



Universidad Nacional Autónoma de México

---

---

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**Normas cefalométricas en una  
población mexicana**

**TRABAJO TERMINAL ESCRITO DEL DIPLOMADO DE  
ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

**TANEA ITZEL ZAMORA CONTRERAS**

TUTOR: C.D. MARIO KATAGIRI KATAGIRI

*V. B.*

MÉXICO D.F.

2005

m. 346038

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Tania Itzel Zamora Contreras

FECHA: 29/6/05

FIRMA: [Firma]

A ti, Dios, por tus bendiciones y por ser la luz que siempre me acompaña en mi camino.

A ti, papá, por todo el gran amor que me has brindado, por una vida de lucha, sacrificio y esfuerzos constantes.

A ti, mamá, por ser mi mejor amiga, por tu amor y apoyo incondicional, por que lo que soy es gracias a ti

Porque este logro mío les pertenece.

A ti, Cyn, por estar siempre a mi lado, porque mi esfuerzo siempre ha sido inspirado en tu ejemplo.

A mis abuelos, por el cariño, la ternura y las atenciones que siempre han tenido conmigo.

A mis amigas, Adriana y Consuelo por compartir conmigo estos años de estudio y por permitirme ser parte de su familia.

# ÍNDICE.

RESÚMEN	4
INTRODUCCIÓN.	5
ANTECEDENTES.	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	18
JUSTIFICACIÓN.	19
HIPÓTESIS.	20
OBJETIVOS.	21
METODOLOGÍA.	22
➤ Criterios de inclusión y exclusión.	23
➤ Análisis estadístico.	23
➤ Variables cefalométricas.	21
RESULTADOS	32
DISCUSIÓN.	48
CONCLUSIONES.	51
FUENTES DE INFORMACIÓN .	53
ANEXOS.	
➤ ANEXO 1. CARTA DE CONSENTIMIENTO	56
➤ ANEXO 2 . HISTORIA CLÍNICA	57

## RESÚMEN.

Se realizó un estudio cefalométrico en 98 alumnos de la Facultad de Odontología de los cuales fueron 65 del sexo femenino y 33 del sexo masculino con edades comprendidas entre los 18 y 28 años de edad. Los valores cefalométricos obtenidos se compararon con los resultados de el polígono de la UNAM realizado por el C.D. Alfredo Garcilazo y cols. Para el cual se utilizaron ángulos de los cefalogramas de Steiner, Downs, Björk, Jarabak, Tweed y Ricketts.

Aunque nuestros resultados se encontraron dentro de los valores del polígono de la UNAM, si se encontró diferencia estadísticamente significativa en los ángulos SNA, SNB ANB, Facial, Convexidad, Goniaco total y labio Superior e Inferior, resultando estos ángulos mayores en nuestra muestra.

Los resultados también fueron comparados en cuanto a sexos encontrando diferencias en los ángulos SNA, SNB, Go-Gn-FH, SUMA, Dirección de crecimiento y ángulo Interincisal, demostrando que los hombres tienen las bases óseas tanto maxilar como mandibular más adelantadas que las mujeres así como las mujeres tienden más a valores hacia un crecimiento vertical que los hombres.

## INTRODUCCIÓN.

La cefalometría radiográfica es una medición de magnitudes, lineales y angulares, en radiografía de la cabeza. La radiografía tiene la ventaja de proyectar toda la morfología de la cabeza en un solo plano, facilitando su medición.

La radiografía lateral de cráneo mediante el uso de los diferentes cefalogramas, la configuración anteroposterior y vertical del esqueleto facial, nos da información de otros aspectos muy importantes tales como la dimensión transversal o las relaciones funcionales del sistema estomatognático.

Desde el invento de la cefalometría se han descrito innumerables cefalogramas, con infinidad de puntos, líneas, planos y ángulos. Sin embargo, es importante tener en cuenta solamente aquellas medidas que van a incidir en la elaboración del diagnóstico, del pronóstico y la elaboración de un plan de tratamiento para el caso que se esté evaluando o de la investigación que se esté desarrollando.

Los análisis cefalométricos, son estudios preconizados por diferentes autores, con la intención de evidenciar las anomalías dento-faciales. Estos análisis utilizan patrones de normalidad, numéricos o morfológicos, para comparar con el que se encuentra en el paciente.

Se han realizado estudios sobre distintos grupos étnicos, así como también para población mexicana entre los que se encuentran el realizado por Velarde en 1974, García en 1975 y García-Fernández en 1984 entre otros.

Por lo cual la finalidad de este estudio es establecer normas cefalométricas aplicables a una población mexicana y así determinar las características dentales y esqueléticas de dicha población.

Agradezco a la Facultad de Odontología por la oportunidad que se me brindó para la realización de esta investigación, así mismo al Mtro. Jaime Ito

Arai por su valiosa colaboración y de manera muy especial le agradezco a un gran maestro que admiro el C.D. Mario Katagiri Katagiri por sus enseñanzas, apoyo y atenciones brindadas durante la elaboración de este proyecto.

## ANTECEDENTES.

La cefalometría radiográfica tiene su marco inicial inmediatamente después del descubrimiento de los rayos X por Wilhelm Conrad Röntgen, en 1895.(1)

El empleo de los rayos X abrió la posibilidad al desarrollo de la cefalometría, existen técnicas que la precedieron, y sin ellas la cefalometría, no hubiera tenido la misma evolución. Estas son: la craneometría y la antropometría.(2)

La craneometría se convirtió en la parte más importante de la osteología ya que el cráneo es una de las estructuras que mejor se conserva y ofrece la posibilidad de estudiar los rasgos más sobresalientes del proceso evolutivo biológico, así como los caracteres diferenciales de cada sexo y grupo étnico.(3)

El perfil facial fue el principal punto de mira en arte, anatomía, antropología y ortodoncia en un intento de fijar cánones con miras a lograr el tan deseado normo tipo. (4) La craneometría tuvo quizá, su origen en 1791 cuando Petrus Camper, al investigar el prognatismo, descubre que las medidas craneales varían de acuerdo con el grupo étnico, la edad y el sexo de los individuos, percatándose a su vez, de que dichas variables le permitían reconocer el problema del crecimiento y desarrollo de las estructuras óseas.(2)

La estructura facial fue dividida en dos categorías, según Pritchard (1843), de acuerdo con la prominencia del perfil: prognata y retrognata.(3)

Otro acontecimiento importante en la evolución de la antropometría y la craneometría, se presentó en 1882. Durante el Congreso Internacional de Anatomistas y Antropólogos realizado en Frankfort, Alemania, se acepta lo que hasta hoy conocemos como el plano horizontal de Frankfort, plano que se utiliza para dar una orientación natural a la cabeza y que ha sido trasladado a la cefalometría,(2) orientado por el punto porion y el infraorbitario, que con el plano facial que pasa por el punto nasion y

pogonión formase el ángulo del perfil NP que Wilder llamó "El equivalente moderno del ángulo facial de Camper" (4)

En 1896, Welcker fue el primero en destacar la utilidad de la radiografía en el estudio del perfil. Sin embargo fue Paccini (1922) el primero en estandarizar las imágenes radiográficas y en utilizar el término cefalometría, colocando a los sujetos a una distancia de 2 metros del tubo de rayos X. Paccini llevó a la radiografía los siguientes puntos craneométricos: nasion, pogonion, espina nasal anterior y gonion, identificando además el túrcico (silla turca) y acustio (meato auditivo).(3)

En 1922 el Dr. Paúl Simon, de Berlin, publicó su trabajo titulado "Principios fundamentales de un diagnóstico sistemático de las anomalías dentarias" traducido al inglés en 1926 por Noscher. En su trabajo Simon preconizaba el diagnóstico de las anomalías dentarias por medio del estudio tridimensional de la cabeza utilizando el plano de Frankfort, el plano sagital y el plano orbitario, que son perpendiculares entre sí. (3)

En 1928, Broadbent inicia una investigación, con teleradiografías de la cara, en niños en desarrollo. Mientras que Broadbent utilizó el triángulo de Bolton, Brodie y Björk se concentraron en silla-nasion y en la base anterior del cráneo. En el año 1929, Bolton y su hijo Charles sentían un apasionante interés sobre las investigaciones médicas. Con este objeto crean la Fundación Bolton, con el fin de efectuar investigaciones sobre el crecimiento y desarrollo de la cara. Nombrado como director el Dr. Broadbent, mes a mes cientos de caras de niños fueron radiografiadas, y superponiendo radiografías unas sobre otras hasta poder establecer un exacto molde de crecimiento para el niño normal. En 1930 Brodie empleo los trazos realizados junto con Björk y entregó conclusiones en su reporte de 1938; Downs utilizó, entonces, esta información para seleccionar tratamientos en patrones individuales, Tweed y sus discípulos comenzaron a hacer extracciones y, conforme con la posición basal del incisivo inferior, determinaron el análisis cefalométrico de Tweed.(1)



En 1948 Downs desarrollo su análisis basado en proporciones esqueléticas y dentales de 25 adolescentes con oclusión ideal.(2)

Björk, en una serie de trabajos publicados entre los años 1947 y 1963 estudió el comportamiento de las estructuras craneofaciales durante su crecimiento. Sus investigaciones se basan en un estudio de aproximadamente 300 niños de 12 años y de un número aproximado de soldados de 21 a 23 años en los que tomó cerca de 90 mediciones.(5)

Jarabak modificó y adaptó el análisis de Björk, donde demuestra como puede ser diseñado un tratamiento, teniendo en cuenta con anticipación los aspectos que influyen en el crecimiento craneofacial.(5)

El análisis de Jarabak es útil para determinar las características del crecimiento en sus aspectos cualitativos y cuantitativos, es decir, dirección y potencial de crecimiento, además contribuye a una mejor definición de la biotipología facial. El polígono de Jarabak es eficaz para detectar la relación que tendrá frente a los procedimientos terapéuticos aquellos pacientes pertenecientes a biotipos no muy bien definidos.(5)

Para Jarabak, la base para el diagnóstico es confeccionar las áreas de superposición imprescindible para la planificación del caso y su posterior evaluación, lo que permite obtener una mejor visión del caso con la menor cantidad posible de medidas cefalométricas. A pesar de que es posible predecir las direcciones de crecimiento en áreas específicas del complejo dentofacial, los incrementos exactos son difíciles de predecir.(5)

Jarabak extrapoló la información para que sirviera en el plan de tratamiento, a partir de las direcciones en las cuales se va a realizar el crecimiento y cómo éstas van a caber dentro del plan general.(5)

El crecimiento craneofacial puede ser dividido en tres categorías de acuerdo a su dirección:

- En sentido de las agujas del reloj (C.W.)
- En sentido inverso a las agujas del reloj (C.C.W.)
- Directo hacia abajo (N) (5)

Probablemente, quien adoptó criterios más estrictos en cuanto a la selección de pacientes para integrar las muestras y establecer un estándar, fue Steiner, este análisis fue desarrollado en 1950, y es considerado como el primero en cefalometría de la época moderna, por dos razones:

