Carta de calibración.....	74
Anexo 5. Figuras.....	76

Tema:

Análisis de Moyers en niños de 8 años de los Colegios Públicos del municipio de Ticuantepe, del departamento de Managua, en el periodo de julio a noviembre 2016.

I Introducción

Uno de los métodos utilizados para determinar el espacio disponible del individuo durante la dentición mixta, es el Análisis de Moyers, el cual es un método no radiográfico que utiliza el diámetro mesiodistal de los incisivos inferiores permanentes obtenidos de modelos de estudios y tablas de predicción del tamaño mesiodistal de caninos y premolares, que se usan selectivamente de acuerdo al maxilar analizado y según el sexo del paciente a través de la diferencia entre espacio disponible, que se tiene para la erupción de dientes permanentes y el espacio requerido, que es el necesario para una correcta alineación dental (Botero P. M., 2014).

La medida obtenida del espacio disponible, se compara con las medidas del espacio requerido para determinar la discrepancia ósea dentaria, la cual puede presentarse de tres formas: con resultados positivos, que es cuando el espacio disponible es mayor y por tanto tendremos presencia de espacios entre los dientes (diastemas interdentes). Resultados nulos, cuando no hay diferencia entre ambos, todo será normal; cero apiñamiento y cero espaciamiento. Por último, que el resultado sea negativo, donde el espacio requerido es mayor que el disponible y tendremos una deficiencia en el perímetro del arco y por consiguiente un apiñamiento dental (D'Escriván de Saturno, 2007).

El presente trabajo pretende determinar los espacios dentales mediante el uso del análisis de Moyers que presentan los niños de 8 años de los colegios públicos del municipio de Ticuantepe departamento de Managua, obteniendo como resultados en las niñas un 48,93% de valores positivos y un 51,06% negativos, en cambio los niños reflejaron un 64,15% positivos y 35,84% de valores negativos.

II Antecedentes

Pérez, Carrasco, Rioseco, Bizama y Fierro (2014) realizaron el estudio: *Aplicabilidad de la Predicción de Moyers 75% en pacientes Mapuche-Hulliche, Chile*, el cual corresponde a un estudio descriptivo observacional seleccionando una muestra por accesibilidad de 50 pacientes (25 hombres y 25 mujeres), con edades entre 11 y 17 años, tomando moldes del maxilar superior e inferior. Al aplicar la prueba estadística T Student para verificar las diferencias entre las medidas predictivas de Moyers 75% y los valores reales obtenidos se obtuvo en hombres, un valor $p=0,667$ en maxilar y $p=0,474$ mandibular (sin significancia estadística); y en mujeres, un valor $p=0,191$ para maxilar (sin significancia estadística), y $p=0,000$ para mandíbula, en donde la diferencia fue estadísticamente significativa.

Sempértégui y Villarreal (2014) en su estudio: *Dentición mixta: estudio comparativo de análisis de espacios con presencia o ausencia de molares temporales en niños de 7 a 9 años* evaluaron 68 modelos de estudio, dentro de los cuales, 38 pertenecen al género masculino y 30 al género femenino. Se concluye que, tanto para el caso de arcada superior y arcada inferior del grupo I o grupo control, la discrepancia positiva predomina. En el caso del grupo II, la mitad de la muestra mantuvo un alto porcentaje de discrepancia negativa; sin embargo, la discrepancia positiva también estuvo muy marcada, con 13 de los 30 modelos, por tanto, los pacientes que presentan en boca todas sus piezas molares temporales tienen, en promedio, un mayor tamaño tanto del arco superior como inferior, en comparación a los pacientes con ausencia de por lo menos uno de sus molares temporales.

Díaz Espinosa (2014) realizó un trabajo titulado: *Estudio de las discrepancias dentobasales mediante el uso del análisis de Moyers en niños de la Escuela de Educación Básica fiscal “Ciudad de Esmeraldas” en el periodo de tiempo del 2013 – 2014.* Se obtuvo que la discrepancia dentobasal es de 4.7 mm positivo de espacio disponible en el maxilar inferior para que puedan erupcionar correctamente el canino, primero y segundos premolares permanentes en las niñas atendidas, a diferencia de los niños la discrepancia dentobasal fue de 2.9 mm positivo de espacio disponible en comparación de las niñas que fue mayor su porcentaje.

Comas Mirabent (2015) desarrolló un estudio titulado: *Relación entre los métodos clínicos y de Moyers-Jenkins para la evaluación del apiñamiento dentario.* Dicho estudio fue descriptivo y transversal de 29 modelos de yeso de la arcada inferior que presentaron algún grado de apiñamiento, los cuales pertenecían a pacientes ingresados en el Departamento de Ortodoncia de la Clínica Estomatológica Provincial Docente "Mártires del Moncada" de Santiago de Cuba, desde octubre hasta diciembre del 2013. Al analizar los 2 métodos predominaron los afectados con discrepancia severa; sin embargo, la mayoría de los que fueron evaluados como discrepancia ligera por el primero resultaron sin discrepancia al aplicar el segundo. Existió mayor precisión entre ambos métodos en las discrepancias moderada y severa.

III Planteamiento del problema

En la actualidad, muy pocas personas prestan atención a los problemas de espacios dentales que presentan los niños, y las consecuencias que esto les podría generar en un futuro. Tomando en cuenta que tanto los diastemas dentales (exceso de espacio), como el apiñamiento dental (falta de espacio) pueden ocasionar alteraciones a nivel bucal, ya sean leves o graves, es importante realizar un buen diagnóstico y sobre todo a edades tempranas donde sea más fácil realizar tratamientos interceptivos en estas enfermedades.

El Análisis de Moyers es un método que se realiza en la dentición mixta y evalúa la discrepancia entre el espacio disponible y espacio requerido para la erupción de premolares y caninos.

Teniendo en cuenta esto, se plantea el siguiente problema de investigación:

¿Cuál es la predisposición a tener resultados positivos, nulos o negativos según el Análisis de Moyers en los niños de 8 años de los Colegios Públicos del municipio de Ticuantepe del departamento de Managua en el periodo de julio a noviembre 2016?

IV Justificación

La genética y la pérdida prematura de las piezas dentales temporales, son unos de los factores que determinan, que algunos individuos no tengan el espacio necesario para la erupción correcta de los dientes permanentes, así también los hábitos parafuncionales que presenten, por tanto a edades tempranas es donde se pueden detectar este tipo de anomalías y brindar tratamientos interceptivos, que ayudarán a disminuir la gravedad de las alteraciones futuras, como también evitar tratamientos invasivos y de alto costo, debido a que el paciente, al estar en crecimiento permitirá combatir cualquier alteración en el desarrollo de estructuras bucales y faciales.

En el presente trabajo, se decidió utilizar el Análisis de Moyers, ya que presenta un error sistemático mínimo, lo puede realizar tanto un principiante como un experto, no quita mucho tiempo, no requiere equipo especializado, se puede hacer en boca y funciona para cada arco dentario. Este análisis proporciona resultados positivos, negativos o nulos en base a la discrepancia del espacio disponible y el espacio requerido.

Los diastemas dentales, que se presentan cuando hay una discrepancia positiva, es el espacio adicional que se encuentra en dos dientes o más. Normalmente suele observarse en los dos dientes frontales del área maxilar superior. Los diastemas pueden provocar lesiones en las encías y la aparición de caries dental. También se han detectado casos en los que el habla y la mordida se han visto afectados, ocasionando problemas de mandíbula, oído, cuello y dolores de cabeza. Esta situación de una incorrecta mordida puede derivar en problemas de columna y de musculatura.

Cuando la discrepancia es negativa, se presentan apiñamientos dentales, que es una de las alteraciones más comunes en los individuos, que favorece el acúmulo de placa y cálculo dental, por ende existe mayor probabilidad de aparición de caries y con el tiempo alteraciones a la articulación temporomandibular. Tanto los diastemas como el apiñamiento dental, además de generar enfermedades orales causan afectaciones a nivel estético, lo cual compromete la calidad social y autoestima en los pacientes.

Por lo expuesto anteriormente, este estudio pretende determinar los espacios dentales positivos, negativos y nulos mediante el Análisis de Moyers, que presentan los niños de 8 años de los colegios públicos de Ticuantepe, ya que este método se debe realizar cuando los caninos y premolares permanentes estén ausentes en boca.

Con este estudio, además de conocer cuál es el porcentaje de ambas alteraciones que tienen los niños de 8 años del municipio de Ticuantepe, se pretende crear bases epidemiológicas para futuros proyectos que ayuden directamente en la preservación de la salud bucal en los niños y niñas. Tomando en cuenta que es el primer trabajo con esta temática a nivel nacional, se quiere incentivar a futuros investigadores que profundicen en el tema sobre el análisis de espacio en la población infantil nicaragüense.

V Objetivos

1. Objetivo General

Determinar los espacios dentales mediante el uso del Análisis de Moyers en niños de 8 años de los colegios públicos del municipio de Ticuantepe, del departamento de Managua, en el periodo de julio a noviembre 2016.

2. Objetivos específicos

1. Identificar el espacio disponible para los dientes permanentes de los niños de 8 años según sexo y arcada dental.
2. Identificar los espacios positivos, negativos y nulos en niños de 8 años en base al sexo.
3. Identificar los espacios positivos, negativos y nulos en niños de 8 años según arcada dental.

VI Marco teórico

1. Dentición

La dentición, según Juneja (2009) se define “Como el tipo, el número y la disposición de los dientes en los arcos dentarios o se refiere a todos los dientes superiores e inferiores en conjunto”.

El ser humano es un mamífero bifiodonto, es decir, cuenta con dos tipos de denticiones, la decidua y la permanente (Zamora Montes de Oca C. E., 2010).

La dentición decidua está formada por un total de 20 dientes distribuidos en ambos arcos (Fig. VI-1A.). En cada arco se encuentran cuatro incisivos, dos caninos y cuatro molares (Zamora Montes de Oca C. E., 2010). La dentición temporal se extiende desde que erupciona el primer incisivo alrededor de los seis meses de nacido el niño y hasta los 6 años que brota el primer diente permanente, casi siempre el primer molar (Massón Barceló, Toledo Mayarí, & Marín Manso, 2009).

Se conoce como dentición mixta a la presencia simultánea en la boca, de dientes temporales y permanentes, que abarca de los seis hasta los doce años de edad (Fig.VI-1B). Es un periodo de gran importancia e interés en la etiología de anomalías de la oclusión, porque en estos años debe realizarse una serie de complicados procesos que conducen al cambio de la dentición temporal por la permanente y al establecimiento de la oclusión normal definitiva (Massón Barceló, Toledo Mayarí, & Marín Manso, 2009).

La dentición permanente consta de 32 dientes. Aunque en la actualidad, con la elevada frecuencia de oligodoncia que presentan los terceros molares, muchos autores consideran como normal 28 (ilustración 1.C). Los dientes permanentes pueden ser de sustitución, aquellos que remplazan un predecesor temporal (incisivos, caninos y premolares), o complementarios los que hacen erupción por detrás del arco temporal (primero, segundo y tercer molar). Los dientes de sustitución o

sucesores hacen su erupción de modo general, simultáneamente con el proceso de reabsorción de las raíces de sus predecesores temporales. Los dientes permanentes no comienzan el movimiento eruptivo, hasta después que se ha completado la corona y pasan por la cresta del proceso alveolar, cuando se ha formado aproximadamente dos tercios de su raíz y perforan el margen gingival cuando más o menos tres cuartos de su raíz está formada (Massón Barceló, Toledo Mayarí, & Marín Manso, 2009).

2. Dentición Mixta

La transición de la dentición primaria a la permanente, es un proceso que se realiza en dos periodos activos; el primero, que denominamos *dentición mixta temprana* está comprendido entre las edades de 5 a 8 años; viene luego un periodo de reposo (intertransicional), que se considera por 2 años, cuando no hay erupción dental pero si procesos de actividad resortiva de las raíces de los primarios, formación y calcificación de los permanentes y por último, el segundo periodo activo, *dentición mixta tardía*, de gran actividad eruptiva, comprendido entre los 10 y 12 años de edad, cuando erupcionan los caninos, premolares y segundo molar permanente (D'Escriván de Saturno, Transición de la dentición primaria a la permanente, 2007).

2.1. Dentición mixta temprana

Con la erupción del primer diente permanente entre los cinco y medio y los seis años de edad, se entra en la llamada dentición mixta, etapa en que encontramos presentes en boca: dientes primarios y permanentes, tanto sucesionales como accesionales, tiempo durante el cual, la dentición se verá intensamente sometida a la acción de los agentes ambientales; pero, que también es propicio para instaurar medidas preventivas e interceptivas de problemas ortodóncicos y cuando, de ser necesario, se puede intentar actuar sobre el crecimiento y desarrollo del individuo; es decir, tratar de redirigirlo y donde un buen diagnóstico es clave para instaurar

cualquier medida terapéutica. A lo largo de esta etapa ya se encontraran presentes en boca los primeros molares y los ocho incisivos permanentes (D'Escriván de Saturno, 2007) (Fig.VI-2A).