1.- en él se establecen medidas que se pueden relacionar con un patrón facial y

2.- ofrece guías específicas para el plan de tratamiento.(2)

Por su parte, y de manera simultánea, Sassouni, en su análisis (1969,1979), es el primero en enfatizar las relaciones verticales y horizontales.(2)

Cotton y cols. (6) para 1951 publican un artículo en el cual aplican el análisis de Downs a tres grupos étnicos, el grupo de Cotton consistía de 10 hombres y 10 mujeres de raza negra de el área de la bahía de San Francisco, cuyas edades se encontraban entre los 11 y 34 años, sin maloclusiones, Takano contaba con 20 individuos(japoneses americanos) divididos por sexos en un rango de edad de 21 años con una oclusión excelente y un buen balance dental y por último el grupo de Wong el cual consistía de 20 (chinos americanos) 10 hombres y 10 mujeres con edades comprendidas entre los 11 y 16 años con una relación de las arcadas normal y un buen patrón facial. Cada investigador midió a sus sujetos utilizando los valores descritos por Downs. Solo Takano encontró diferencias significativas, como lo son que en el patrón esquelético el ángulo del eje Y era mayor comparado con el grupo blanco, de igual forma en el patrón dental su grupo mostraba una mayor protrusión que el grupo caucásico (Downs)

Craven,(7) en 1958 realizó un estudio cefalométrico sobre aborígenes australianos, con una muestra de 56 individuos, divididos en dos grupos de acuerdo a su edad, de los cuales eran 21 hombres y 35 mujeres, para el análisis de las estructuras faciales y del perfil se usaron las técnicas de Brodie, Björk y Downs, los resultados obtenidos fueron comparados con los datos reportados por Downs (1948), Cotton, Takano y Wong (1951) , de los

datos que se obtuvieron se encuentran que en los aborígenes se muestra una extrema protrusión dental especialmente en la maxila así mismo el ángulo facial fue mayor que el de los otros grupos étnicos teniendo más similitud al grupo sueco.

En 1965 Ricketts estableció su análisis basado en seis campos buscando 11 factores para localizar las estructuras en el espacio dividiendo los campos en: Análisis dental, Análisis esquelético, Análisis dentoesquelético, Análisis estético, Relación craneofacial y Estructura interna.(2)

Utilizando elementos de Ricketts y Harvold, McNamara publica en 1983 un análisis de la posición esquelética y dental. (2)

Los estudios cefalométricos realizados en diferentes grupos étnicos entre otros, son los análisis de Downs a caucásicos, de Suh a coreanos, Mitani a japoneses, Chan a chinos, Nanda a población del norte de India, García a México-americanos y Drummond a negros. Estos investigadores marcaron medidas de normalidad para un grupo étnico, las cuales no son consideradas normales para otros grupos raciales.(8)

Drummond(9) en 1968, realiza un estudio para determinar normas cefalométricas para la raza negra, dicho estudio fue realizado sobre una muestra de 40 radiografías de individuos de raza negra, con un rango de edad entre 8 y 23 años con una oclusión Clase I molar ,y sin deformaciones en la cara, estos resultados fueron comparados con los obtenidos de 40 niños caucásicos en un estudio en la Universidad de Alabama. Concluyendo que el plano mandibular de la raza negra esta más inclinado que en los caucásicos con referencia al plano de Frankfort y en relación a la base craneal anterior, en cuanto a la relación anteroposterior de la mandíbula con la base craneal anterior no se encontró diferencia significativa, ambos incisivos se mostraban mas proclinaldos con respecto a sus bases óseas por lo cual el ángulo interincisal se encontraba más pequeño, la diferencia en la relación de la maxila con la mandíbula fue más grande en la muestra negra,

la principal diferencia fue la existencia de una protrusión dental bimaxilar y la colocación anterior de la maxila en la muestra de los negro-americanos.

En 1969, Ravindra Nanda(10) llevó a cabo un estudio del complejo dentofacial en población del norte de India, su muestra estuvo conformada de 50 individuos en un rango de edad de 17 a 25 años, los cuales fueron seleccionados en base a su excelente oclusión y a un buen balance del patrón facial, los planos y ángulos usados en dicho estudio fueron los mismos descritos y definidos por Downs, concluyendo que las normas esqueléticas obtenidas en la población hindú fueron muy similares a las de los blancos pero eran más retrusivos comparados con los chinos, negros y japoneses, y en el patrón dental fueron más protrusivos que los blancos americanos así como más retrusivos que los chinos y negros siendo muy similar al de los japoneses. Comparando a las mujeres con los hombres, el estudio reveló un patrón dento-esquelético protrusivo en las mujeres.

En ese mismo año (1969), Oliver W.C.Choy(11) publica un estudio cefalométrico sobre población de Hawaii, dividida la muestra en un grupo femenino y uno masculino basándose en los análisis de Björk, Downs, Steiner y Tweed, concluyendo que dicha población tiene una estructura craneofacial similar a la de los grupos blancos, así mismo de todos los grupos no-blancos mostraban ser ellos menos protrusivos que los otros grupos, el hombre hawaiano presenta una estructura craneofacial y base craneal más grande, las arcadas son más grandes y bien desarrolladas con un mentón bien definido, las mujeres son más pequeñas, con menos prognatismo alveolar y menos desarrollado el mentón que los hombres, presentan también un plano mandibular y oclusal aún más horizontal que los blancos, esto se atribuye a un excelente crecimiento de la rama mandibular.

En 1972, Bugg, Canavati y Jeanings(12) investigaron las diferencias étnicas entre caucásicos y niños descendientes de latinoamericanos, examinaron a 60 niños latinoamericanos entre 4 y 5 años de edad en dentición primaria con normoclusión y buenas proporciones faciales,

comparando las medidas de niños de 5 años de edad obtenidas por Higley de un estudio realizado en Iowa, obteniendo como resultados que los niños latinoamericanos presentaban un patrón dental y esquelético más protrusivo que los niños norteamericanos.

En 1974 Velarde condujo un estudio en niños y adultos para obtener datos para población del norte de México con rangos de edad entre 12 a 25 años, para dicho estudio seleccionó a los sujetos con oclusión clase I, el estudio fue conformado por 31 hombres y 9 mujeres de Chihuahua, los cuales fueron comparados con norteamericanos usando los análisis de Ricketts, Steiner y Tweed, dentro de los resultados se encontró que el grupo mexicano presentaba un patrón dental y esquelético más protrusivo comparado con el grupo de Norteamericanos.(13)

En 1975, García(14) examinó a un grupo de 59 México-Americanos provenientes del área de Los Angeles, California, con un rango de 14.4 a 17.2 años, en cada sujeto se había completado la erupción de la dentición permanente, presentando Clase I molar y Clase I canina, comparando los valores obtenidos con las normas reportadas en los estudios de Downs, Steiner y el análisis de Alabama, concluyó que existe una mayor protrusión dental y esquelético en el grupo de México- Americanos.

En 1978 Davoody(15) llevó a cabo un estudio comparativo entre Iraníes y Americanos, la muestra iraní estaba compuesta de 68 personas y la muestra americana de 57 personas, concluyendo que los iraníes presentaron un perfil esquelético más plano que los americanos por la retrusión de la maxila y la protrusión del mentón, así mismo los iraníes mostraron una mayor convexidad labial como resultado de la posición mesial de los dientes y un ángulo entre los superiores e inferiores más pequeño que el de los americanos.

En 1980 Mohammad Hajighadimi(16) lleva a cabo una evaluación cefalométrica en niños iraníes, la muestra del estudio fue conformada por 67 niños, 35 niñas y 32 niños con un promedio de edad de 12.5 y 12.4

respectivamente, los sujetos fueron seleccionados en base a su origen étnico, incluyendo el área geográfica, religión y lenguaje, que presentaran una oclusión normal (Clase I) , con rotaciones mínimas y una insignificante sobremordida tanto vertical como horizontal, se emplearon los análisis de Tweed y Steiner, comparando los datos obtenidos con los valores establecidos en el análisis de Steiner se encontró que los ángulos SNA y SNB eran significativamente menores, así como el ángulo ANB era significativamente mayor en la muestra iraní en comparación con los Caucásicos así mismo tanto el incisivo superior como el inferior se encontraban más proclinados en la muestra Iraní, comparando la muestra Iraní con el análisis de Tweed, se encontró que el ángulo formado por el plano mandibular y el plano de Frankfort fue mayor por la inclinación de la mandíbula en la muestra Iraní, de igual manera se compararon los valores obtenidos de los niños con los de las niñas concluyendo que esqueletalmente no se encontraron diferencias significativas y dentalmente el grupo masculino presentaba una mayor proclinación que el grupo femenino.

Para 1981, Gary Engel(17) publica su artículo sobre normas cefalométricas para una población japonesa, para recopilar estas normas se necesito de 72 radiografías laterales de sujetos entre 5 a 25 años, aunque la muestra no fue seleccionada en base a una normoclusión, ninguno de los individuos sufría severas maloclusiones, dentro de los resultados obtenidos muestran que los japoneses son más protrusivos que los caucásicos, las normas indican que los japoneses tienden a tener mayor patrón de crecimiento vertical que los caucásicos. La última mayor diferencia es que los japoneses comparados con los caucásicos presentan mayor anchura facial en una vista frontal .

Así mismo, en 1985, Bishara S.E. y García F.A(13). conducen un estudio comparativo entre dos grupos poblacionales, la muestra estuvo constituida por 36 hombres y 45 mujeres de el norte de México con edades entre los 11 y los 14 años con una oclusión normal y una relación facial aceptable y de

20 hombres y 15 mujeres de Iowa, de edades comprendidas entre los 12 y 14 años con una oclusión aceptable, dividiendo los parámetros que se evaluarían en cinco grupos usando puntos y ángulos de los análisis publicados por Bishara, Jacobson, Downs, Reidel, Steiner, Tweed y Wylie, concluyendo que al comparar a los hombres y las mujeres de cada población se encontró que en ambos grupos los hombres presentaban medidas lineales más largas que las mujeres, así como al comparar a los dos grupos no se encontró diferencia significativa entre los hombres pero en las mujeres se encontró que las mujeres del norte de México presentan una mayor protrusión mandibular que las mujeres de Iowa.

In-Chool Park y cols.(8) en 1989 realizan un estudio el cual tenía cuatro propósitos:

- 1.-establecer las normas cefalométricas para los coreanos usando los análisis de Downs, Steiner y Ricketts,
- 2.-investigar las diferencias entre hombres y mujeres de dicha población,
- 3.-investigar las diferencias raciales entre coreanos y caucásicos y
- 4.-comparar los resultados de este estudio con los estudios previos sobre población coreana.

La muestra consistió de 35 hombres y 45 mujeres de 18 años de edad con un perfil y oclusión aceptables, sin tratamiento previo de ortodoncia, los resultados obtenidos al compararlos con el análisis de Downs demostraron que el ángulo de la convexidad fue mayor en los coreanos para ambos sexos, en el ámbito dental se encontró un ángulo interincisal menor por la proclivación de incisivos comparado con los caucásicos. En el análisis de Steiner el ángulo ANB del hombre coreano fue mayor que el del caucásico y en las mujeres el ángulo SNA, SNB y SND fueron más pequeños en las coreanas. En el análisis de Ricketts se mostró un patrón esquelético muy similar entre coreanos y caucásicos.

En 1990, Bishara y Cols.(18) desarrollan un estudio con el propósito de desarrollar estándares cefalométricos para adolescentes de Egipto y

compararlos con una muestra de adolescentes de Iowa, la muestra en población egipcia consistió de 39 hombres y 51 mujeres en un rango de edad de 12.5 años, la muestra de Iowa consistió de 33 hombres y 22 mujeres en un rango de edad de 13 años, como conclusión en general, hay muchas similitudes en la morfología dentofacial entre las dos muestras con una tendencia a presentar una protrusión dental en el grupo egipcio.

En 1994, Swlerenga(19) realizó un estudio en una muestra de 48 Mexicano-Americano comparados con blancos y negros americanos, en un rango de edad de 18 a 50 años, presentando Clase I, sin tratamiento ortodóncico, dicho estudio demostró una diferencia entre las mujeres en el ángulo SNA, mostrando una mayor protrusión maxilar en las mexicanas comparándolo con las mujeres blancas, a diferencia de que con las mujeres negras era muy similar. De acuerdo al análisis dental se encontró que en las mujeres México-americanas los incisivos maxilares estaban más retroclinados que los de las mujeres blancas o negras.

Garcilazo(20) y cols., en 1995 realizaron un estudio piloto en 53 adultos de la Ciudad de México, con edades comprendidas entre los 18 y 30 años, con una oclusión Clase I tanto molar como canina, nacidos en la Ciudad de México, de padres y abuelos mexicanos, sin tratamiento de ortodoncia previo con dentición completa hasta segundos molares, sin asimetrías faciales y dentales, sin apiñamiento o no mayor de 3 mm, sin prótesis dentales, que presenten compatibilidad labial y una sobremordida vertical y horizontal de 2 a 3 mm, se tomaron en cuenta ángulos de los análisis de Steiner, Downs, Björk, Tweed, Jarabak y Ricketts,

El análisis de la U.N.A.M. se dividió en cuatro aspectos:

- 1.- Relación anteroposterior de la maxila y la mandíbula con respecto a la base craneal y entre sí.
- 2.- Dirección de crecimiento predominante del complejo dentocraneofacial.
- 3.- Relaciones que guardan el incisivo inferior y el superior con sus bases óseas y entre sí.



#### 4.- Relación anteroposterior de los labios con respecto a la línea estética de Ricketts.

En 2004, Johannsdottir y cols.(21) realizaron un estudio cuyo objetivo era describir características craneofaciales en adultos de Islandia, el estudio consistió de 155 hombres y 169 mujeres sus edades eran 35.5 y 34.2 años respectivamente, se utilizaron 22 puntos de referencia esqueléticas, calculando 45 variables tanto lineales como angulares, el prognatismo fue significativamente mayor en los hombres pero la inclinación de ambos incisivos fue mayor en las mujeres, las medidas lineales fueron más grandes en los hombres que en las mujeres, al comparar los datos obtenidos con las normas de suizos y daneses encontraron que los islandeses tenían mayor parecido con los suizos.

Las características raciales varían de acuerdo a población, país o zona, por lo cual las normas cefalométricas ideales para un grupo étnico no lo son para otro. Es por ello que es necesario contar con valores cefalométricos que correspondan a las características raciales y étnicas de cada población.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Las Normas cefalométricas establecidas en los análisis de Steiner, Downs, Björk , Jarabak, Tweed y Ricketts corresponden a una población con características raciales y étnicas diferentes a las de una población mexicana.

## JUSTIFICACIÓN.

Es importante determinar los valores cefalométricos en una población mexicana, para contar con normas acordes a las características raciales y así lograr un diagnóstico adecuado el cual repercute en un tratamiento exitoso.

## HIPÓTESIS DE TRABAJO.

Las normas cefalométricas obtenidas en los análisis establecidos no corresponden a las características dentales y esqueléticas de una población mexicana.

## HIPÓTESIS NULA.

Las normas cefalométricas obtenidas en los análisis establecidos corresponden a las características dentales y esqueléticas de una población mexicana.

## OBJETIVOS.

### Objetivo general:

Obtener las normas cefalométricas correspondientes a una población mexicana.

### Objetivos específicos:

- 1.- Establecer los parámetros cefalométricos y límites de normalidad en una población mexicana.
- 2.- Elaborar un polígono con las normas cefalométricas correspondientes a una población mexicana.
- 3.- Realizar un análisis comparativo entre los resultados obtenidos en este estudio y los resultados obtenidos del polígono de la UNAM.
- 4.- Realizar un análisis comparativo entre hombres y mujeres de este estudio.

## METODOLOGÍA.

### Método.

La muestra de este estudio la integraron 98 alumnos inscritos en la Facultad de Odontología en la Universidad Nacional Autónoma de México en el ciclo escolar 2003-2004, de los cuales fueron 65 del sexo femenino y 33 del sexo masculino, determinándose que los alumnos cumplieran las características definidas en los criterios de inclusión.

A cada paciente se le dio una hoja de firma de consentimiento para participar en este estudio (Anexo 1) de igual manera se le realizó una historia clínica (Anexo 2), examinando a los alumnos en las instalaciones de la Facultad.

A los pacientes se les tomaron radiografías lateral de cráneo, las cuales se obtuvieron ubicando al paciente con referencia a un plano paralelo al piso, y al plano horizontal de Frankfort, el paciente estuvo en máxima intercuspidad y los labios en reposo, la distancia foco-película fue de 1.80 metros, con un tiempo de exposición de 0.5 segundos variando el kilovoltaje y miliamperaje de acuerdo a la complexión del paciente.

El equipo utilizado fue un cefalostato Rotograph 230 EUR, la película radiográfica fue de 8 x 10 pulgadas, marca Kodak.

Dichas radiografías fueron tomadas en el servicio de Imagenología de la División de Estudios de Postgrado de la Facultad de Odontología.

Para realizar el trazado cefalométrico, se utilizó un negatoscopio marca Dentaureum, usando una regla para trazos cefalométricos marca Unitek y utilizando acetatos para dicho trazo.

El trazo cefalométrico se realizó sobre el negatoscopio, fijando la radiografía al acetato con cinta adhesiva, se procedió a marcar los puntos y planos para determinar los ángulos requeridos en los cefalogramas de Björk, Jarabak, Steiner, Downs, Tweed y Ricketts.

### **Criterios de inclusión:**

- 1.- Edad entre 18 y 28 años.
- 2.- Ser hijo de padres y abuelos nacidos en México.
- 3.- Nacido en la Ciudad de México.
- 4.- Sin tratamiento ortodóncico de ningún tipo.
- 5.- Con dentición completa hasta segundos molares.
- 6.- Que presente Clase I molar y Clase I canina. (Angle)
- 7.- Sin asimetrías faciales y dentales.
- 8.- Sin apiñamiento o apiñamiento no mayor de 3 mm.
- 9.- Sin prótesis dentales.
- 10.- Que presente compatibilidad labial.
- 11.- Sobremordida vertical y horizontal de 2 a 3 mm.

### **Criterios de exclusión.**

Todos los alumnos que no cumplan al 100% los criterios antes mencionados.

### **Análisis estadístico.**

Se obtuvieron las medias aritméticas, con sus respectivas desviaciones estándar, así como también la varianza, coeficiente de variación, valor máximo, valor mínimo y el intervalo de confianza.

Para determinar la existencia de una diferencia estadísticamente significativa se realizó una prueba t de student y se prefijo un nivel de confiabilidad del 95%. Se consideró significativo una  $p < 0.05$ .

Para este análisis se utilizó el programa SPSS en su versión 10.0 para Windows.

### **Definiciones:**

Promedio.

División de la suma de las mediciones entre el número de ellas en el conjunto de datos.(22)

Desviación Estándar.

Medida de la dispersión de los valores respecto a la media (valor promedio).(22)

Coefficiente de Variación.

Llamado también de Pearson, es la relación entre la desviación estándar y la media aritmética, multiplicada por 100 para considerar el resultado en forma porcentual.(22)

Valor Máximo.

Número máximo de la base de datos (muestra).(22)

Valor Mínimo.

Número mínimo de la base de datos (muestra).(22)

Prueba t de Student.

Prueba utilizada para determinar la probabilidad de que dos muestras puedan proceder de 2 poblaciones subyacentes con igual media.(22)

Intervalo de Confianza.

Es un rango en cualquiera de los lados de la media de una muestra.(22)

Varianza.

Alrededor de la media de una población o simplemente, es una medida de dispersión. La varianza es igual al promedio de la suma de todos los cuadrados de las desviaciones de la población.(22)



## Variables cefalométricas.

Para la obtención de los ángulos cefalométricos se tomarán en cuenta los siguientes puntos:

1)Silla. Situado en el centro de la silla turca.

2)Nasion. Es el punto más anterior de la sutura frontonasal ubicada sobre el plano sagital.

3)Orbitario. Es el punto más inferior ubicado sobre el borde inferior de la orbita.

4)Pogónion. Es el punto más prominente ubicado en la parte más anterior de la sínfisis mentoniana.

5)Gnation. Es un punto ubicado en la intersección del plano facial (N-Pg) con el plano mandibular (Go-Me)

6)Porion. Es el punto más alto ubicado sobre el meato auditivo externo.

7)Punto A. Es el punto más posterior de la concavidad anterior del perfil óseo del maxilar superior ubicado entre la espina nasal anterior y el reborde alveolar.

8)Punto B. Es el punto más posterior de la concavidad anterior del perfil óseo del borde anterior de la mandíbula ubicado entre el pogónion y el reborde alveolar.

9)Gonion. Se ubica en el punto de unión del borde posterior de la rama con el borde inferior del cuerpo mandibular. Es decir, es el centro del contorno posteroinferior de la mandíbula.

10)Menton. Es el punto más inferior de la sínfisis de la mandíbula. Es decir, es la unión del borde inferior de la sínfisis con el borde inferior del cuerpo mandibular.

11)Articulare. Punto de intersección del contorno dorsal del proceso articular mandibular y del hueso temporal.

Para la obtención de las normas cefalométricas se tomarán en cuenta ángulos correspondientes a los análisis de Steiner, Downs, Björk, Jarabak, Tweed y Ricketts.

#### **Cefalograma de Steiner.**

- 1) Ángulo SNA. Es el ángulo formado por los planos Silla-Nasion y Nasion-Punto A. Su norma es de  $82^{\circ} \pm 2$ .
- 2) Ángulo SNB. Es el ángulo formado por los planos Silla- Nasion y Nasion- Punto B. Su norma es de  $80^{\circ} \pm 2$ .
- 3) Ángulo ANB. Es el ángulo formado por los planos Nasion-Punto A y Nasion- Punto B. Su norma es de  $2^{\circ} \pm 2$ .