2.2.Periodo de reposo o tranquilo

Luego de la erupción de ese primer grupo de dientes hay un periodo de reposo que se ha denominado *tranquilo*, debido a que durante el 1 y $\frac{1}{2}$ o dos años no erupciona ningún diente. Sin embargo, se están produciendo importantes cambios dentro del hueso alveolar; se está completando la formación y calcificación de los folículos de los dientes permanentes y se están resorbiendo las raíces de los primarios para dar paso a sus sucesores. El crecimiento de los maxilares sigue ininterrumpidamente, con aumento de su longitud posteriormente a los primeros molares para dar cabida a los segundos molares, aumentan en altura las apófisis alveolares al igual que el resto de la cara (D'Escriván de Saturno, 2007).

2.3.Dentición mixta tardía

Aproximadamente a los 10 años de edad se entra en el segundo periodo activo con la erupción de los dientes del área media: caninos, premolares y el segundo molar permanente, que debe ser el último de este grupo en tomar posición en el arco, el cual ya debería haber experimentado el crecimiento suficiente para proporcionarle el espacio adecuado (D'Escriván de Saturno, 2007) (Fig.VI-2B).

El espacio disponible en el arco para la transición de la dentición primaria a la permanente en este segmento, está limitada por la superficie distal de los laterales y la mesial del primer molar permanente. Dicho espacio presenta menos problemas para la realización del recambio, debido a que la suma de los diámetros mesiodistales de las coronas de los caninos y molares primarios es

mayor que la correspondiente de sus sucesores en el arco inferior y algo menos marcado en el superior (D´Escriván de Saturno, 2007).

3. Análisis de Moyers

Botero, Cuesta., Agudelo, Hincapié y Ramírez (2014) definen “el análisis de Moyers, como un método no radiográfico, que utiliza el diámetro mesiodistal de los cuatro incisivos inferiores permanentes medidos en modelos de yeso y una tabla de predicción para caninos y premolares sin erupcionar, con percentiles desde el 50 hasta el 95; para niños Norte Americanos. El percentil 75 es recomendado cuando se aplica el análisis a diferentes poblaciones, mientras que el percentil 85 y 95 al tener un rango más preciso pueden sobreestimar el verdadero valor”.

3.1.Espacio disponible

Echeverría (1994) en su libro Manual de Odontología define que “el espacio disponible es la longitud de arcada clínica. Se mide el perímetro del arco dentario desde mesial del primer molar hasta mesial de su homónimo contralateral. Esta medición da el espacio óseo existente para colocar los 10 dientes situados por mesial de los molares”.

Morris, Braham (1989), expresa que “el espacio disponible para toda la dentición permanente puede ser estimado en los modelos de estudio después de la erupción total de los incisivos laterales permanentes. El crecimiento lateral de las arcadas dentarias queda virtualmente completo a esta altura y se puede suponer que no habrá más incrementos en el espacio de la arcada por delante de los primeros molares permanentes”.

3.1.1. Forma de medición

Según D´Escriván de Saturno (2007), el espacio disponible, no es más que el perímetro o circunferencia del arco, existen varios procedimientos para obtenerlo:

- 1) Uno de los procedimientos consiste en contornear un alambre de bronce blando que va desde la superficie mesial del primer molar permanente a la misma de su antónimo. Se recomienda contornearlo sobre la línea de oclusión que pasa por la fosa central en la arcada superior y la línea de las cúspides vestibulares en el inferior, luego el alambre es cuidadosamente enderezado y medido su tamaño con el calibrador de dientes (Fig. VI-3A y B).
- 2) Utilización del catenómetro: fue diseñado por Musich y Ackerman para obtener el perímetro del arco. Se coloca la cadena del catenómetro sobre el perímetro del arco, perpendicularmente, colocando el modelo en posición vertical. La cadena forma una “curva catenaria” y en el vernier se lee la longitud de la cadena (Fig.VI-4).
- 3) Medición por segmentos: Consiste en la medición por segmentos lineales (como si fueran tramos rectos) de los arcos así: dos segmentos anteriores y dos posteriores. Se miden cuatro segmentos: dos anteriores que comprenden los dos incisivos a cada lado y dos posteriores que incluyen los espacios ocupados por los caninos y molares primarios. Se utiliza igualmente el calibrador o el vernier. La suma de los cuatro segmentos constituyen el espacio disponible (Fig.VI-5).

3.2.Espacio requerido

El espacio requerido sería la cantidad de arco que necesitaría el total del material dentario para colocarse correctamente dentro de él. Así que el segundo paso en el análisis consiste precisamente en calcular el espacio requerido o necesario para la alineación de todos los dientes en el arco. Para ello, se mide la anchura mesiodistal de cada diente anterior ya erupcionado y se suman los resultados, pero ante la presencia de una dentición mixta, donde tenemos dientes permanentes sin erupcionar (caninos y premolares), necesitamos conocer sus anchuras aproximadas (D'Escriván de Saturno, Transición de la dentición primaria a la permanente, 2007).

Para estimar el ancho mesiodistal de los dientes permanentes no erupcionados se han descrito diferentes procedimientos:

1. Medición de los dientes erupcionados sobre el modelo. En caso de la dentición mixta serán los incisivos.
2. Medición en la radiografía periapical
3. Aplicación de tablas ya calculadas

3.2.1. Tablas predictivas de Moyers

Las tablas creadas por Moyers son quizás las usadas más frecuentemente como medios para estimar los anchos combinados de los dientes caninos y premolares no erupcionados (ver Tabla 3.). Así se puede inferir el ancho de los segmentos de caninos y premolares en ambas arcadas mediante la obtención de la suma de los anchos de los incisivos centrales y laterales inferiores.

Como la correlación de tamaño entre estos grupos de dientes no es absoluta, las tablas fueron formuladas para indicar la exactitud probable de la dimensión predicha (Morris, 1989).

Por lo mencionado según D'Escriván de Saturno (2007), para estas tablas de predicción se utilizan la suma de los diámetros mesiodistales de los incisivos inferiores.

Descripción del procedimiento

→ Para el arco mandibular, se obtiene la anchura de los incisivos mandibulares, en la parte más ancha de sus coronas (Fig.VI-6 Ay B) En caso de apiñamiento de los incisivos la anchura del lateral determina a partir de los puntos de contacto.

En caso de apiñamiento de los incisivos se toma cada cuadrante de la arcada dentaria, usando el instrumento adecuado, a partir del punto de contacto de los centrales. Por el apiñamiento se toma el contacto con el canino primario.

- Se mide la zona de apoyo, comprendida desde distal del incisivo lateral a mesial del primer molar permanente (Fig. VI-7A y B). El producto de la medición de los dientes anteriores se lleva a las tablas de predicción en la línea horizontal buscando la cifra que se ajuste mejor y según el sexo (Tabla 3.).
- En la columna vertical hacia abajo se obtienen los valores esperados para el ancho de los caninos y premolares por erupcionar y en el límite de tolerancia previamente seleccionado. Generalmente se utiliza el 75%, debido a que la tendencia mayor es hacia el apiñamiento y dicha cifra proporciona un pequeño margen de seguridad, el menos mayor que cuando se escoge el 50%.
- En el arco maxilar, para el cálculo estimado de los caninos y premolares superiores no erupcionados, se utiliza igualmente la suma de los incisivos inferiores, pero el valor se localiza en la tabla correspondiente a la arcada maxilar. El procedimiento es igual al anterior.

Son varias las razones para utilizar los incisivos inferiores en la predicción para ambas arcadas: 1) se encuentran en boca desde muy temprano en la dentición mixta, lo que los hace fácilmente medibles, 2) se ha comprobado que guardan una mayor correlación en el tamaño de los caninos y premolares superiores que la reportada con los incisivos superiores, debido a la variabilidad en tamaño y forma de los laterales 3) generalmente en ellos se centran la mayoría de los problemas ortodóncicos.

3.3. Análisis de espacio en dentición mixta

El procedimiento consiste en la obtención de la discrepancia dentaria, que no es más que la diferencia entre el espacio disponible en los arcos dentarios y el necesario o requerido para que todos los dientes se coloquen ordenadamente dentro de él.

De los valores de la suma de los segmentos realizada sobre el modelo inferior se resta el obtenido mediante las tablas de predicción más la suma de los anchos mesiodistales de los incisivos inferiores. Estas operaciones deber ser realizadas en cada lado de la arcada para obtener el resultado total.

Pueden presentarse tres alternativas:

- 1) Que el espacio requerido sea mayor que el disponible y tendremos una deficiencia en el perímetro del arco y por consiguiente un apiñamiento.
- 2) Que el disponible sea mayor y por tanto tendremos presencia de espacios entre los dientes
- 3) Que no haya diferencia entre ambos, todo será normal; cero apiñamiento y cero espaciamiento (Fig.VI-8) (D´Escribán de Saturno, Transición de la dentición primaria a la permanente, 2007).

4. Diastema Interdental (resultados positivos)

Cuando los resultados son positivos, esto indica que el espacio disponible es mayor que el espacio requerido, por lo tanto, la longitud de la arcada es mayor que la suma de los diámetros mesiodistales de los dientes permanentes, por lo que se encuentran con una discrepancia ósea positiva, siendo una de las causas que provocan la presencia de diastemas en piezas dentales permanentes. Esto trae como consecuencia lesiones en encía y mayor riesgo de aparición de caries (Perez, 2017).

Los diastemas fueron definidos por Keene (2017) como “un espacio mayor a 0.5 mm entre las superficie proximales de los dientes. De esta manera se clasifican:

Según su tamaño;

- Pequeños: cuando la separación es igual o menor a dos milímetros.
- Medianos: cuando la separación esta entre 2 y 6 milímetros.
- Grandes: cuando la separación excede los 6 milímetros (Barrancos, 2006).

Además los diastemas pueden ser simétricos o asimétricos;

- Diastemas asimétricos son los que, por tratarse de dientes de diferentes tamaños, movilidad, trauma u otras causas tienen espacios de separación desiguales.
- Diastemas simétricos son aquellos que poseen espacio iguales por mesial o distal (Barrancos, 2006).

5. Apiñamiento dental (resultados negativos)

Para determinar con mayor exactitud la relación longitud del arco/tamaño de los dientes, es un aspecto de importancia en el diagnóstico durante la dentición mixta, debido a ello, es realizado generalmente antes de la erupción de los caninos y premolares. Este conocimiento nos indicará si la estrategia de tratamiento va a ser dirigida hacia: la exodoncias seriadas a la guía de erupción o solamente a la observación del recambio dentarios (D´Escriván de Saturno, 2007).

El apiñamiento de los incisivos mandibulares es la más común de las situaciones en el tratamiento ortodónico e incluso, Borrow y Cols reportan su incremento de 14% en la edad de 6 años, a 51% en la pos adolescencia (Fig.VI-9) (D´Escriván de Saturno, 2007).

Es un hecho comprobado que una vez erupcionado completamente los incisivos laterales mandibulares, los arcos dentarios no experimentan incremento en su dimensión intercanina, de allí que la presencia de un apiñamiento en la zona anterior mayor de lo esperado para esa edad (2 mm en el cual se autocorriges) va a ser considerado como un signo incipiente de mal oclusión, contrariamente los estudios longitudinales relacionados con los arcos dentarios y sus dimensiones han comprobado su disminución durante la transición de la dentición mixta a la permanente particularmente el mandibular, estimando dicha pérdida en 1.8mm por lado (D'Escriván de Saturno, 2007).

El apiñamiento ha sido clasificado en base a su etiología como:

1. **Genuino o primario:** Cuando hay una discrepancia hereditaria entre los tamaños de los dientes y el espacio disponible; es decir, poco crecimiento del área apical anterior.
2. **Secundario o sintomático:** Cuando se debe a factores ambientales como las caries mal restauradas o exodoncias. Puede considerarse también una forma mixta, donde hay una concurrencia de las dos anteriores.
3. **Terciaria:** Es el que aparece en el periodo de postadolencia.

Una vez que hemos establecido mediante el diagnóstico total que estamos frente a un problema netamente dentario, una discrepancia de mayor o menor magnitud entre el material dentario y la longitud de arco disponible para su correcto alineamiento y no estén afectadas las relaciones espaciales entre las estructuras maxilares, es de suma importancia determinar el grado o magnitud del apiñamiento, ya que de ello dependerá el plan de tratamiento. Para este efecto se ha clasificado en ligero, moderado o severo.

Apiñamiento ligero: Durante la transición de la dentición primaria a la permanente puede presentarse un apiñamiento en el segmento anterior expresado por el desplazamiento

bucolingualmente o rotación de algún diente individualmente, hay acuerdo que hasta 2mm puede resolverse por sí mismo por los procesos normales de crecimiento a esa edad (Fig. VI-10).