#### **Cefalograma de Downs.**

- 1) Ángulo facial. Es el ángulo formado por el plano Nasion-Pogonion y el plano de Frankfort. La norma es de  $87.8^{\circ}$ .
- 2) Ángulo de la convexidad. Es el ángulo formado por el plano Nasion-punto A y el plano punto A-Pogonion. La norma es de  $0^{\circ}$ .
- 3) Ángulo Frankfort Mandibular (Go-Gn-FH). Es el ángulo formado por los planos Frankfort y Mandibular. La norma es de  $21.9^{\circ}$ .
- 4) Ángulo Interincisal. Es el ángulo formado por el eje longitudinal del incisivo superior y el eje longitudinal del incisivo inferior. El eje axial se obtiene trazando una línea que pase por el borde incisal y el ápice radicular del incisivo correspondiente. La norma es de  $135^{\circ}$ .

#### **Cefalograma de Björk.**

- 1) Ángulo Silla. Esta formado por los planos Nasion-Silla y Silla-Articulare. La norma es de  $123^{\circ} \pm 5$ .
- 2) Ángulo Articulare. El un ángulo construido por los planos Silla- Articulare y Articulare-Gonion. La norma es de  $143^{\circ} \pm 6$ .

3)Ángulo goniaco. Es el ángulo formado por el plano mandibular y el plano de la rama ascendente. La norma es de  $130^{\circ} \pm 7$ .

4)Suma de los ángulos. La suma de los tres ángulos deberán alcanzar la cifra de  $396^{\circ}$ .

#### **Cefalograma de Jarabak.**

1)Dirección de crecimiento. Es el resultado de la relación existente entre la altura facial posterior y la altura facial anterior y permite conocer el sentido de la dirección de crecimiento Si está comprendido entre 55-62% el crecimiento será en sentido de las agujas del reloj es decir vertical. Si está comprendido entre 62-65% el crecimiento será neutro. Y si está entre 65-80% el crecimiento será en sentido contrario a las manecillas del reloj u horizontal.

2)Incisivo Superior-SN. Está formado por el plano Silla-Nasion y el plano del eje longitudinal del incisivo central superior. La norma es de  $102^{\circ} \pm 2$ .

#### **Cefalograma de Tweed.**

1)Incisivo inferior- GoGn. Conformado por la unión de los planos mandibular y el eje longitudinal del diente. La norma es de  $90^{\circ} \pm 3$ .

#### **Cefalograma de Ricketts.**

1)Protrusión labial. Es la distancia que existe entre el plano estético y el punto labial.

#### **Polígono de la UNAM.**

Primer aspecto. Relación anteroposterior de la maxila y la mandíbula con respecto a la base craneal y entre sí. Los ángulos comprendidos en este aspecto son:

1)SNA. La norma es de  $82^{\circ} \pm 3.5^{\circ}$ .

2)SNB. La norma es de  $79^{\circ} \pm 4^{\circ}$ .

- 3) ANB. La norma es de  $3^{\circ} \pm 2^{\circ}$ .
- 4) Facial. La norma es de  $88^{\circ} \pm 4^{\circ}$ .
- 5) Convexidad. La norma es de  $5^{\circ} \pm 5^{\circ}$ .

Segundo aspecto. Dirección de crecimiento predominante del complejo dentocraneal. Los ángulos correspondientes a dicho aspecto son:

- 1) Go-Gn-FH. La norma es de  $24^{\circ} \pm 5^{\circ}$ .
- 2) SUMA. La norma es de  $394^{\circ} \pm 7^{\circ}$ .
- 3) Goniaco. La norma es de  $119^{\circ} \pm 7^{\circ}$ .
- 4) Dirección de crecimiento. La norma es de  $66\% \pm 6\%$ .

Tercer aspecto. Relaciones que guardan el incisivo inferior y el superior con sus bases óseas y entre sí. Los ángulos correspondientes a este aspecto son:

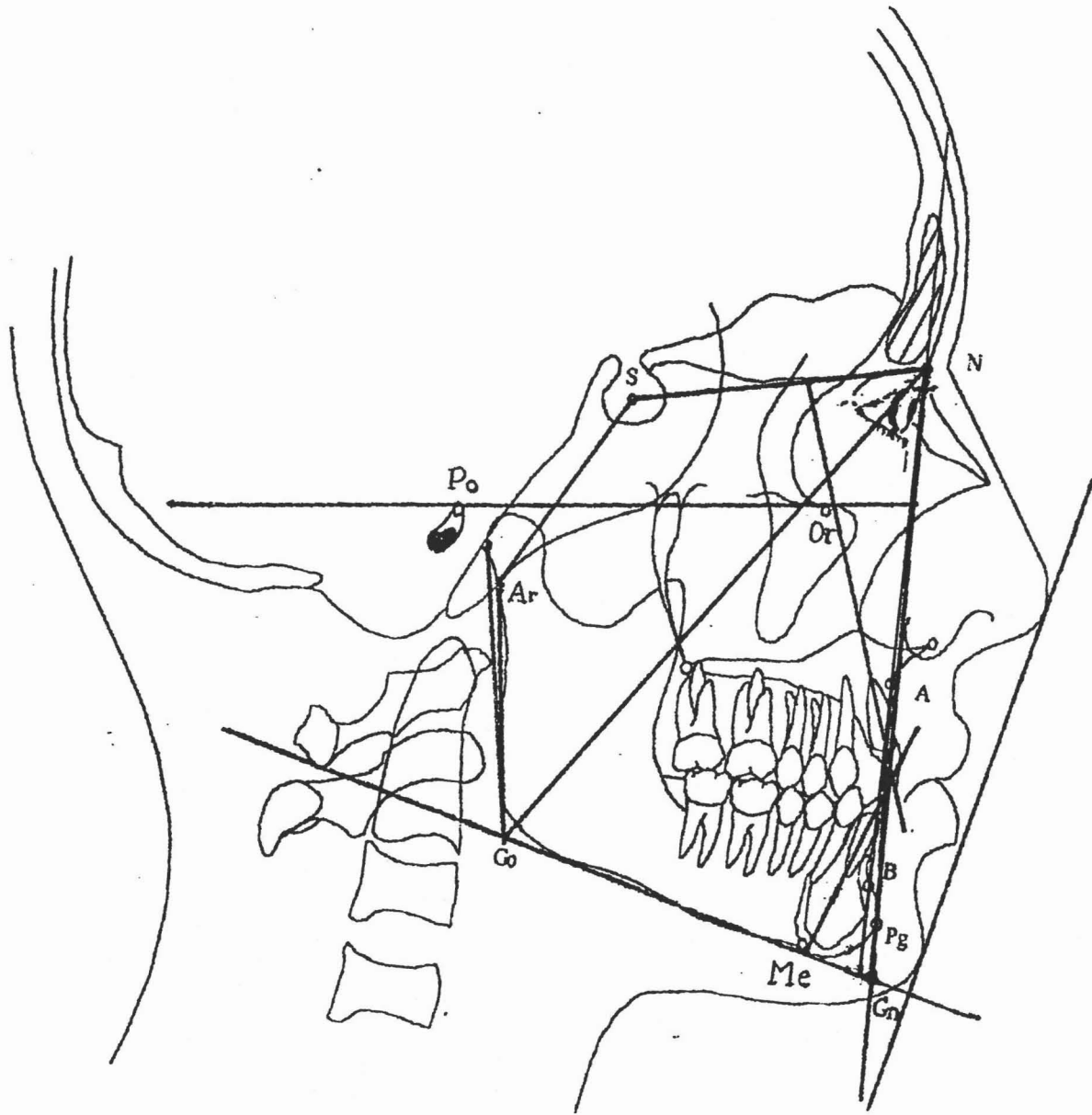
- 1) 1-SN. La norma es de  $105^{\circ} \pm 7$ .
- 2) 1-Go-Gn. La norma es de  $97^{\circ} \pm 7^{\circ}$ .
- 3) Interincisal. La norma es de  $125^{\circ} \pm 10^{\circ}$ .

Cuarto aspecto. Relación anteroposterior de los labios con respecto a la línea estética de Ricketts.

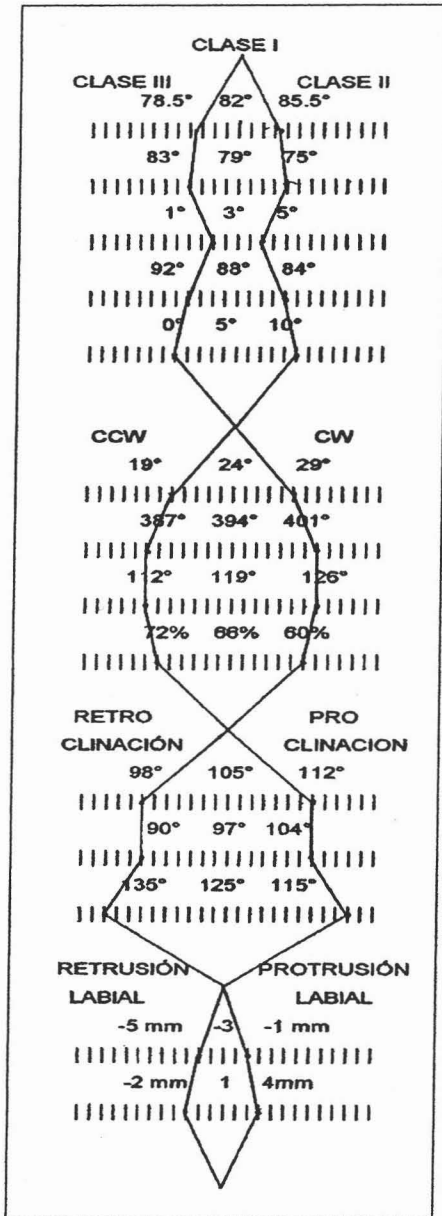
- 1) Labio superior. La norma es de  $-3 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ .
- 2) Labio inferior. La norma es de  $1 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$ .

Los ángulos comprendidos en los aspectos ya mencionados se pueden observar en el esquema de la página 29, así como el polígono lo podemos observar en la página 30.

POLÍGONO DE LA U.N.A.M.



## POLÍGONO DE LA U.N.A.M.



ÁNGULO	NORMA	DESV.EST.
<b>ESQUELETAL</b>		
SNA (Steiner)	82°	+ 3.5°
SNB (Steiner)	79°	+ 4°
ANB (Steiner)	3°	+ 2°
Facial (Downs)	88°	+ 4°
Convexidad (Downs)	5°	+ 5°
Go-Gn-FH (Downs)	24°	+ 5°
SUMA	394°	+ 7°
Goniaco (Björk)	119°	+ 7°
Dirección de crecimiento (Jarabak)	66%	+ 6%
<b>DENTARIO</b>		
1 sup-SN (Jarabak)	105°	+ 7°
1 inf-Go-Gn (Tweed)	97°	7°
Interincisal (Tweed)	125°	10°
<b>TEJIDOS BLANDOS</b>		
Labio superior (Ricketts)	-3 mm	+ 2 mm
Labio inferior (Ricketts)	1mm	+ 3 mm

## **MATERIAL.**

- 1.- Radiografías lateral de cráneo.
- 2.- Acetatos para el trazo cefalométrico.
- 3.- Negatoscopio.
- 4.- Regla cefalométrica.
- 5.- Lapiceros
- 6.- Computadora.