Pero para quedar más claros, para establecer el grado de discrepancia entre la longitud del arco y la cantidad de material dentario es cuando ya han erupcionado los cuatro incisivos.

Apiñamiento moderado: Se considera dentro de este grupo, aquellos casos en los que se observa una pronunciada irregularidad en el alineamiento de los incisivos y la falta de espacio se encuentra entre 4 y 7 mm. Sin anomalías en la zona de apoyo (Fig. VI-11).

Apiñamiento severo: Más de 9 mm de deficiencia de la longitud del arco (Fig. VI-12).

VII Diseño metodológico

1. Tipo de estudio

El presente estudio es de tipo descriptivo de corte trasversal prospectivo.

2. Área de estudio

El estudio se realizó en los Colegios Públicos del municipio de Ticuantepe, del departamento de Managua, en el periodo de julio a noviembre 2016. El municipio se encuentra ubicada a 18km de Managua, limitando al norte con el municipio de Mangua, al sur con el municipio de la Concepción de Masaya, al este con el municipio de Nindirí de Masaya y al oeste, Cierras de Managua.

3. Universo

Se tuvo como universo un total de 415 niños de 8 años de edad cumplida, que acudieron a los colegios públicos del municipio de Ticuantepe, del departamento de Managua, en el periodo de julio a noviembre 2016.

4. Muestra

Se trabajó con una muestra de 200 niños de 8 años de edad cumplida, que acudieron a los colegios públicos del municipio de Ticuantepe, del departamento de Managua.

Se obtendrá mediante la fórmula:
$$\frac{N \cdot z^2 \cdot p \cdot q}{d^2(N-1) + z^2 \cdot p \cdot q}$$

5. Muestreo

Esta se realizó por medio de un muestreo aleatorio simple elegido de una lista de niños de 8 años que acudieron a los colegios públicos, previamente brindadas por el Ministerio de Educación del municipio de Ticuantepe.

6. Criterios de inclusión

1. Niños de 8 años de edad cumplidos durante el periodo que se realizó el estudio.
2. Niños que asistieron a los Colegios Públicos del municipio de Ticuantepe del departamento de Managua.
3. Niños que tenían los incisivos centrales, laterales y primeros molares permanentes completamente erupcionados.
4. Niños que fueron cooperadores al momento de ser atendidos.

7. Criterios de exclusión

1. Niños que presentaron tratamiento de ortodoncia antes o durante se realizó el estudio.
2. Niños que no presentaron el consentimiento informado firmado por padre o tutor.
3. Niños que presentaron alteraciones de forma, estructura o número en las piezas dentales.
4. Niños que presentan hábitos parafuncionales.

8. Variables

1. Sexo.
2. Arcada dental.
3. Espacio disponible.
4. Espacio positivos.
5. Espacio nulo.
6. Espacio negativo.

9. Operacionalización de variables

No	Variable	Concepto	Indicador	Escala/ Valor	Tipo de variable
1	Sexo	Características fenotípicas al momento de nacer.	Fenotipo	Masculino Femenino	Cualitativa dicotómica
2	Arcada dental	Es un grupo de dientes en la mandíbula o en el maxilar. Tendremos arcada superior para el maxilar superior, y arcada inferior en la mandíbula.		Arcada superior Arcada inferior	Cualitativa dicotómica
3	Espacio disponible	Es el espacio que hay entre la cara mesial de la primer molar permanente a la	Medición de los modelos de estudio.	En milímetros (mm)	Cuantitativa continua

		cara distal del incisivo lateral permanente.			
5	Espacio Positivo	Donde el espacio disponible sea mayor que el espacio requerido	Análisis de Moyers	$1-\infty$	Cuantitativa discreta
	Espacio Nulo	Que no haya diferencia entre espacio disponible y requerido.	Análisis de Moyers	0	Cuantitativa discreta
	Espacio Negativo	Donde el espacio requerido sea mayor que el espacio disponible.	Análisis de Moyers	$(-\infty)-(-1)$	Cuantitativa discreta

10. Técnicas, métodos e instrumentos de recolección de la información

Técnica

Materiales a utilizar para la obtención de modelos de estudio.

Materiales para la toma de impresión y vaciado de yeso.	Cantidad a utilizar
Alginato	10 bolsas de alginato
Yeso tipo III	12 bolsas de yeso de 2 kg por cada bolsa
Taza de hule	10 taza de hule
Medidas para la toma de impresión	3 medidas para toma de impresión
Cubetas	60 cubetas
Espátula para mezclar alginato	6 espátula para la mezcla de alginato
Espátula para mezclar yeso	6 espátula para mezclar yeso

Materiales para medir los modelos de estudio	Cantidad a utilizar
Regla milimétrica	3 reglas milimétricas
Compas de dos puntas o calibrador	3 compas de dos puntas
Instrumento de recolección de datos	200 copias de instrumento de recolección de datos
Lapiceros	3 lapiceros azules
Calculadora	3 calculadoras

Materiales para protección	Cantidad a utilizar
Guantes	5 cajas de guantes
Baberos desechables	210 baberos
Porta baberos	3 porta baberos
Lentes protectores	6 lentes protectores
Gorros desechables	210 gorros desechables
Gabachas	3 gabachas

Se realizó la visita a la delegación del MINED del municipio de Ticuantepe, para solicitar el permiso de aprobación de ingreso a los colegios públicos del municipio de Ticuantepe y también el acceso a la lista de matrícula de segundo y tercer grado de primaria. Luego, con la aprobación por partes de las autoridades del MINED, se realizó una base de datos de los niños que tenían los 8 años cumplidos, se le asignó un número a cada niño, se introdujeron los números en una caja y luego se procedió a sacar números aleatoriamente. En cada colegio se presentó la carta de aprobación del MINED para su apoyo durante el proceso de recolección de las muestras y fueron enviadas las hojas de consentimiento informado a los respectivos padres o tutores de los 415 niños. Finalmente, se realizó la búsqueda en cada colegio de los niños seleccionados para realizar la toma de muestras.

Procedimiento

La toma de muestras fue realizada por las autoras del trabajo, cada una atendió a 10 niños por día, en horario matutino a excepción de 2 días que se atendieron por la tarde. Durante el transcurso de la toma de muestras se utilizaron todas las medidas de bioseguridad requeridas, tanto para el niño como para las autoras.

Primeramente, se acomodó al niño en un pupitre de tal forma que su espalda estuviera recta y sus pies sobre el piso, se le puso lentes protectores, babero y gorro desechable.

Seguido de esto, se revisó mediante la visión directa e indirecta la boca del niño, utilizando luz natural, para ver si este cumplía con los criterios de inclusión. Aquellos que no lo hicieron fueron remplazados por otro niño que si estaba dentro de los criterios.

Luego de revisarlo, se mandó al niño a que se lavara los dientes con pasta y cepillo dental en los lavamanos del colegio, para que no hubiera restos de comida dentro de la cavidad oral.

Se procedió a realizar la toma de impresión en la que se utilizó cubetas de impresión estándar que se acoplara más al tamaño de la arcada dental del niño.

El siguiente paso fue la toma de impresión: para la arcada superior, se colocó en una taza de hule 1 ½ cucharada de alginato agregándole 2ml de agua, se mezcló con una espátula para alginato hasta quedar homogénea, después de esto se colocó el alginato ya mezclado en la cubeta para ser llevada a la boca del niño, se lavó la impresión; para la arcada inferior, se realizó el mismo procedimiento cambiando únicamente la medida de alginato a 1 cucharada.

Una vez se tuvo la impresión, se mandó al niño a que se fuera a enjuagar la boca y limpiarse; también se realizó lo que es el vaciado del yeso tipo III, el cual consistió en colocar una porción de yeso más agua en la taza de hule y mezclar con una espátula para yeso, la misma, no quedó ni muy espesa ni líquida y sin burbujas, se vació el yeso en la impresión, haciendo movimientos vibratorios con el fin de que la mezcla cubriera cada espacio de la impresión sin dejar burbujas. Se retiró el modelo de la impresión 45 minutos después del vaciado.

Ya obtenidos los modelos de estudio procedimos a medir, para lo cual necesitamos una regla milimétrica y un compás de dos puntas más un calibrador metálico. Iniciamos midiendo el ancho mesiodistal de los incisivos centrales y laterales, (Fig.VII-1), una vez conocida la medida de cada uno se realizó la suma de los cuatro para obtener nuestro número de referencia, con el cual ir a

buscar en la tabla de predicciones de Moyers (Tabla 3), el espacio requerido. Para buscar nuestro espacio disponible, se midió de la siguiente manera; se colocó la punta del compás y calibrador en la cara distal del incisivo lateral permanente y la otra punta del compás, en la cara mesial del primer molar permanente (FigVII-2 A), esta medida se llevó a la regla milimétrica, de esta forma obtuvimos el espacio disponible (Fig.VII-2B).

Una vez obtenido el espacio disponible de cada lado, se restó con el espacio requerido que obtuvimos de la suma de los incisivos inferiores y las tablas predictivas, el cual nos dio un resultado que en algunos fue positivo, en otros negativo y otros nulos. Este proceso se realizó tanto para ambos lados como para ambas arcadas dentarias.

Para obtener el resultado por arcada, se sumó los resultado obtenidos en cada hemiarcada, es decir a cada lado.

Instrumento

Para la revisión clínica se utilizó espejo y explorador intraoral, los cuales sirvieron para saber si el niño cumplía con los criterios necesarios para su inclusión en el estudio.

En la obtención de los valores del espacio disponible y el espacio requerido establecidos por Moyers, se introdujo en una tabla todas la medidas obtenidas, la cual registra todos los datos necesarios tales como el ancho de los dientes anteriores, las distancias de los lados derechos e izquierdos, el valor establecido por Moyers así como las sumas y resultados del análisis (ver Tabla 1 y 2).

Para la obtención de los valores del espacio requerido se hizo uso de las tablas predictivas de Moyers (ver Tabla 3).

11. Plan de tabulación y análisis:

Para el procesamiento y el análisis de la información se hizo uso de Microsoft Excel 2013, por medio del cual se realizó el recuento de los datos y se agrupó en las tablas y gráficos. También, se utilizó Microsoft Word para el análisis de los resultados obtenidos. Finalmente, para la presentación del trabajo se empleó Microsoft PowerPoint.

12. Consideraciones éticas

De acuerdo a los principios establecidos en El Código de Helsinki y en la resolución 008430 de Octubre 4 de 1993: y debido que a esta investigación se consideró como una investigación con riesgo mínimo y en cumplimiento con los aspectos mencionados con el Artículo 6 de la presente Resolución, este estudio se desarrollara conforme a los siguientes criterios:

- Los principios éticos que justifican la investigación de acuerdo a la Resolución 008430/93, son: La investigación contribuye a la prevención y control de los problemas de salud (art. 4) respetando su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar (art. 5). Durante el estudio se protegerá la identidad de los participantes (art. 8), no sufrirá ninguna consecuencia inmediata o tardía (art. 9) y se le hará firmar un consentimiento informado antes de empezar la investigación (art.14).
- Debido al tipo de investigación, los resultados no se pueden obtener a través de otros medios biológicos, solamente por medio de la toma de impresión dental directa a los sujetos participantes del estudio.
- La investigación es de un riesgo mínimo, es decir, que la posibilidad de daño o molestia durante la investigación, no es mayor de lo que se presenta ordinariamente en la vida diaria o durante un examen de rutina. Por lo tanto, se toma todas las medidas de bioseguridad pertinentes para prevenir cualquier efecto no deseado durante la investigación.

- El estudio cuenta con un consentimiento informado escrito, que se distribuye a los padres o tutores de los niños, para que lo firmen antes de iniciar con la investigación. El consentimiento informado brinda información detallada acerca de los procedimientos de la investigación, su propósito, los riesgos, los beneficios anticipados y una declaración ofreciéndole al padre que su hijo puede retirarse de la investigación cuando lo desee.
- Los autores de la investigación cuenta con los conocimientos teórico-práctico necesario para llevar a cabo la investigación en los niños.
- La investigación se llevara a cabo cuando se obtenga la autorización del representante del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte en el municipio de Ticuantepe y de los colegios participantes del estudio. Además, del consentimiento informado firmado por el tutor legal del niño.

13. Índice de Kappa de Cohen

El **Coefficiente kappa de Cohen** es una medida estadística que ajusta el efecto del azar en la proporción de la concordancia observada para elementos cualitativos (variables categóricas). En las que, si los evaluadores están completamente de acuerdo, entonces $\kappa = 1$. Si no hay acuerdo entre los calificadores distinto al que cabría esperar por azar $\kappa = 0$.

Hay que tener en cuenta que la kappa de Cohen sólo mide el acuerdo entre **dos** observadores.

A partir de los resultados se obtiene la siguiente tabla. Tomando en cuenta solo los modelos superiores:

		2da. Autora		
		Positivos	Negativos	Nulos
1ra. Autora	Positivos	9	0	0
	Negativos	1	5	0
	Nulos	0	0	0

Ahora pues, teniendo en cuenta que de las 8 medidas, 6 fueron negativas y 0 positivas y 0 nulas por ambos evaluadores. El porcentaje de acuerdo observado es:

$$\Pr(a) = \frac{9+5+0}{15} = 0.933$$

Probabilidad:

- El primer evaluador encontró 6 modelos negativos, 9 positivo y ninguno nulo. Es decir el evaluador tiene un 40 % de los resultados negativos y el 60% es positivo.
- El primer evaluador encontró 5 modelos negativos, 10 positivo y 0 nulo. Es decir el evaluador tiene un 33.333 % de los resultados negativos, 66.666% es positivo.

Por lo tanto la probabilidad de que ambos evaluadores le den los resultados negativos es:

$$\Pr(A) * \Pr(B) = 0.40 * 0.333 = 0.1332$$

Por lo tanto la probabilidad de que ambos evaluadores le den los resultados positivos es:

$$\Pr(A) * \Pr(B) = 0.60 * 0.666 = 0.3999$$

Por lo tanto la probabilidad de que ambos evaluadores le den los resultados nulos es:

$$\Pr(A) * \Pr(B) = 0 * 0 = 0$$

Teniendo en cuenta lo anterior, el valor de Pr (e) se calcula como la suma de las probabilidades de decir "Sí" y "No" al azar:

$$\Pr(e) = 0.1332 + 0.399 = 0.5322$$

Aplicando los valores de $\Pr(a)$ y $\Pr(e)$ en la fórmula de Kappa de Cohen se obtiene:

$$K = \frac{\Pr(a) - \Pr(e)}{1 - \Pr(e)} = \frac{0.933 - 0.5322}{1 - 0.5322} = \frac{0.2008}{0.4678} = 1$$

R= Hay acuerdo entre los calificadores distinto al que cabría esperar por azar

- A partir de los resultados obtenidos en los modelos inferiores, se obtuvieron los siguientes resultados:

		2da. Autora		
		Positivos	Negativos	Nulos
1ra. Autora	Positivos	1	0	0
	Negativos	0	13	1
	Nulos	0	0	0

Ahora pues, teniendo en cuenta que de las 8 medidas, 6 fueron negativas, 0 positivas y 0 nulas por ambos evaluadores. El porcentaje de acuerdo observado es:

$$\Pr(a) = \frac{13 + 1 + 0}{15} = 0.933$$

Teniendo la probabilidad que:

- El primer evaluador encontró 14 modelos negativos, 1 positivo y ninguno nulo. Es decir el evaluador tiene un 93.33 % de los resultados negativos y el 6.66% es positivo.
- El primer evaluador encontró 13 modelos negativos, 1 positivo y 1 nulo. Es decir el evaluador tiene un 86.66 % de los resultados negativos, 6.66% es positivo y otro 6.66% es nulo.

Por lo tanto la probabilidad de que ambos evaluadores le den los resultados negativos es:

$$\mathbf{Pr(A) * Pr (B)= 0.933 * 0.866 = 0.807}$$

Por lo tanto la probabilidad de que ambos evaluadores le den los resultados positivos es:

$$\mathbf{Pr(A) * Pr (B)= 0.666 * 0.666 = 0.443}$$

Por lo tanto la probabilidad de que ambos evaluadores le den el resultado nulo es:

$$\mathbf{Pr(A) * Pr (B)= 0 * 0.666 = 0}$$

Teniendo en cuenta lo anterior, el valor de Pr (e) se calcula como la suma de las probabilidades de decir "Sí" y "No" al azar:

$$\mathbf{Pr (e)= 0.807 + 0.443= 1.25}$$

Aplicando los valores de Pr(a) y Pr (e) en la fórmula de Kappa de Cohen se obtiene:

$$\mathbf{K= \frac{Pr(a)- Pr(e)}{1-Pr(e)} = \frac{0.933-1.25}{1-1.25} = \frac{0.317}{0.25} = 1.2}$$

R= Hay acuerdo entre los calificadores distinto al que cabría esperar por azar.

VIII. Resultados

Se realizó un estudio de tipo descriptivo de corte transversal a un total de 200 niños en las edades de 8 años que acudieron a los colegios públicos del municipio de Ticuantepe, departamento de Managua, en donde 94 corresponden al sexo femenino y 106 al sexo masculino.

Como resultados se obtuvo que el espacio disponible femenino reflejado en la tabla VIII -1, tanto para arcada superior, inferior y el total de ellas, de los 94 pares de modelos correspondientes a las niñas estudiadas se observó que en ambas arcadas el intervalo de mayor dominio fue 39.10-48.6 mm con un porcentaje de 70.20% en superior y 66.30% en inferior. El predominio en ambas arcadas fue del 46.80% correspondiente al intervalo 83.5-92.1 mm.

Tabla VIII-1. Espacio disponible femenino

Intervalos	Espacio disponible inferior (EDI)	Porcentaje de EDI¹	Espacio disponible superior (EDS)	Porcentaje de EDS²	Espacio disponible total (EDT)	Porcentaje de EDT³
(22,5-31,2 mm)	2	2,10%	0	0%	0	0%
(31,3-39,9 mm)	8	8,40%	2	2,12%	0	0,00%
(39,10-48,6 mm)	63	66,30%	66	70,20%	0	0,00%
(48,7-57,3 mm)	22	23,10%	26	27,65%	0	0,00%
(57,4-66 mm)	0	0%	0	0%	0	0,00%
(66,1-74,7 mm)	0	0%	0	0%	2	2,12%
(74,8-83,4 mm)	0	0%	0	0,00%	4	4,25%
(83,5-92,1 mm)	0	0%	0	0,00%	44	46,80%
(92,2-100,8 mm)	0	0%	0	0,00%	40	42,55%
(100,9-109,5 mm)	0	0%	0	0,00%	4	4,25%
Total	94	100,00%	94	100,00%	94	100,00%

¹ Espacio disponible inferior

² Espacio disponible superior

³ Espacio disponible total

En su gráfico (Graf. 1) se observa que la columna correspondiente al intervalo 83.5-92.1 mm es la que presenta mayor predominio seguido del intervalo 92.2 mm - 100.8 mm, siendo la columna 66.1mm- 74.7 mm la de menor predominio.

El espacio disponible masculino de la tabla VIII-2, tanto superior e inferior se encuentra predominante en el intervalo comprendido entre 42.8-51.4 mm con un 75.47% para la arcada superior y 84.90% en inferior. El espacio disponible total se encuentra predominando el intervalo de 95.1-103.7 mm con un 41.5%, seguido del 86.4-95 mm con un 39.62 %.

Tabla VIII-2. Espacio disponible masculino

Intervalo	Espacio disponible superior (EDS)	Porcentaje de EDS	Espacio disponible inferior (EDI)	Porcentaje de EDI	Espacio disponible total (EDT)	Porcentaje de EDI
(34-42,7 mm)	14	13,20%	4	3,77%	0	0%
(42,8-51,4 mm)	80	75,47%	90	84,90%	0	0%
(51,5-60,1 mm)	12	11,32%	12	11,32%	0	0%
(60,2-68,9 mm)	0	0%	0	0%	0	0%
(68,10-77,6 mm)	0	0%	0	0%	0	0%
(77,7-86,3 mm)	0	0%	0	0%	12	11,32%
(86,4-95 mm)	0	0%	0	0%	42	39,62%
(95,1-103,7 mm)	0	0%	0	0%	44	41,50%
(103,8-112,4 mm)	0	0%	0	0%	8	7,54%
Total	106	100%	106	100%	106	100,00%

El gráfico correspondiente al espacio disponible masculino (Graf. 2), refleja predominio de la columna que corresponde al intervalo 95.1- 103.7 mm, seguida de la columna 86.4-95mm.

En la tabla VIII-3 de espacio disponible superior se aprecian porcentajes cercanos distribuidos en diferentes intervalos por ejemplo, 44.1-45.5mm y 45.6-47mm con un 22% y 17% respectivamente, siendo 39.5-41mm con el 2% el de menor porcentaje.

Tabla VIII-3 Espacio disponible de la arcada superior

Intervalo	Cantidad	Porcentaje
(39,5-41 mm)	4	2%
(41,1-42,5 mm)	14	7%
(42,6-44 mm)	18	9%
(44,1-45,5 mm)	44	22%
(45,6-47 mm)	34	17%
(47,1-48,5 mm)	30	15%
(48,6-50 mm)	26	13%
(50,1-51,5 mm)	16	8%
(51,6-53 mm)	14	7%
Total	200	100%

En el gráfico de la tabla VIII-3 (Graf. 3) la columna sobresaliente es la del intervalo 44.1-45.5mm, contrario a las columna 39.5- 41 mm que es la de menor altura.

El espacio disponible en la arcada inferior tanto para niños y niñas, en los 200 modelos de estudio evaluados predomina el intervalo 46.2-50.2 mm con porcentaje de 44% y siendo el menor con 0% el intervalo 26.6-30.6mm.

Tabla VIII-4 Espacio disponible de la arcada inferior

Intervalo	Cantidad	Porcentaje
(22,5-26,5 mm)	2	1%
(26,6-30,6 mm)	0	0%
(30,6-34,7 mm)	2	1%
(34,8-38,8 mm)	8	4%
(38,9-42,9mm)	23	12%
(42,10-46,1 mm)	42	22%
(46,2-50,2 mm)	86	44%
(50,3-54,3 mm)	30	30%
(54,4-58,4 mm)	2	1%
Total	200	100%

En el gráfico que corresponde a la tabla del espacio disponible de la arcada inferior (Graf. 4) el de mayor predominio es la columna 46.2-50.2 mm.

En cuanto a la tabla sobre espacios dentales en el sexo femenino se aprecia un predominio del valor negativo del 51.06% con 48 modelos de los 94 pares evaluados y un 48.93% del valor positivo.

Tabla VIII-5. Espacios dentales según Moyers en el sexo femenino

Valor	Predisposición	Porcentaje
Positivo	46	48,93%
Nulo	0	0%
Negativo	48	51,06%
Total	94	100%

En su grafico correspondiente (Graf. 5) se aprecia que la columna con los valores negativos predomina con relación a las otras dos.

En la tabla de espacios dentales correspondiente al sexo masculino, se observa un claro predominio del valor positivo con 68 modelos de los 106 niños atendidos, con porcentaje 64.15% con respecto al 35.84% de predisposición negativa.

Tabla VIII-6. Espacios dentales según Moyers en el sexo masculino

Valor	Predisposición	Porcentaje
Positivo	68	64,15%
Nulo	0	0%
Negativo	38	35,84%
Total	106	100%

En el gráfico correspondiente a la tabla sobre espacios dentales en el sexo masculino (Graf. 6), se observa la columna positiva de forma predominante con relación a la columna negativa, donde la nula no presenta resultados.

La tabla sobre espacios dentales en la arcada superior nos presenta una predisposición positiva del 56% es decir 112 modelos de los 200 evaluados y un negativo del 43% por tanto en la arcada superior la predisposición dental predominante es la positiva.

Tabla VIII-7. Espacios dentales según Moyers en la arcada superior

Valor	Predisposición en arcada superior	Porcentaje
Positivo	112	56%
Nulo	2	1%
Negativo	86	43%
Total	200	100%

En su gráfico se observan dos columnas claramente predominantes, siendo mayor la barra positiva.

En la tabla de espacios dentales en la arcada inferior se observa que de los 200 modelos medidos, 110 presentaron predisposición positiva siendo un porcentaje del 55%, contrario al negativo que fue menor con 43%, donde el 2% presentaron resultados nulos.

Tabla VIII-8. Espacios dentales según Moyers en la arcada inferior

Valores	Predisposición arcada inferior	Porcentaje
Positivo	110	55%
Nulo	4	2%
Negativo	86	43%
Total	200	100%

En su gráfico correspondiente (Graf. 8) se aprecian al igual que el gráfico anterior (Graf. 7) dos columnas predominantes en donde la también la positiva predomina ligeramente con relación a la negativa.

IX- Discusión y Análisis

Debido a que en Nicaragua no se han realizado estudios sobre el análisis de espacio disponible en las arcadas dentales para los dientes permanentes, realizaremos una comparación con estudios internacionales realizados en países de Latinoamérica que muestran distintos grados de aplicabilidad de los métodos de Moyers.

Landa Calderón (2014) en su trabajo Análisis de Moyers como auxiliar de diagnóstico de las discrepancias en niños de 7 a 10 años de la escuela “Dr. Eduardo Estrella Aguirre” periodo 2013-2014, demostró que los niños presentaban mayor espacio disponible que las niñas, el cual coincide con los resultados establecidos en nuestro estudio, esto se debe a que por regla general, los hombres poseen una expansión ósea mayor a la observada en mujeres por tanto los diámetros óseos son mayores en hombres quienes poseen menor aposición endocortical y por tanto un diámetro medular mayor. Asimismo, las diferencias estructurales se acompañan de ritmos de crecimiento diferentes, de este modo la velocidad de crecimiento longitudinal, tiene su máximo de expresión en 9 cm por año en mujeres y 10,3 cm por año en los hombres en período puberal. En este sentido, el pico de crecimiento más alargado y tardío en hombres provoca una diferencia de un 10% en altura y 25% en el pico de masa ósea en hombres comparativamente con mujeres (Iglesias, 2011).