## **Recursos humanos.**

- 1.-Alumno tesista.
- 2.-Tutor.
- 3.-Asesor.
- 4.-Estadísta.

## **Recursos financieros.**

El importe total de los requerimientos materiales asciende a \$9000 el cual corresponde al costo de las radiografías laterales, el negatoscopio, los acetatos y la regla cefalométrica

Las películas radiográficas para dicho estudio fueron aportadas por la Facultad de Odontología.

## RESULTADOS.

Los resultados obtenidos fueron apoyados en base a pruebas estadísticas y descriptivas, para el cual las variables estadísticas usadas fueron:

- a) media aritmética
- b) desviación estándar
- c) varianza
- d) coeficiente de variación
- e) valor máximo y valor mínimo
- f) prueba t de student
- g) intervalo de confianza

Los resultados que obtuvimos en este estudio se encuentran dentro de los límites establecidos en el polígono de la UNAM, más sin embargo al aplicar la prueba t si encontramos diferencia significativa en algunos de los ángulos.

El primer aspecto hace referencia a la relación anteroposterior del maxilar y la mandíbula al cual corresponden los ángulos SNA, SNB, ANB, ángulo Facial y ángulo de la Convexidad, al comparar los datos con los del polígono de la UNAM (tabla I pag. 35 gráfica I pag 36 ) las mayores cifras de dichos ángulos fueron obtenidas en esta investigación SNA(84.92°), SNB(80.28°), ANB(3.96°), ángulo Facial(89.32°) y ángulo de la Convexidad(8.17°), al aplicar la prueba t de student se encontró una diferencia estadísticamente significativa en los cinco ángulos, al realizar el análisis comparativo entre la muestra femenina (SNA:83.97°, SNB:79.93°, ANB:4°, Facial:89.43°, Convexidad:8.12°) y la muestra masculina (SNA:84.92°, SNB:80.75°, ANB:3.92°, Facial: 89.12°, Convexidad:8.28°) se encontró diferencia significativa únicamente en los ángulos SNA y SNB, presentándose en los hombres los valores mayores. (tabla II grafica II pag. 37)



El segundo aspecto se refiere a la dirección de crecimiento predominante del complejo dentocraneofacial comprendido por los ángulos Go-Gn-FH, SUMA, Goniaco total y dirección de crecimiento, al comparar los datos obtenidos con los del polígono de la UNAM (tabla III pag 38, gráfica III pag.39) solamente se encontró diferencia estadísticamente significativa en el ángulo Goniaco total(121.59°), en los ángulos Go-Gn-FH(24.1°), SUMA(393.62°) y dirección de crecimiento(65.4%) los valores obtenidos fueron casi idénticos a los de la UNAM, opuesto a lo sucedido al comparar la muestra femenina con la masculina (tabla IV gráfica IV pag. 40) en la cual solo el ángulo goniaco (mujeres:121.04°, hombres:122.68°) no mostró diferencia significativa.

El ángulo SUMA está conformado por los ángulos Silla, Articulare y Goniaco total cuyos valores obtenidos son: 126.43°, 144.37° y 121.5° respectivamente, cabe señalar, que tanto en el ángulo Silla como en Articulare no fue posible la aplicación de la prueba t de student para comparar los resultados obtenidos con los de la UNAM ya que en dicha muestra no se obtuvieron los valores de estos ángulos, de igual forma se obtuvo el valor del ángulo goniaco inferior el cual fue de 73.9° ,sin embargo al comparar las muestras femenina y masculina se encontró diferencia significativa en el ángulo Silla, mostrando un ángulo más abierto en las mujeres (126.98°) que en los hombres(125.36°).

En el tercer aspecto se hace referencia a las relaciones que guardan el incisivo inferior y el superior con sus bases óseas y entre sí, el cual esta comprendido por los ángulos 1-SN, 1-Go-Gn e Interincisal ,cuyos resultados obtenidos son: 104.93°, 96.6° y 124.32° respectivamente, al comparar los datos obtenidos con los de la UNAM (tabla V pag. 41, gráfica V pag 42 ) no encontramos diferencia estadísticamente significativa, en cuanto al análisis comparativo entre la muestra femenina (1-SN:105.10°, 1-Go-Gn:97.06°, Interincisal:123.63°) con la masculina (1-SN:104.59°, 1-Go-Gn:95.71°,

Interincisal:125.69°) solamente se encontró una diferencia significativa en el ángulo interincisal. (tabla VI, gráfica VI pag. 43)

El cuarto aspecto se refiere a la relación anteroposterior de los labios con respecto a la línea estética de Ricketts, comparando los resultados obtenidos con los de la UNAM, el labio superior(-2mm) y el labio inferior (0 mm) presentan diferencia estadísticamente significativa (tabla VII pag 44, gráfica VII pag. 45), pero en la comparación entre las muestras masculina (labio Superior -2.04, labio inferior -0.21) con la femenina (labio Superior -2.39, labio inferior -0.03) no se encontró diferencia significativa. (tabla VIII gráfica VIII pag. 46)

Para la realización del polígono, se obtuvo la media aritmética (promedio) y la desviación estándar máxima y mínima de cada uno de los datos del análisis cefalométrico, dicho polígono se llevó acabo con el propósito de facilitar la interpretación de los datos obtenidos. Para la elaboración del polígono se colocaron en el centro el valor de las medias aritméticas y para determinar los límites laterales se colocaron los valores máximos y mínimos obtenidos de la desviación estándar (pag. 47).

**TABLA I**

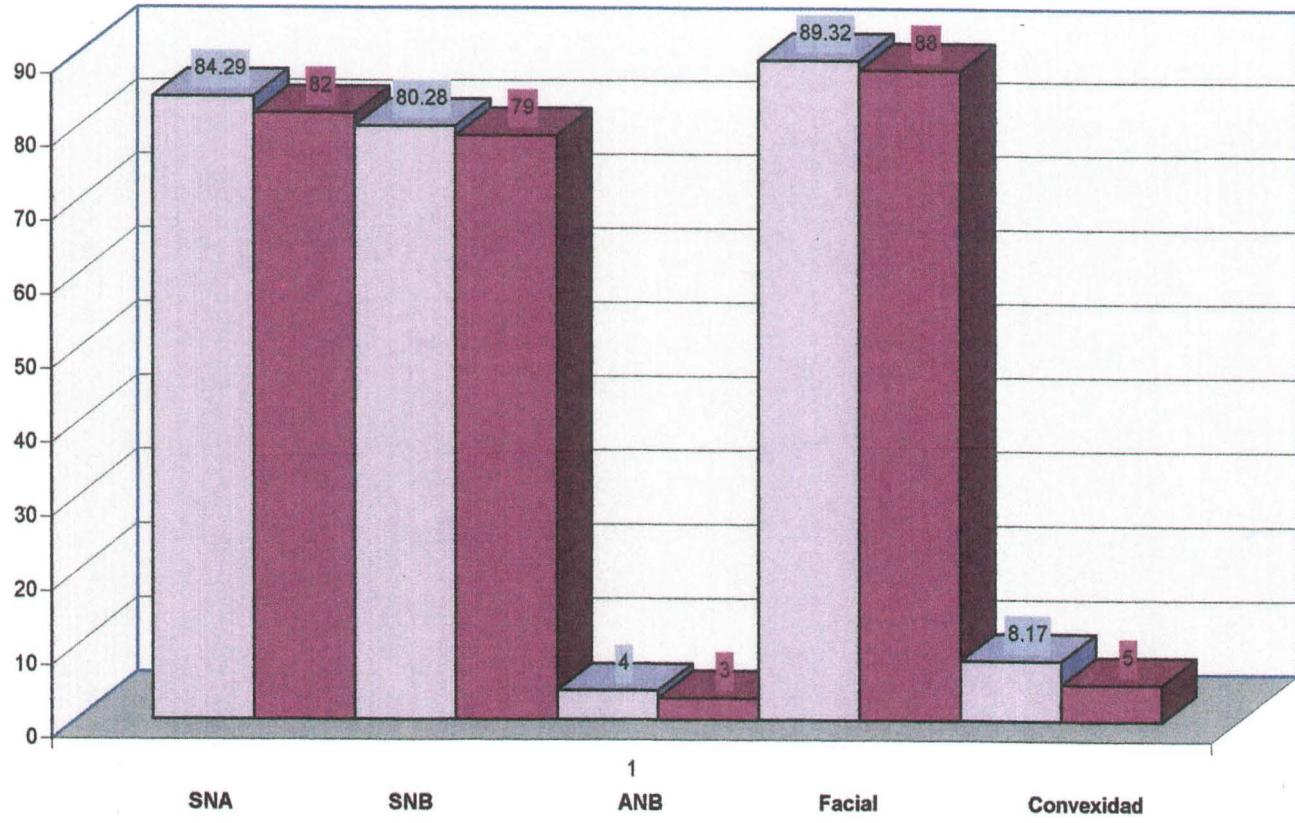
**RELACIÓN ANTEROPOSTERIOR DEL MAXILAR Y LA MANDÍBULA**

**ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS Y EL POLÍGONO DE LA UNAM**

ÁNGULO	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	VARIANZA	VALOR MÁXIMO	VALOR MÍNIMO	INTERVALO DE CONFIANZA AL 95%	T STUDENT	P	
SNA obtenido	84.29	3.08	9.48	90	79	83.69-84.89	7.38	0.0001	*
SNA UNAM	82	3.5	12.25	86	79				*
SNB obtenido	80.28	3.19	10.17	90	74.5	79.6-80.86	4	0.0001	*
SNB UNAM	79	4	16	83	75				*
ANB obtenido	4	1.98	4.28	8	-3	3.87-4.13	5	0.0001	*
ANB UNAM	3	2	4	83	75				*
FACIAL obtenido	89.32	4	16	100	75	88.53-90.11	3.3	0.001	*
FACIAL UNAM	88	4	16	92	84				*
CONVEX. obt	8.17	5	25	19	-7	7.19-9.15	6.34	0.0001	
CONVEX. UNAM	5	5	25	10	0				