De igual forma, Landa Calderón (2014) afirma que “existe un mayor espacio disponible en la arcada dental superior que en la inferior”, lo contrario a lo observado en el trabajo en donde la arcada inferior presenta mayor espacio disponible con relación a la superior. Según Otaño Rigoberto, Otaño Gladys y Fernández Rebeca (2009) “de todos los huesos faciales, el mandibular

muestra la mayor cantidad de crecimiento postnatal, también la mayor variación individual en su morfología”.

Así mismo, plantea un mayor resultado negativo en las niñas con respecto a los niños siendo de igual a los hallazgos encontrados en este estudio, esto se debieron a que existe un brote de crecimiento puberal distinto en niños y niñas, comenzando en ellas a una edad más temprana, y finalizando en los niños alrededor de los 20 años, mientras que en las niñas lo hace aproximadamente 3 años antes (Bruna del Cojo, 2011).

Sempértégui y Villarreal (2014), realizaron un estudio titulado: Dentición mixta: estudio comparativo de análisis de espacios con presencia o ausencia de molares temporales en niños de 7 a 9 años, en donde mostraron que existe un mayor porcentaje de resultados positivos en la arcada inferior, un mayor resultado nulo en la arcada superior y mayor resultado negativo en la arcada superior, lo cual en este estudio, se obtuvo que hay mayor resultados positivos en la arcada superior con relación a la inferior, mayor resultados nulos en la arcada inferior y ambas arcadas presentaron el mismo resultado negativo. Según Barrancos Mooney (2006) esto sucede debido a que intervienen factores muy variados, tales como: frenillo labial con inserción baja, ancho excesivo del arco dentario, ausencia clínica de diente, dientes pequeños o asimétricos, traumas, enfermedad periodontal con movilidad dentaria, lengua grande, hábitos de succión perniciosos, agenesias, y como componente de un síndrome más grave, la combinación de una o varias.

Sin embargo, se debe tomar en cuenta que el Análisis de Moyers fue realizado en pacientes caucásicos, lo que podría contraponerse con los resultados encontrados, debido a que nuestra población es mestiza, multiétnica, y lamentablemente no existen parámetros establecidos para la

población nicaragüense. Se deben tener en cuenta que existen causas intrínsecas que influyen en las mediciones, como lo es la anatomía dental que como bien se sabe, es variable.

X- Conclusiones

El estudio consistió en una revisión clínica en la cavidad oral y toma de modelos de estudios de las arcadas dentales de 200 niños y niñas, los cuales después fueron evaluados con el Análisis de Moyers en el percentil 75%, con el propósito de determinar los espacios dentales en niños de 8 años en los colegios públicos del municipio de Ticuantepe del departamento de Managua en el periodo de julio a noviembre 2016.

En base a los resultados obtenidos logramos identificar que el sexo masculino con un intervalo de frecuencia de 95,1-103,7 mm presenta mayor espacio disponible con relación al sexo femenino en donde su intervalo de frecuencia fue de 83,5-92,1 mm. En cuanto a las arcadas dentales, la mandíbula presenta mayor espacio disponible con relación al maxilar superior donde los porcentajes más altos fueron en los intervalos 46.2-50.2mm y 44.1-45.5mm, respectivamente.

De la misma forma, en cuanto a los resultados de espacios dentales obtenidos, se identificó que el sexo masculino presenta mayor resultado positivo con un 64.15%, por tanto, tienen mayor predisposición a presentar diastemas dentales en contraste con el femenino que fue de 48.9%. En los resultados negativos, las féminas predominaron con un 51%, esto quiere decir, que se encuentran más predispuestas a presentar apiñamiento dental con respecto al sexo masculino que reflejó un 35.6%.

XI-Recomendaciones

1. Mantener una higiene oral adecuada en los niños con las correctas técnicas de cepillado dental para evitar enfermedades orales que provoquen la pérdida dental prematura y por lo tanto comprometa el espacio disponible para los dientes a erupcionar.
2. Brindar charlas tanto a trabajadores de la salud como a la población en general, sobre los tratamientos preventivos e interceptivos que ofrece la odontología y la ortodoncia, de tal forma, que puedan ser adoptados por las instituciones públicas que realizan brigadas.
3. Realizar estudios de caso control con el análisis predictivo de Moyers, con el fin de conocer la predisposición de apiñamiento que presenten los niños y de ser necesario determinar el tratamiento de ortodoncia ideal para prevenir o disminuir éstas enfermedades.
4. Generar campañas de concientización de la importancia de la revisión periódica odontológica a temprana edad.
5. Evaluar las consecuencias generales en un paciente con diastemas y apiñamiento dental.

VIII Bibliografía

- Boj, J. C. (2007). Desarrollo y erupción dentaria. En *Odontopediatría* (págs. 63-64). Colombia: Masson.
- Botero, P. M., Cuesta, D. P., Agudelo, S., Hincapie, C., & Ramírez, C. (2014). Valoración de los métodos de análisis de dentición mixta de Moyers y Tanaka-Johnson, en la predicción del diámetro mesiodistal de caninos y premolares no erupcionados. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia*. Recuperado de : http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-246X2014000100009&script=sci_arttext.
- Caicedo Cañola, K. R. (2013). *Extracciones seriadas como alternativa terapéutica para prevenir el apiñamiento dental*. Guayaquil : Universidad de Guayaquil .
- Cárdenas, A. &. (2007). Técnicas de ayuda odontológica y estomatológica. *Editorial Paraninfo, S.A.*
- Clemente K, F. P. (2001). *Pérdida prematura de dientes primarios y su relación con las maloclusiones*. Caracas: Latinoamericana.
- Comas Mirabent, R. B. (2015). Relación entre los métodos clínicos y de Moyers-Jenkins para la evaluación del apiñamiento dentario. *Revista Scielo*. Recuperado de : http://scielo.sld.cu/scielo.php?scrip=sci_arttext&pid=S1029-30192015001100002.
- D´Escriván de Saturno, L. (2007). Diagnóstico del problema. En L. D´Escriván de Saturno, & M. Torres C., *Ortodoncia en Dentición Mixta* (págs. 378-406). Colombia: Amolca.
- D´Escriván de Saturno, L. (2007). Transición de la dentición primaria a la permanente. En L. D´Escriván de Saturno, & M. Torres C., *Ortodoncia en Dentición Mixta* (págs. 53-83). Colombia: Amolca.
- Daljit, S. &. (2013). Ortodoncia: principios y práctica. *Manual Moderno*.
- Díaz Espinosa, G. (2014). *Estudio de las discrepancias dentobasales mediante el uso del análisis de Moyers en niños de la Escuela de Educación Básica fiscal “Ciudad de Esmeraldas” en el*

periodo de tiempo del 2013 – 2014. Guayaquil. Guayaquil : Universidad de Guayaquil .

Recuperado de :repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/6106.

Echeverria, J. J. (1994). *EL MANUAL DE ODONTOLOGIA*. España: Masson.

Gehrig, R. P. (2011). *Atlas a color de enfermedades bucales*. México: El manual moderno.

Haro, G. H. (2001). *Diagnostico de caries dental*. Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Jarquín, L. (25 de Agosto de 2014). 90% de la población en Nicaragua tiene caries. *El Nuevo Diario*, pág. 4. Recuperado de : <http://www.elnuevodiario.com.ni/nacionales/328204-90-poblacion-Nicaragua-tiene-caries>.

Juneja, T. &. (2009). *Desarrollo de la Dentición* . India: Amolca.

Massón Barceló, R. M., Toledo Mayarí, G., & Marín Manso, G. M. (2009). *Desarrollo de los dientes y la oclusión*. Obtenido de <http://articulos.sld.cu/ortodoncia/files/2009/12/desd-y-o-maestri.pdf>

Mirabent, D. R. (2015). Relación entre los métodos clínico y de Moyers-Jenkins para la evaluación del apiñamiento dentario. *Scielo*, 11. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192015001100002.

Mooney, B. (2006). *Operatoria dental: Integración clínica*. Médica Panamericana.

Morris, B. R. (1989). *Odontología pediátrica* . Argentina: Panamericana.

o, Z. M. (s.f.).

Ortiz Mónica & Godoy Sol & Farias Margarita & Magdalena Mata. (2009). Pérdida prematura de dientes temporales en pacientes de 5 a 8 años de edad asistidos en la Clínica de Odontopediatria de la Universidad Gran Mariscal de Ayacucho, 2004-2005. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria*. Recuperado de :<https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art17.asp>.

Pacheco, M. A. (2001). *Frecuencia de extracciones prematuras de molares temporales en niños de 5 a 9 años, atendidos en la clínica odontológica UAM 1998-2000*. Nicaragua: UAM, Nicaragua.

Palma Cardenas, A. S. (2013). En A. S. Palma Cardenas, *Técnicas de ayuda odontológica y estomatológica* (págs. 82-83). España: Paraninfo, S.A.

Páramo, C. &. (2009). *Prevalencia de apiñamiento dental en niños con desnutrición de 6 a 9 años de edad en el municipio de Marqués, Qro.* MÉXICO: Centro universitario, Querétaro, Qro. Recuperado de:<http://ri.uaq.mx/handle/123456789/1816>.

Pérez, M. A. (2014). *Aplicabilidad de la Predicción de Moyers 75% en pacientes Mapuche- Huchille, Chile.* Chile: Universidad de Concepción. Recuperado de:http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688933392014000200003&script=sci_arttext&tln_g=es.

Preciado, R. C. (2011). *Prevalencia de apiñamiento dental en alumnos de nuevo ingreso de la facultad de odontología de la Universidad Veracruzana.* Poza Rica de Hidalgo, Tuxpan: Universidad Veracruzana. Recuperado de:<https://www.google.com.ni/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjj9budoofMAhVqv4MKHRB-AmkQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fcdigital.uv.mx%2Fbitstream%2F123456789%2F30938%2F1%2F1%2FG2FCastillopreciado.pdf&usq=AFQJCNEF4mDYGXISGDIG94LWR5FFdsGoOA&bvm=bv.119028448,d.amc>.

Proffit, W. (1994). *Ortodoncia teoría y practica.* Madrid: Editorial Mosby.

Ramírez, P. M. (2014). *Valoración de los métodos de análisis de dentición mixta de Moyers y Tanaka-Johnston en la predicción del diámetro mesiodistal de caninos y premolares no erupcionados.* Medellín, Antioquia. Colombia: Universidad de Antioquía. Recuperado de:<http://search.proquest.com/openview/420ccc4cd933468cff260bee2c676fa0/1?pq-origsite=gscholar>.

Ramírez, P. M. (2014). *VALORACIÓN DE LOS MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DENTICIÓN MIXTA DE MOYERS Y TANAKA-JOHNSTON EN LA PREDICCIÓN DEL DIÁMETRO MESIODISTAL DE*

CANINOS Y PREMOLARES NO ERUPCIONADOS. Medellín, Antioquia. Colombia:
Universidad de Antioquía.

Sempértegui Sandoval, M. P. (2014). Dentición mixta: estudio comparativo de análisis de espacios con presencia o ausencia de molares temporales en niños de 7 a 9 años. *Revista EÍDOS*, 53-58.

Recuperado de

:<http://www.google.com.ni/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiQxorGoofMAhWLKIMKHVvKC-AQFggaMAA&url=http%3A>

[www.ute.edu.ec/frevistas/8/Farticulos/2eeec953b-2e83-4b2b-8759-](http://www.ute.edu.ec/frevistas/8/Farticulos/2eeec953b-2e83-4b2b-8759-76570d0c2a86.pdf)

[76570d0c2a86.pdf](http://www.ute.edu.ec/frevistas/8/Farticulos/2eeec953b-2e83-4b2b-8759-76570d0c2a86.pdf)&usg=AFQCNE05npKqteBVqA-

[siwh5iymla52mw&bvm=bv.11028448,d.amc.](http://www.ute.edu.ec/frevistas/8/Farticulos/2eeec953b-2e83-4b2b-8759-76570d0c2a86.pdf)

Vitoria, I. (2011). Promocion de la Salud bucodental. *PrevInfad*, 34.

Zamora Montes de Oca, C. E. (2010). Análisis de Denticion Mixta. En C. E. Zamora Montes de Oca, *Compendio de Cefalometria- Análisis Clínico y Práctico* (págs. 378-380). Colombia: AMOLCA.

Zamora Montes de Oca, C. Z. (s.f.).

IX Anexos

Anexo 1. Instrumento de recolección de datos



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

UNAN-Managua

Facultad de Ciencias Médicas

Carrera de Odontología



Número:

Sexo:

Colegio:

Tabla 1. Ficha de recolección de datos

Ficha para la recolección de datos para el análisis predictivo de Moyers					
DIENTE ancho mesiodistal	42	41	31	32	Suma de anteriores en mm:
	Mandíbula			Maxilar	
	Derecho		Izquierdo		
	Derecho		Izquierdo		
Espacio disponible					
Espacio requerido					
Diferencia					

Tabla 2. Tabla de los resultados obtenidos en la diferencia.

Predisposición de Apiñamiento dental	
Positivo	
Nulo	
Negativo	

Tabla 3. Tablas predictivas de Moyers

TABLA VII-1 Tablas de probabilidades para predecir la suma de las anchuras de caninos y premolares no erupcionados partiendo de la de los incisivos mandibulares. (Moyers)																				
PREMOLARES Y CANINOS MAXILARES																				
$\Sigma \frac{2-1}{1-2}$	19.5	20.0	20.5	21.0	21.5	22.0	22.5	23.0	23.5	24.0	24.5	25.0	25.5	26.0	26.5	27.0	27.5	28.0	28.5	29.0
95%	21.6	21.8	22.1	22.4	22.7	22.9	23.2	23.5	23.8	24.0	24.0	24.6	24.9	25.1	25.4	25.7	26.0	26.2	26.5	26.7
85%	21.0	21.3	21.5	21.8	22.1	22.4	22.6	22.9	23.2	23.5	23.7	24.0	24.3	24.6	24.8	25.1	25.4	25.7	25.9	26.2
75%	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22.0	22.3	22.6	22.9	23.1	23.4	23.7	24.0	24.2	24.5	24.8	25.0	25.3	25.6	25.9
65%	20.4	20.6	21.2	21.2	21.5	21.8	22.0	22.3	22.6	22.8	23.1	23.4	23.7	24.0	24.2	24.5	24.8	25.1	25.3	25.6
50%	20.0	20.3	20.9	20.8	21.1	21.4	21.7	21.9	22.2	22.5	22.8	23.0	23.2	23.6	23.9	24.1	24.4	24.7	25.0	25.3
35%	19.6	19.9	20.2	20.5	20.8	21.0	21.3	21.6	21.9	22.1	22.4	22.7	23.0	23.2	23.5	23.8	24.1	24.3	24.6	24.9
25%	19.4	19.7	19.9	20.2	20.5	20.8	21.3	21.3	21.6	21.9	22.1	22.4	22.7	23.0	23.2	23.5	23.8	24.1	24.3	24.6
15%	19.0	19.6	19.6	20.8	20.9	20.2	20.7	21.0	21.3	21.5	21.0	22.1	22.4	22.6	22.9	23.2	23.4	23.7	24.0	24.3
5%	18.5	19.0	19.0	19.6	19.6	19.6	20.1	20.1	20.7	21.0	21.2	21.5	21.5	22.1	22.3	22.6	22.9	23.2	23.4	23.7
PREMOLARES Y CANINOS MANDIBULARES																				
$\Sigma \frac{2-1}{1-2}$	19.5	20.0	20.5	21.0	21.5	22.0	22.5	23.0	23.5	24.0	24.5	25.0	25.5	26.0	26.5	27.0	27.5	28.0	28.5	29.0
95%	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2	23.5	23.8	24.1	24.4	24.7	25.0	25.3	25.6	25.8	26.1	26.4	26.7
85%	20.5	20.8	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2	23.5	23.8	24.0	24.3	24.6	24.9	25.2	25.5	25.8	26.1
75%	20.1	20.4	20.7	21.0	21.3	21.6	21.9	22.2	22.5	22.8	23.1	23.4	23.7	24.0	24.3	24.6	24.8	25.1	25.4	25.7
65%	19.8	20.1	20.4	20.7	21.0	21.3	21.6	21.9	22.2	22.5	22.8	23.1	23.4	23.7	24.0	24.3	24.6	24.8	25.1	25.4
50%	19.4	19.7	20.0	20.3	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22.1	22.4	22.7	23.0	23.3	23.6	23.9	24.2	24.5	24.7	25.0
35%	19.0	19.3	19.6	19.9	20.2	20.5	20.8	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2	23.5	23.8	24.0	24.3	24.6
25%	18.7	19.0	19.3	19.6	19.9	20.2	20.5	20.8	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2	23.5	23.8	24.1	24.6
15%	18.4	18.7	19.0	19.3	19.6	19.8	20.1	20.4	20.7	21.0	21.3	21.6	21.9	22.2	22.5	22.8	23.1	23.4	23.7	24.0
5%	17.7	18.0	18.3	18.6	18.9	19.2	19.5	19.8	20.1	20.4	20.7	21.0	21.3	21.6	21.9	22.2	22.5	22.8	23.1	23.4

Manejo de la tablas de probabilidades para medir el tamaño de los caninos y premolares que no han erupcionado. Se separaran lo correspondientes al maxilar y a la mandíbula y una vez obtenida la suma de los cuatro incisivos mandibulares permanentes se coloca su valor en la columna horizontal de la parte superior; debajo de ella localizar la cifra que más se aproxima a la cantidad de espacio disponible. En este caso es el percentil 75.

Anexo 2. Gráficos

Gráfico 1. Espacio disponible femenino donde se representan los porcentajes de intervalos de medidas obtenidos de los 94 pares de modelos correspondientes a las niñas medidos en milímetros (mm)

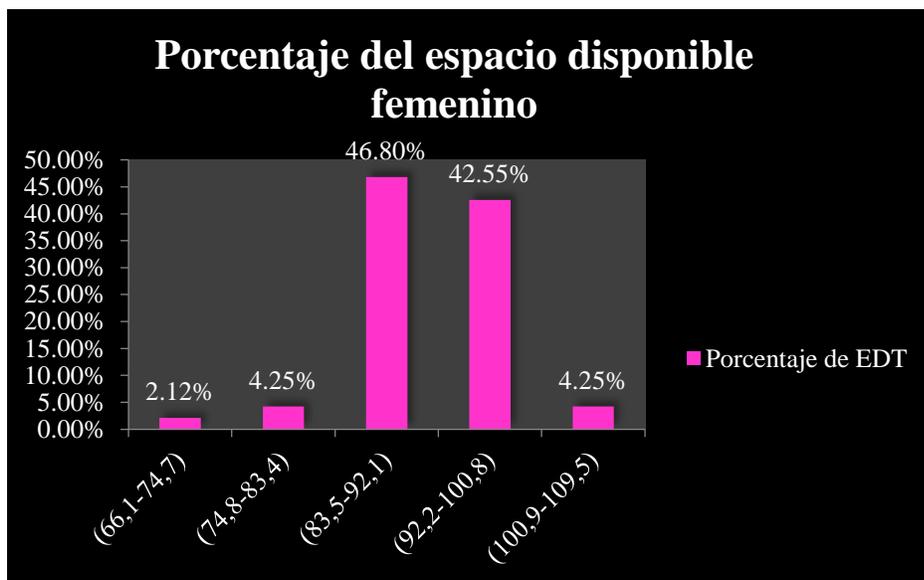


Gráfico 2. Espacio disponible masculino donde se representan los porcentajes de intervalos de medidas obtenidos de los 106 pares de modelos correspondientes a los niños medidos en milímetros (mm)

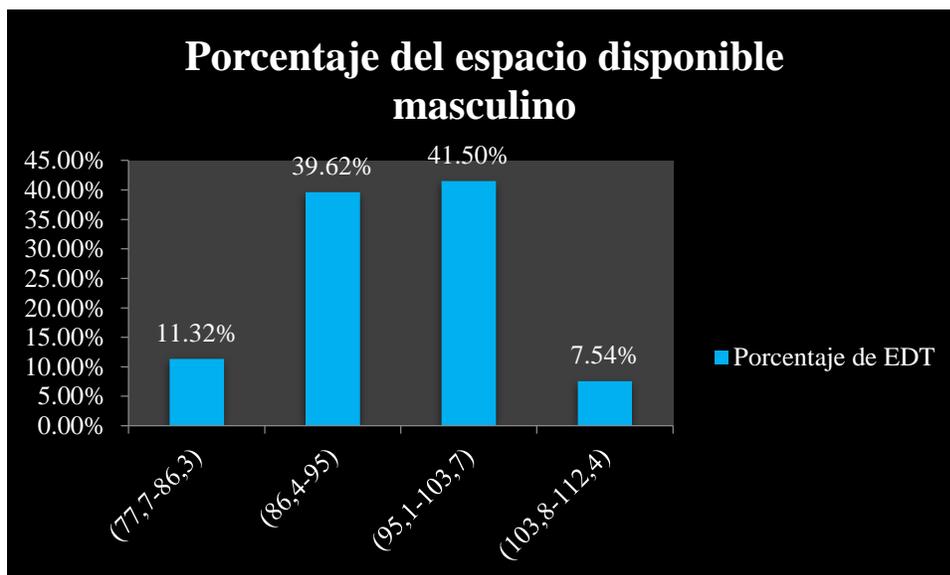


Grafico 3. Espacio disponible superior donde se representan los porcentajes de intervalos de medidas obtenidos de los 200 modelos superiores medidos en milímetros (mm)

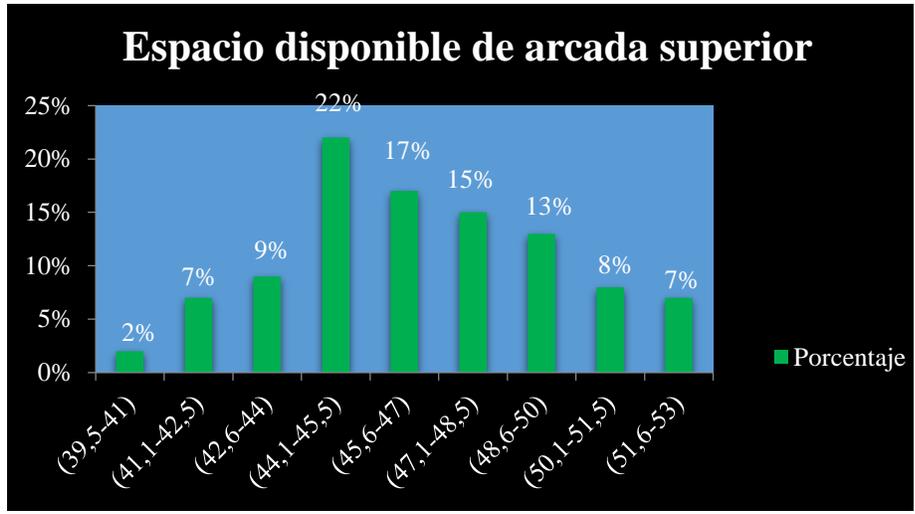


Gráfico 4. Espacio disponible inferior donde se representan los porcentajes de intervalos de medidas obtenidos de los 200 modelos inferiores medidos en milímetros (mm)

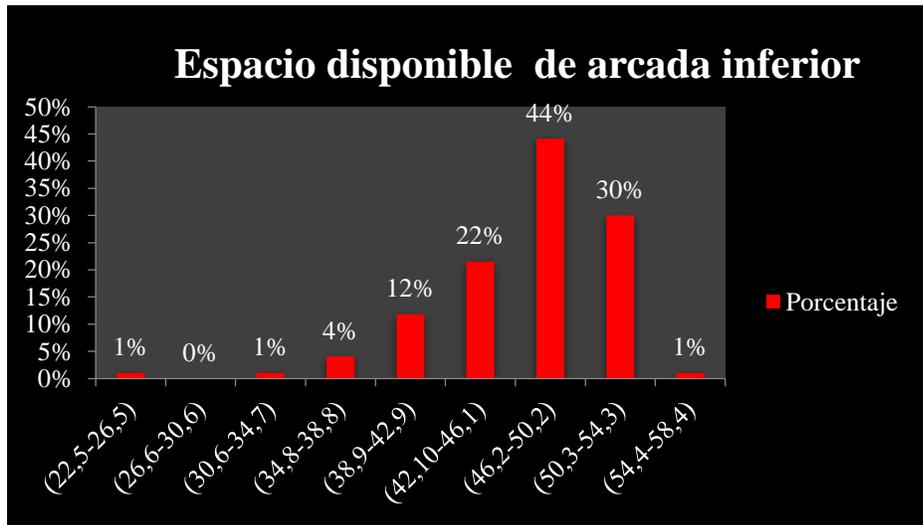


Gráfico 5. Espacios dentales según Moyers en el sexo femenino donde se representan los porcentajes obtenidos de los 94 pares de modelos correspondientes a las niñas medidos en milímetros (mm)