\*DIFERENCIA ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVA

**GRÁFICA I**  
**RELACIÓN ANTEROPOSTERIOR DEL MAXILAR Y LA MANDÍBULA CON RESPECTO A LA BASE**  
**CRANEAL Y ENTRE SÍ**



OBTENIDOS  
 UNAM

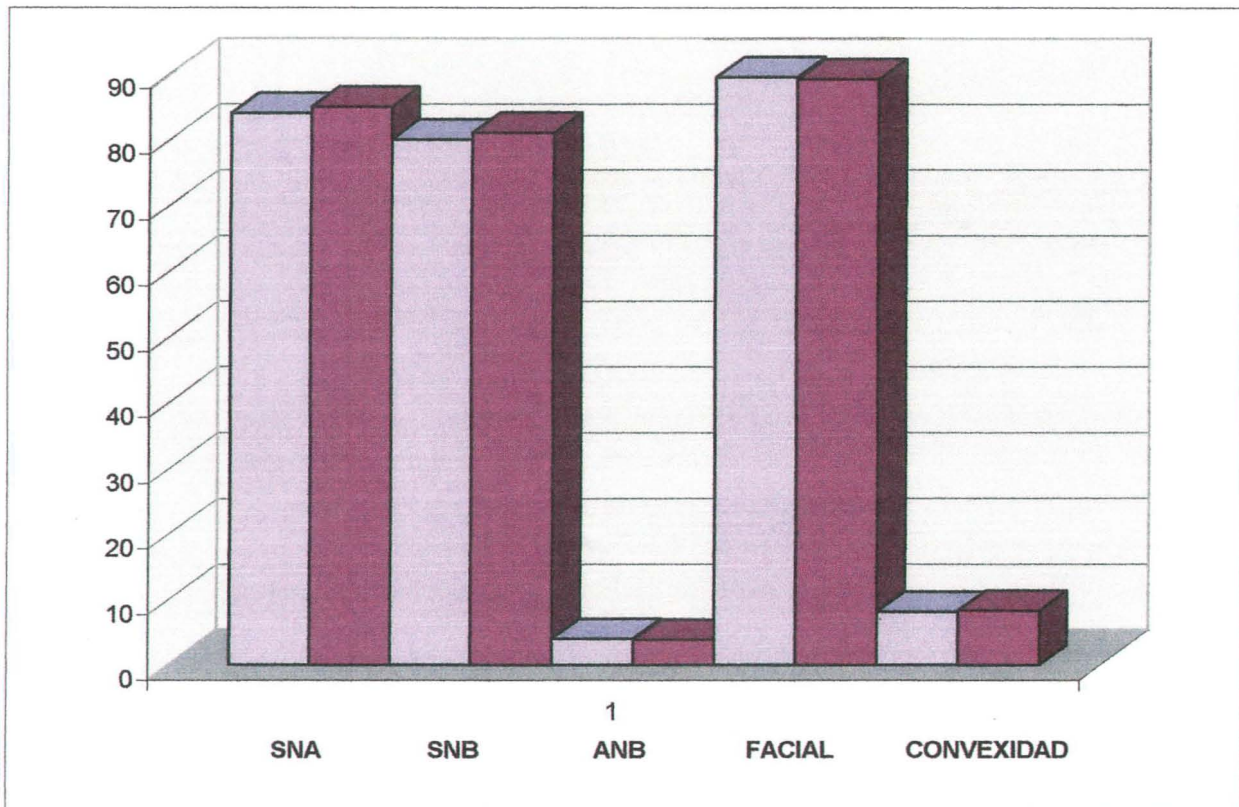
**TABLA II**

## RELACIÓN ANTEROPOSTERIOR DEL MAXILAR Y LA MANDÍBULA

## ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE HOMBRES Y MUJERES

ÁNGULO	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR	PRUEBA t
SNA m	83.97	3.09	3.06 *
SNA h	84.92	3.01	
SNB m	79.93	3.08	3.32 *
SNB h	80.96	3.34	
ANB m	4.03	1.95	0.68
ANB h	3.9	2.07	
FACIAL m	89.43	4.23	0.77
FACIAL h	89.12	3.57	
CONVEXIDAD m	8.12	5.22	0.32
CONVEXIDAD h	8.28	4.61	

\*DIFERENCIA ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVA

**GRÁFICA II**

MUJERES  
 HOMBRES

**TABLA III**

**DIRECCIÓN DE CRECIMIENTO**

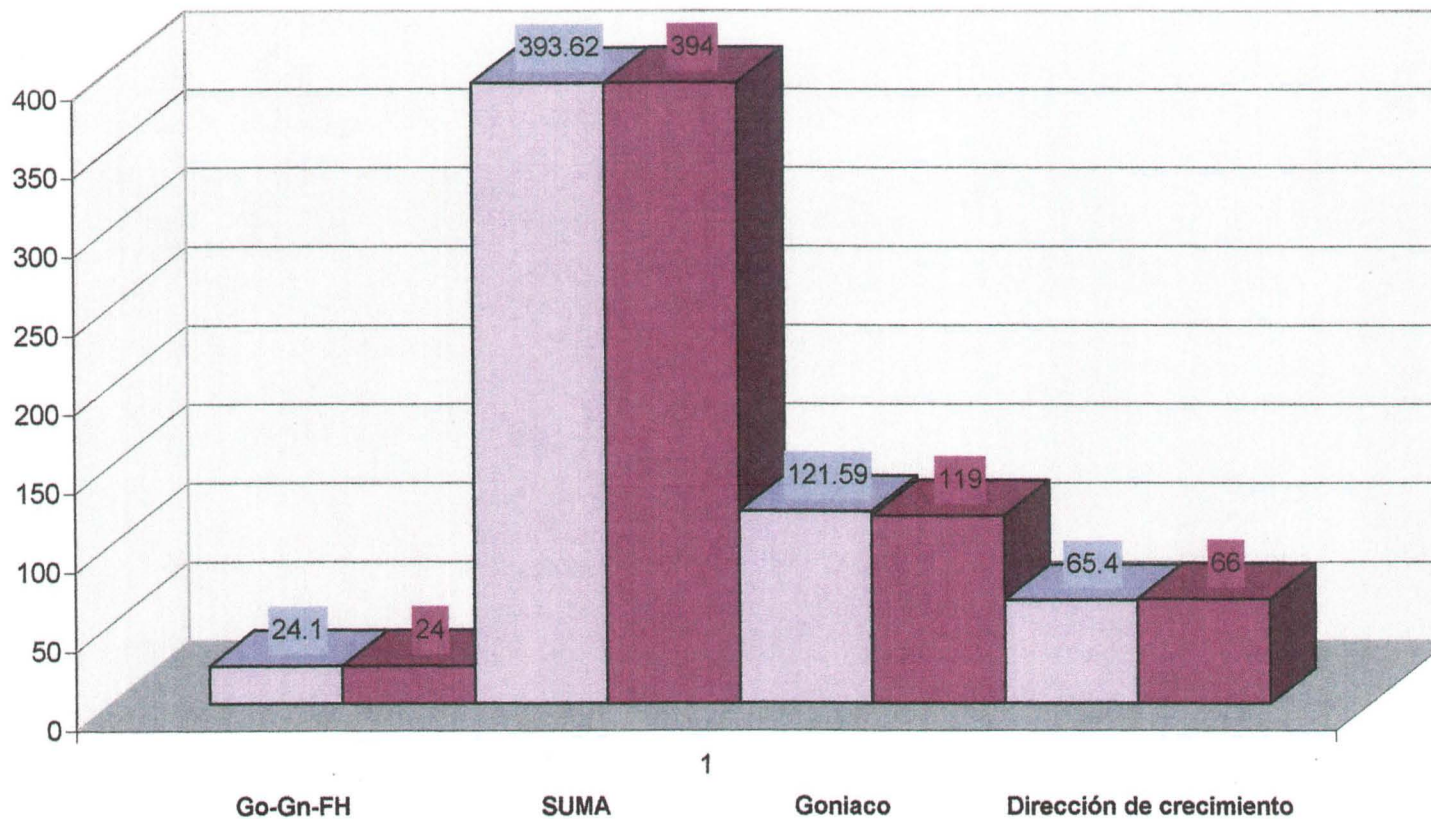
**ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS Y EL POLÍGONO DE LA UNAM**

ÁNGULO	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	VARIANZA	VALOR MÁXIMO	VALOR MÍNIMO	INTERVALO DE CONFIANZA AL 95%	T STUDENT	P
Go-Gn-FH obt	24.1	4.78	22.84	33.5	12	23.16-25.04	0.2	0.833
Go-Gn-FH UNAM	24	5	25	29	19			
SUMA obt	393.62	5.62	31.58	407	380	392.51-394.73	0.65	0.514
SUMA UNAM	394	7	49	401	387			
GONIACO tot obt.	121.59	12.25	150.06	139	111	119.17-124.01	2.1	0.039 *
GONIACO UNAM	119	7	49	126	112			
DIR CREC obt	65.4	4.72	22.27	77.1	56.8	64.47-66.33	1.27	0.252
DIR CREC UNAM	66	6	36	72	60			
SILLA	126.43	4.96	24.6	138	116	125.45-127.41		
ARTICULARE	144.37	6.65	44.22	159	128	143.06-145.68		
GON inf	73.9	4.54	20.61	87	61	73.01-74.79		

\*DIFERENCIA ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVA

GRÁFICA III

DIRECCIÓN DE CRECIMIENTO



OBTENIDOS UNAM

**TABLA IV**

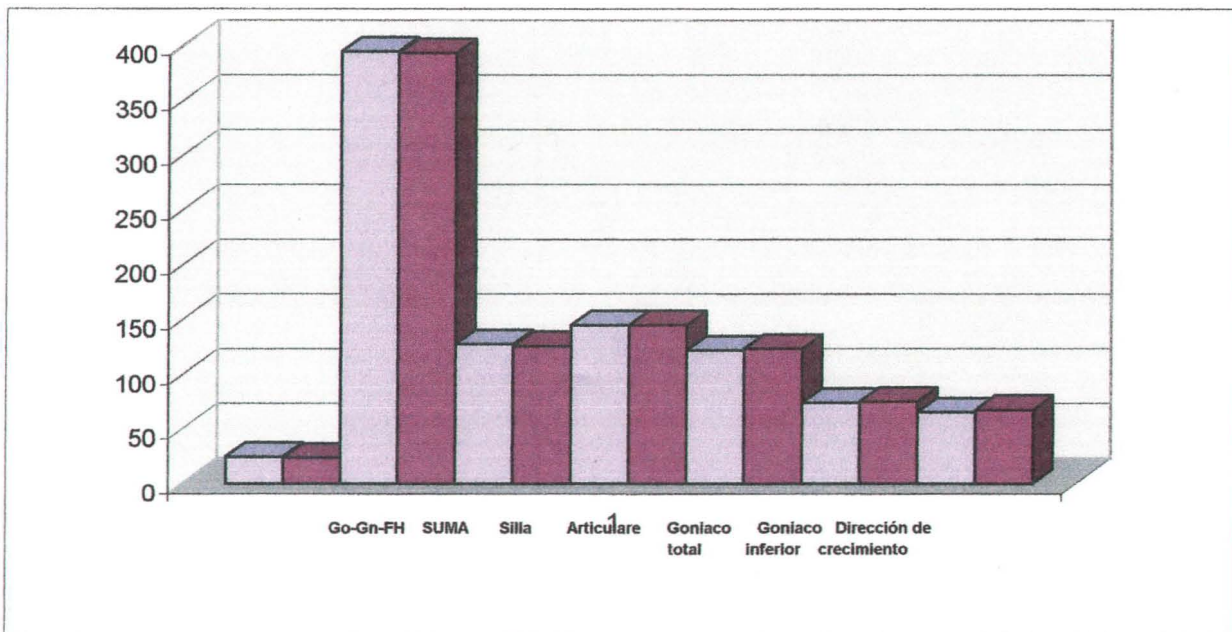
**DIRECCION DE CRECIMIENTO**

**ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE HOMBRES Y MUJERES**

ÁNGULO	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	PRUEBA t
Go-Gn-Fh m	24.42	5.02	2 *
Go-Gn- Fh h	23.46	4.26	
SUMA m	394.09	5.08	2.46 *
SUMA h	392.71	6.55	
SILLA m	126.98	4.91	3.3 *
SILLA h	125.36	4.94	
ARTICULARE m	144.35	6.64	0.07
ARTICULARE h	144.4	6.77	
GONIACO m	121.04	14.51	1.33
GONIACO h	122.68	5.66	
GON inf m	73.6	4.51	1.9
GON inf h	74.5	4.6	
DIR CRECIMIENTO m	64.68	4.46	5.08
DIR CRECIMIENTO h	66.97	4.85	