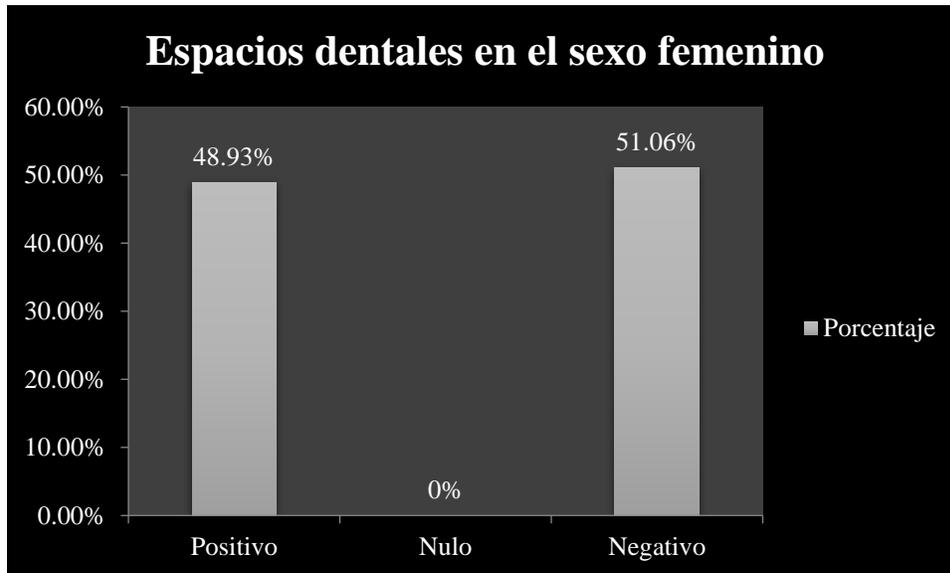


Gráfico 6. Espacios dentales según Moyers en el sexo masculino donde se representan los porcentajes obtenidos de los 106 pares de modelos medidos en milímetros (mm)

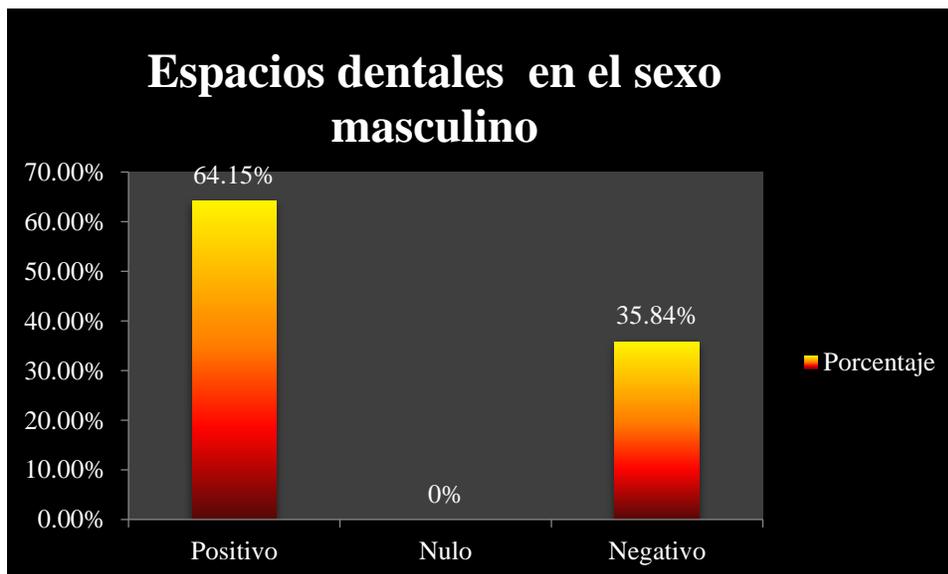


Gráfico 7. Espacios dentales según Moyers en la arcada superior donde se representan los porcentajes obtenidos de las medidas de los 100 modelos correspondientes al maxilar medidos en milímetros (mm)

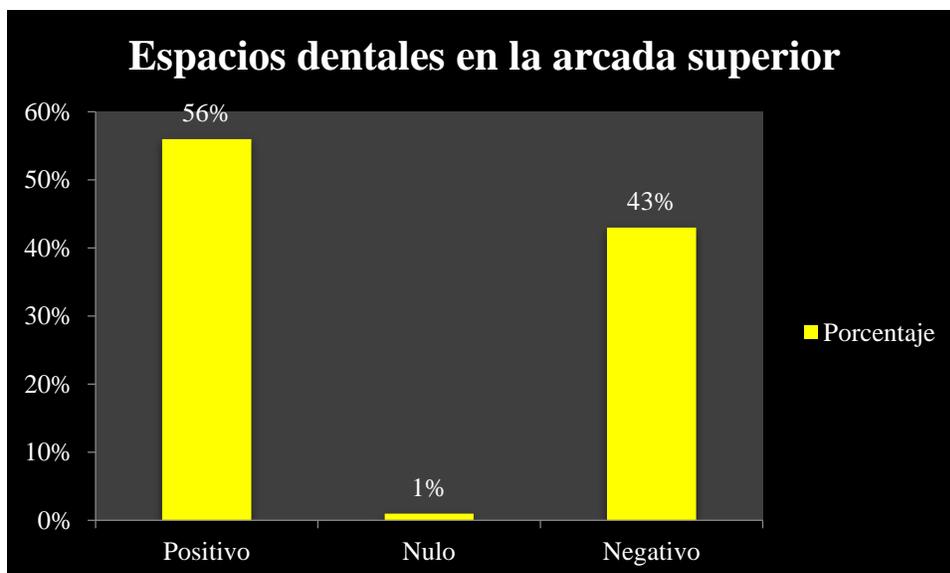
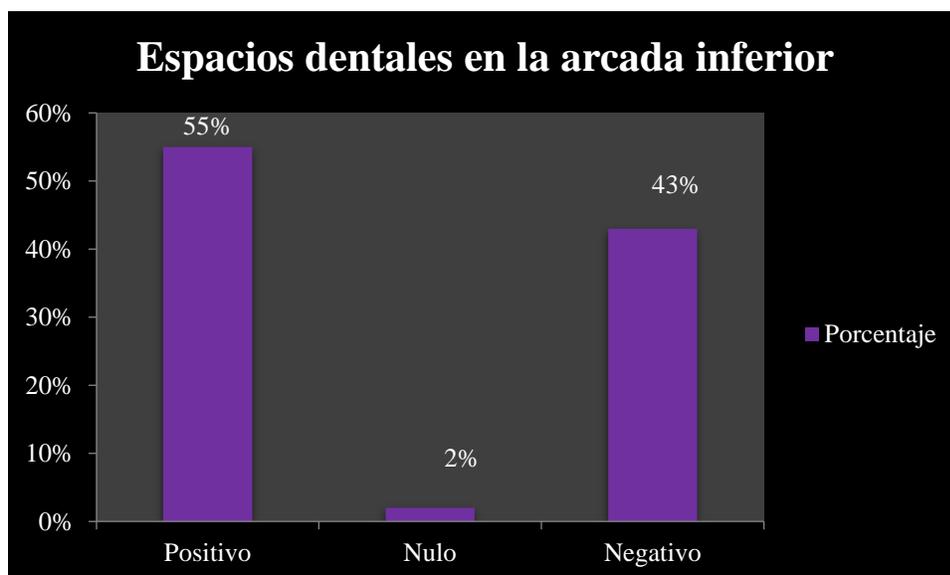


Gráfico 8. Espacios dentales según Moyers en la arcada inferior donde se representan los porcentajes obtenidos de las medidas de los 100 modelos correspondientes a la mandíbula medidos en milímetros (mm)



Anexo 2. Carta del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MINED) de aprobación para ingresar a los colegios.



Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

2016
Vamos Adelante!
EN BUENA ESPERANZA,
EN VICTORIAS!

GOBIERNO DE RECONCILIACIÓN Y UNIDAD NACIONAL
UN MINISTERIO EN EL AULA, FAMILIA Y LA COMUNIDAD
DELEGACIÓN DEL PODER CIUDADANO DEL MUNICIPIO DE TICUANTEPE

CONSTANCIA

A Quien concierne:

El suscrito Delegado Municipal MINED del Municipio de Ticuantepe, Autoriza el permiso a las Estudiantes de la UNAN de Odontología el Ingreso de las instalaciones de los centros Escolares.

1. Centro de Educación Básica y Secundaria San José de Ticuantepe
2. Instituto Nacional de Ticuantepe
3. NER pedro Joaquín Chamorro
4. San Carlos la Francia
5. Bella Vista
6. Hermandad las Perlas
7. Gran Ducado de Luxemburgo
8. Tomas Ruiz
9. San José de Ticuantepe
10. Enramada
11. Rafaela Herrera
12. Edelberto Torres
13. Cardenal Miguel Obando
14. NER Dirita

2016: VAMOS ADELANTE!
EN BUENA ESPERANZA, EN BUEN CORAZÓN
EN VICTORIAS!

FE. FAMILIA Y COMUNIDAD!

CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
DELEGACION DEL PODER CIUDADANO PARA LA EDUCACION MINED
TICUANTEPE
TICUANTEPE DE LOS SEMAFOROS 1C AL SUR, 1C AL OESTE, 1C AL SUR,
SUR, TELEFONO: 83733420//82377497//78244197//87967536



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

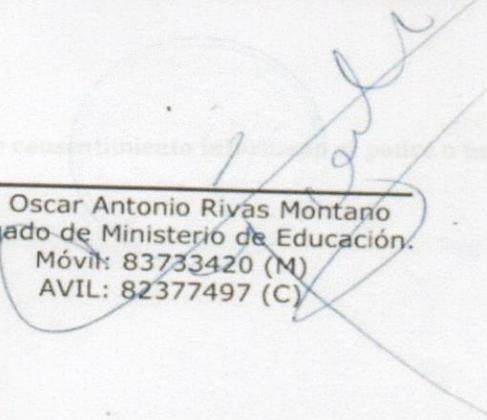
El Pueblo, Presidente!

2016
Vamos Adelante! EN BUENA
ESPERANZA,
EN VICTORIAS!

- 15. San Pedro Apóstol
- 16. Los Garcias
- 17. Santiago Arguello
- 18. El Edén
- 19. Pedro Pablo Madrigal

Sin más que referirme, se extiende la presente constancia para los fines que estime convenientes a los Veintiséis días del mes de Octubre del año Dos Mil Dieciséis.

Fraternalmente,


 Lic. Oscar Antonio Rivas Montano
 Delegado de Ministerio de Educación.
 Móvil: 83733420 (M)
 AVIL: 82377497 (C)

2016: VAMOS ADELANTE!
EN BUENA ESPERANZA, EN BUEN CORAZÓN
EN VICTORIAS!

**FE.
FAMILIA
Y COMUNIDAD!**

CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
DELEGACION DEL PODER CIUDADANO PARA LA EDUCACION MINED
TICUANTEPE
TICUANTEPE DE LOS SEMAFOROS 1C AL SUR, 1C AL OESTE, 1C AL
SUR, TELEFONO: 83733420//82377497//78244197//87967526

Anexo 3. Carta de consentimiento informado al padre o tutor

CARTA DE CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPACIÓN DE PADRES Y SUS HIJOS

Título del proyecto:

Predisposición de Apiñamiento Dental según Análisis de Moyers en niños de 8 años de los Colegios Públicos del municipio de Ticuantepe del departamento de Managua en el periodo de julio a noviembre 2016.

Estimado(a) Señor/Señora:

Introducción/Objetivo:

La Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN, Managua) está realizando un proyecto de investigación (EN COLABORACIÓN CON el Hospital México-Nicaragua, Ticuantepe). El objetivo del estudio es crear una base epidemiológica real sobre la posibilidad que existe de que los niños puedan presentar o no, problemas de espacio en las arcadas dentales. El estudio se está realizando en los colegios públicos del municipio de Ticuantepe

Procedimientos:

Si Usted acepta participar y que hijo(a) participe también en el estudio, ocurrirá lo siguiente:

- A su hijo(a) se le hará una revisión de su boca y se tomara unas impresiones dentales que serán realizadas por personal capacitado (fotos al final de documento).

Beneficios: Ni usted ni su hijo(a) recibirán un beneficio directo por su participación en el estudio, sin embargo si usted acepta participar, estará colaborando con la UNAN, Managua y el MINSA para obtener una base epidemiológica real, ya que es el primer estudio de este tema que se realiza en el país.

Confidencialidad: Toda la información que nos proporcione para el estudio será de carácter estrictamente confidencial, será utilizada únicamente por el equipo de investigación del proyecto

y no estará disponible para ningún otro propósito. Usted y su hijo(a) quedarán identificados(as) con un número y no con su nombre. Los resultados de este estudio serán publicados con fines científicos, pero se presentarán de tal manera que no podrán ser identificados(as).

Riesgos Potenciales/Compensación: Los riesgos potenciales que implican su participación en este estudio son mínimos. Si alguna de las preguntas le hicieran sentir un poco incómodo(a), a usted y/o a su hijo(a), tiene el derecho de no responderla. Durante el proceso se tomaran las medidas de seguridad pertinentes para la protección de su hijo(a) y los materiales que se utilizaran estarán limpios y debidamente desinfectados.