\*DIFERENCIA ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVA

**GRÁFICA IV**



MUJERES  
 HOMBRES



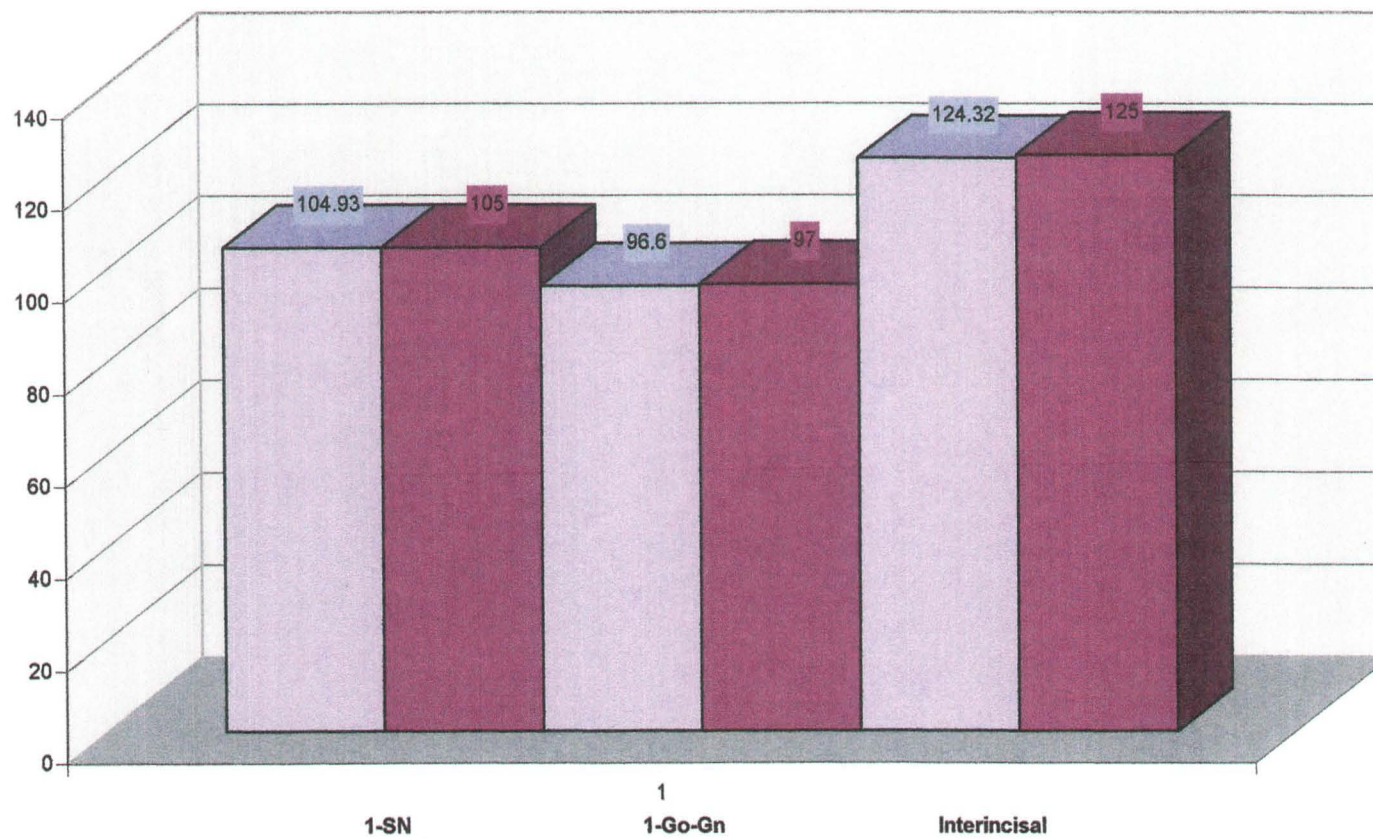
**TABLA V**

**RELACIONES DEL INCISIVO SUPERIOR E INFERIOR CON SUS BASES ÓSEAS  
Y ENTRE SÍ**

**ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS Y EL POLÍGONO DE LA UNAM**

ÁNGULO	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	VARIANZA	VALOR MÁXIMO	VALOR MÍNIMO	INTERVALO DE CONFIANZA AL 95%	T STUDENT	P
1 SN obt	104.93	7.45	55.5	115	83	103.46-106.4	0.09	0.93
1 SN UNAM	105	7	49	112	98			
1 Go-Gn obt	96.6	7.15	51.12	116	82	95.19-98.01	0.55	0.588
1 Go-Gn UNAM	97	7	49	104	90			
INTERINCISAL ob	124.33	8.76	76.73	156	104	122.59-126.05	0.77	0.003
INTERINCISAL UN	125	10	100	135	115			

**GRÁFICA V**  
**RELACIONES DEL INCISIVO SUPERIOR E INFERIOR CON SUS BASES ÓSEAS Y ENTRE SÍ**



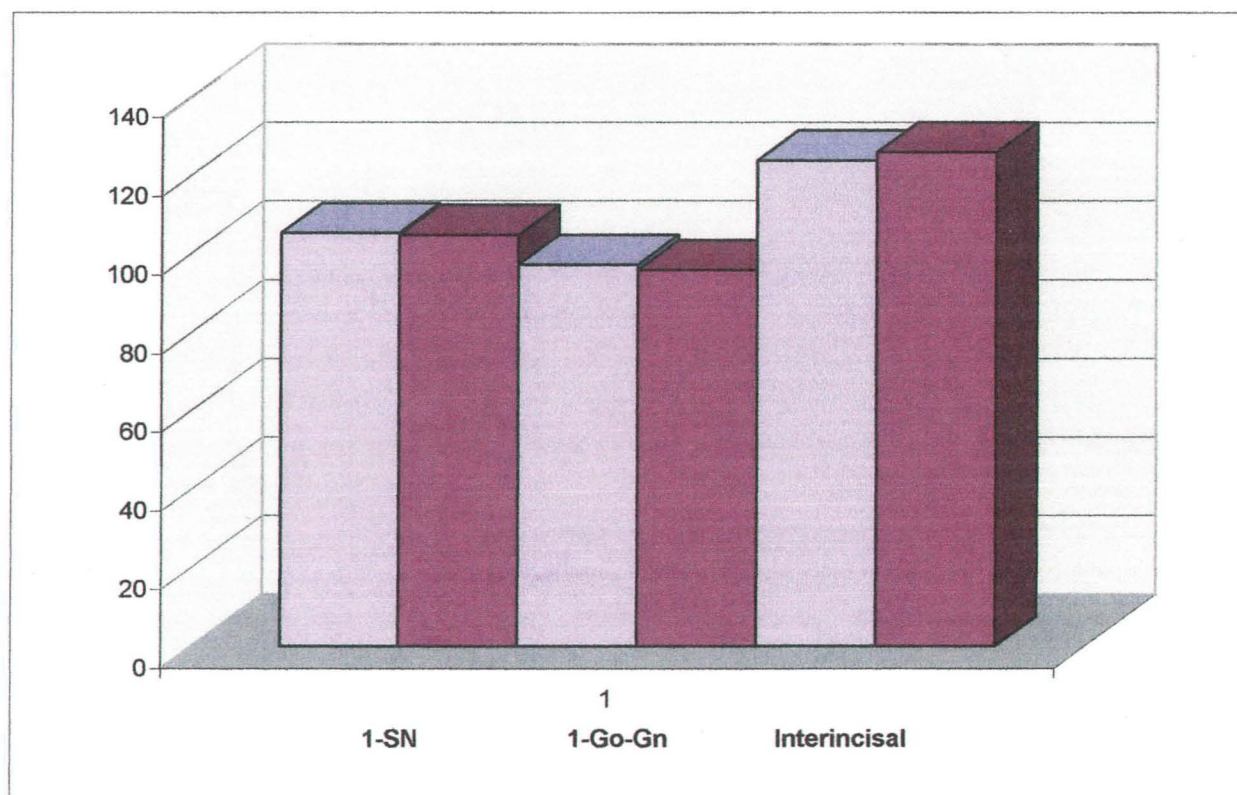
 OBTENIDOS  
 UNAM

**TABLA VI**RELACIONES DEL INCISIVO INFERIOR Y EL SUPERIOR CON SUS BASES ÓSEAS  
Y ENTRE SÍ.

## ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE HOMBRES Y MUJERES

ÁNGULO	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	PRUEBA t
1-SN m	105.1	7.58	1.33
1-SN h	104.59	7.3	
1-Go-Gn m	97.06	6.59	1.87
1-Go-Gn h	95.71	8.19	
INTERINCISAL m	123.63	9.27	3.07 *
INTERINCISAL h	125.69	7.61	