En el remoto caso de que ocurriera algún daño como resultado de la investigación, se tomaran las medidas necesarias. Usted no recibirá ningún pago por participar en el estudio, y tampoco implicará algún costo para usted

Participación Voluntaria/Retiro: La participación en este estudio es absolutamente voluntaria. Usted está en plena libertad de negarse a participar o de retirar su participación del mismo en cualquier momento. Su decisión de participar o de no participar no afectará de ninguna manera la forma en cómo le tratan en el colegio.

Números a Contactar: Si usted tiene alguna pregunta, comentario o preocupación con respecto al proyecto, por favor comuníquese con cualquiera de las investigadoras responsable del proyecto al siguiente número de teléfono 85886971 en un horario de 2 a 6 de la tarde.

Si usted acepta participar en el estudio y que su hijo participe también, le entregaremos una copia de este documento que le pedimos sea tan amable de firmar.

Firma del tutor legal

Anexo 4. Carta de calibración

Martes, 27 de febrero, 2017

A: Facultad de Ciencias Médicas

Unan- Managua		Positivos	Negativos	Nulo
Sus manos.	Positiva	1	0	0
	Negativa	0	13	1
	Nulos	0	0	0

Reciba cordiales saludos:

Por medio de la presente, hago constar que las bachilleres Idannias Castro, Br. Erim Mota, y br. Yensi Otero, autoras del trabajo monográfico **Análisis de Moyers en niños de 8 años de los colegios públicos del distrito I del municipio de Managua en el periodo de julio a noviembre 2016**, han realizado de forma exitosa la calibración de las medidas realizadas en los modelos de estudios requeridos en el trabajo monográfico. Dicha calibración se realizó siguiendo las pautas establecidas en el índice de Kappa de Cohen.

Sin más que agregar, me despido deseando éxito en sus labores.

Atte.

Dra. Valeria Valeska Mejía

Especialista en Ortodoncia

Pd.: Se adjuntas las medidas obtenidas por dos de las autoras del trabajo.

Resultados obtenidos tomando en cuenta solo los modelos inferiores

		2da. autora		
		Positivos	Negativos	Nulo
1ra. autora	Positivos	1	0	0
	Negativos	0	13	1
	Nulos	0	0	0

Aplicando los valores en la fórmula de Kappa de Cohen se obtiene:

$$K = \frac{Pr(a) - Pr(e)}{1 - Pr(e)} = \frac{0.933 - 1.25}{1 - 1.25} = \frac{0.317}{0.25} = 1.2$$

R= Hay acuerdo entre los calificadores distinto al que cabría esperar por azar

Resultados obtenidos tomando en cuenta solo los modelos superiores

		2da. autora		
		Positivos	Negativos	Nulo
1ra. autora	Positivos	9	0	0
	Negativos	1	5	0
	Nulos	0	0	0

Aplicando los valores en la fórmula de Kappa de Cohen se obtiene:

$$K = \frac{Pr(a) - Pr(e)}{1 - Pr(e)} = \frac{0.933 - 0.5322}{1 - 0.5322} = \frac{0.2008}{0.4678} = 1$$

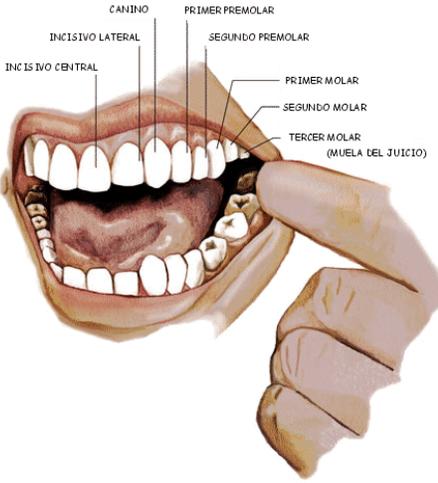
R= Hay acuerdo entre los calificadores distinto al que cabría esperar por azar

Anexo 5. Figuras

Fig. VI-1. Tipos de dentición. **A.** Dentición decidua, se aprecian 20 piezas dentales **B.** Dentición mixta, presencia de piezas deciduas y permanentes **C.** Dentición permanente, cuenta con 32 piezas dentales.



A



C

Fig. VI-2. Tipos de dentición mixta. A. Dentición mixta temprana. B. Dentición mixta tardía

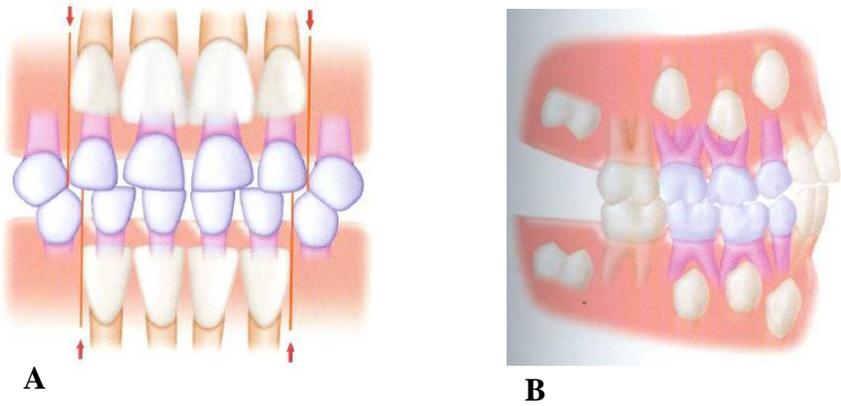


Fig. VI-3. Obtención del perímetro del arco. A. el alambre de bronce se contornea sobre los contactos dentarios. B. Se mide el segmento del aambre con el vernier.

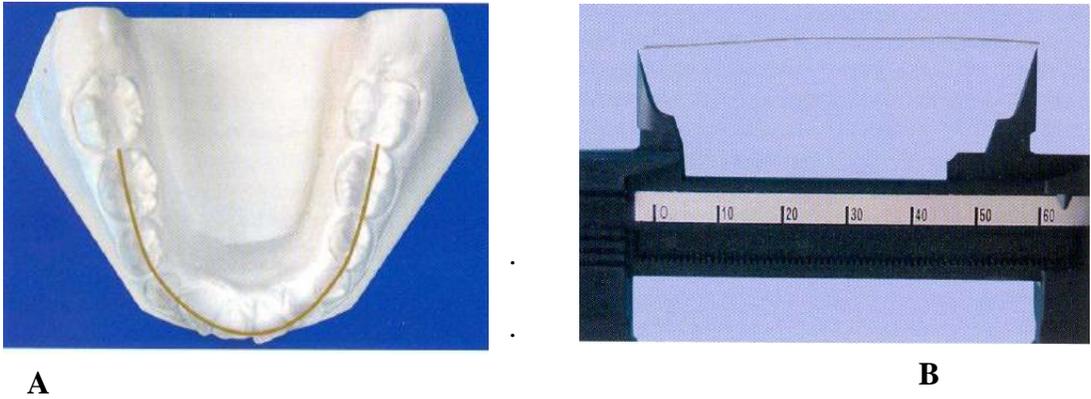


Fig. VI-4. El catenómetro, usado para obtener el espacio disponible.

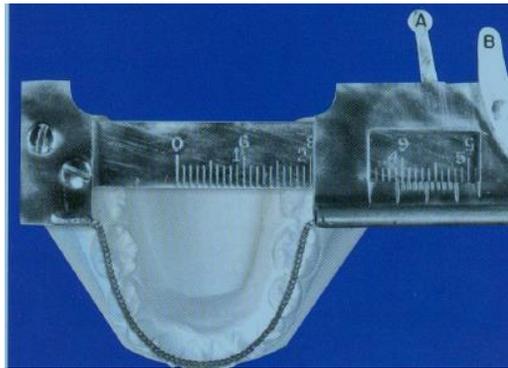


Fig. VI-5. Medición del perímetro del arco dentario por segmentos. Las cuatro zonas en el modelo inferior, dos segmentos anteriores y dos posteriores.

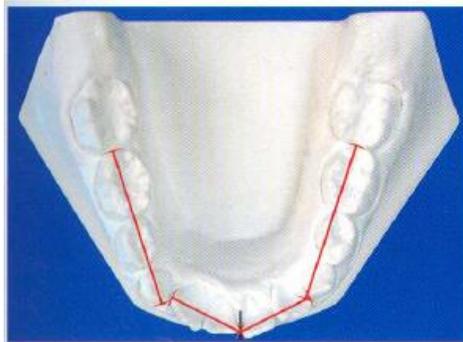


Fig. VI-6. Prodecimiento para obtener espacio disponible. **A** Medidas en la zona anterior desde la cara mesial del incisivo central inferior hasta mesial del canino deciduo inferior. **B** Zona posterior, toma de medidas desde la cara distal del incisivo lateral permanente hasta la cara mesial del primer molar permanente. Estas medidas se toman a ambos lados

A



B

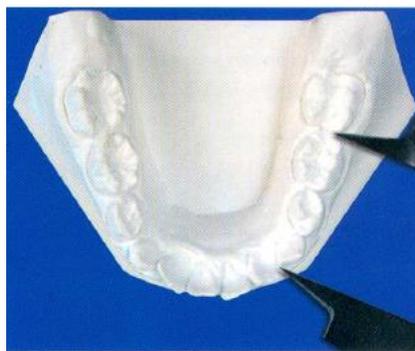


Fig. VI-7. Zonas de apoyo. **A** Arcada dental superior. **B** Arcada dental inferior.

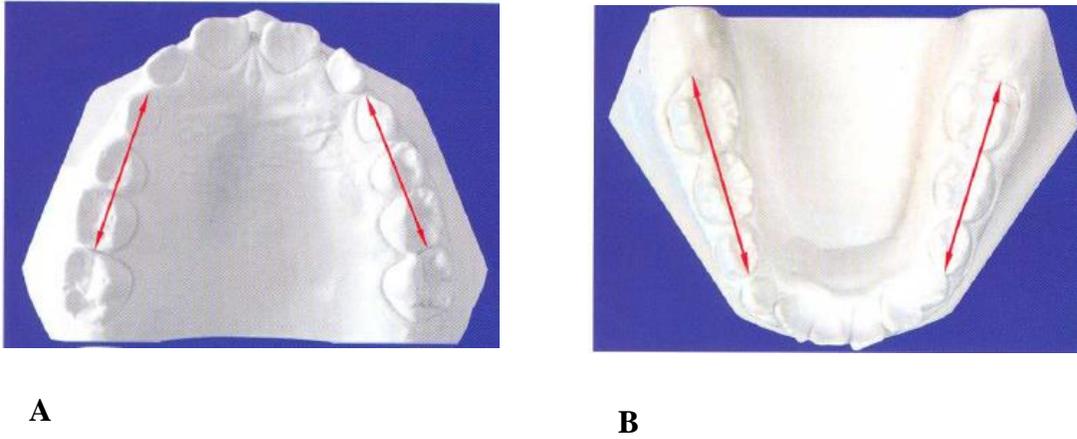


Fig. VI-8. Al analizar los arcos dentarios se pueden presentar diferentes alternativas.



Fig. VII-1. Medición uno a uno de los incisivos inferiores con el calibrador.



Fig. VII-2. Medida del espacio disponible en cada hemiarcada. **A** Medida con compás de dos puntas desde distal del incisivo lateral permanente hasta la cara mesial del primer molar permanente. **B.** Se lleva el compás a la regla milimétrica para conocer el valor de distancia.



A



B

Fig. VI-9. Apiñamiento dental inferior



Fig. VI-10. Apiñamiento dental ligero



Fig. VI-11. Apiñamiento dental moderado



Fig. VI-12. Apiñamiento dental severo



Tabla 12. Cronograma de actividades

Actividades	Meses						
	06	07	08	09	10	11	12
Tema							
Planteamiento del Problema							
Justificación							
Antecedentes							
Objetivos							
Introducción							
Marco teórico							
Diseño metodológico							
Recolección de datos							
Procesamiento y análisis de los datos							
Presentación de avance de investigación							
Revisión corrección del borrador del trabajo final							
entrega de trabajo final							
Defensa de trabajo final							
Bibliografía							

Tabla 13. Tabla de Presupuesto

Materiales	Nº de unidades	Precio
Guantes	10 cajas	C\$1,450.00
Mascarillas	24 unidades	C\$48.00
Alginato	24 bolsas	C\$7,888.00
Yeso	34 bolsas	C\$9,860.00
Porta babero	2 unidades	C\$58.00
Babero desechable	10 bolsas de 50 unid	C\$870.00
Compas de doble punta	2 unidades	C\$30.00
Regla milimétrica	2 unidades	C\$300.00
Copias de fichas	500 copias	C\$250.00
Pasaje	48 pasajes	C\$480.00
Empastado	3	C\$500
Gastos imprevistos (10%)	C\$2173.4	
Total	C\$23,907.5	