\* DIFERENCIA ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVA

**GRÁFICA VI**

■ MUJERES  
■ HOMBRES

**TABLA VII**

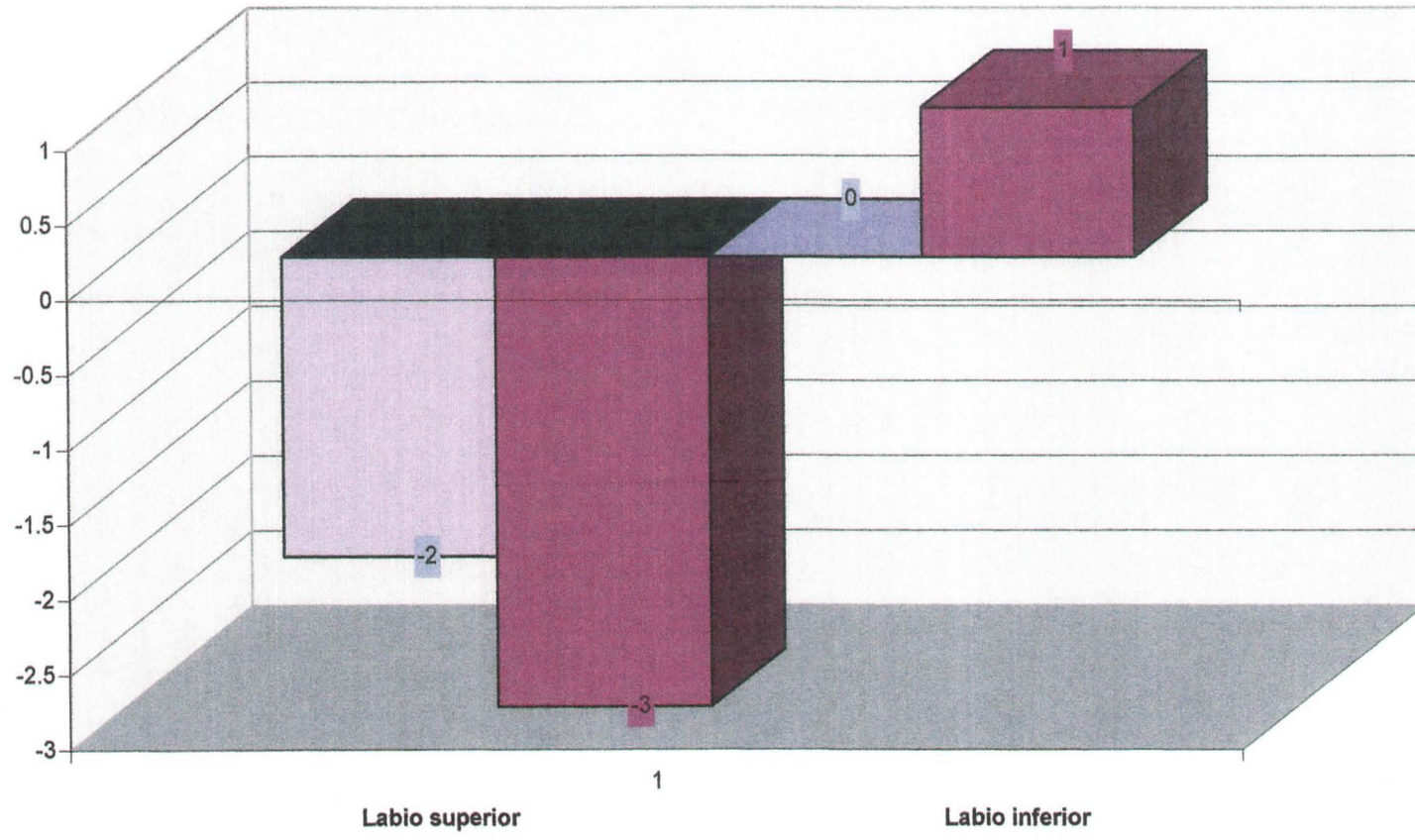
**RELACIÓN ANTEROPOSTERIOR DE LOS LABIOS CON RESPECTO A LA  
LÍNEA ESTÉTICA DE RICKETTS**

**ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS Y EL POLÍGONO DE LA UNAM**

ÁNGULO	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	VARIANZA	VALOR MÁXIMO	VALOR MÍNIMO	INTERVALO DE CONFIANZA AL 95%	T STUDENT	P	
LAB SUP obt	-2	2.35	5.52	2	-9	2.46- 1.54	3.04	0.003	*
LAB SUP UNAM	-3	2	4	-5	-1				
LAB INF obt	0	2.26	5.06	6	-6	.53-.35	4.81	0.001	*
LAB INF UNAM	1	3	9	-2	4				

\*DIFERENCIA ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVA

**GRÁFICA VII**  
**RELACION ANTEROPOSTERIOR DE LOS LABIOS CON RESPECTO A LA**  
**LÍNEA ESTÉTICA DE RICKETTS**



 OBTENIDOS  
 UNAM

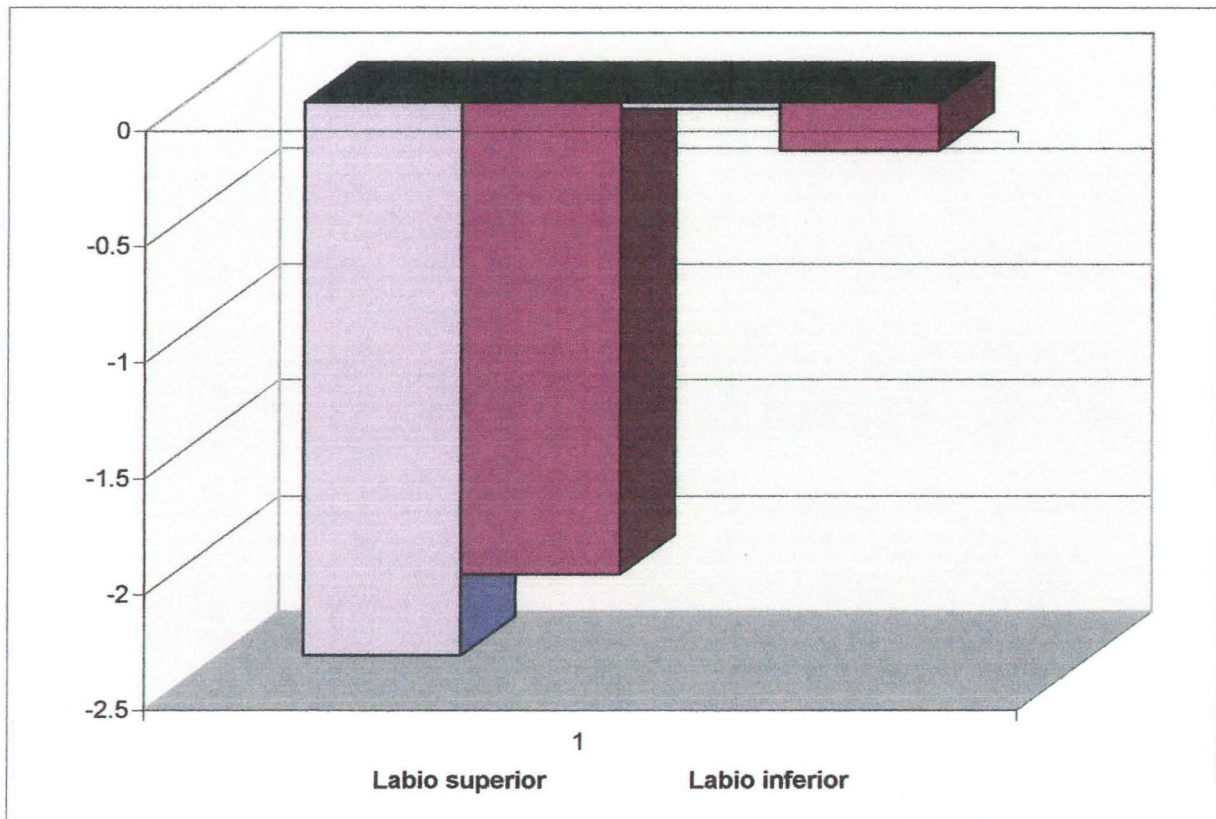
### TABLAVIII

#### RELACIÓN ANTEROPOSTERIOR DE LOS LABIOS CON RESPECTO A LA LÍNEA ESTÉTICA DE RICKETTS

#### ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE HOMBRES Y MUJERES

ÁNGULO	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	PRUEBA t
LABIO SUP m	-2.39	2.29	1.52
LABIO SUP h	-2.04	2.49	
LABIO INF m	-0.03	2.28	0.81
LABIO INF h	-0.21	2.22	

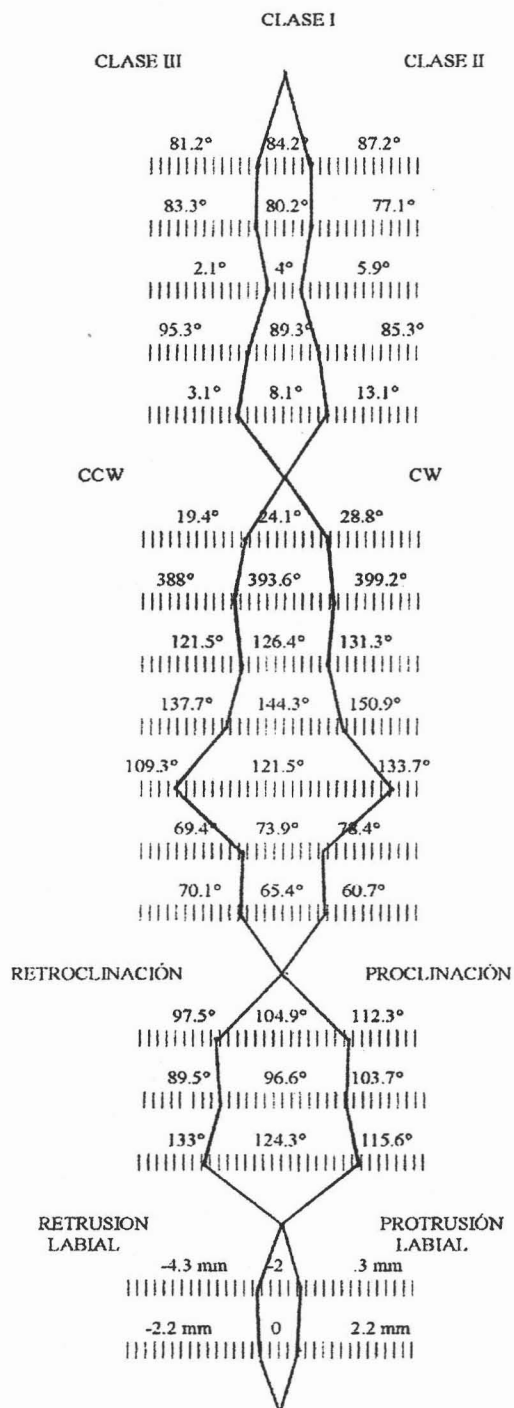
### GRÁFICA VIII



MUJERES  
HOMBRES

## POLÍGONO CON LOS DATOS OBTENIDOS

	Promedio	+ -
SNA (Steiner)	84.2°	3°
SNB (Steiner)	80.2°	3.1°
ANB (Steiner)	4°	1.9°
Ángulo Facial (Downs)	89.3°	4°
Ángulo de la convexidad (Downs)	8.1°	5°
Ángulo Go-Gn-FH (Downs)	24.1°	4.7°
SUMA (ángulo S-a-Go) (Bjork)	393.6°	5.6°
Ángulo Silla	126.4°	4.9°
Ángulo Articulare	144.3°	6.6°
Ángulo Goniaco (Bjork)	121.5°	12.2°
Ángulo Goniaco inferior	73.9°	4.5°
Dirección de Crecimiento (Jarabak)	65.4°	4.7°
Ángulo I-SN (Jarabak)	104.9°	7.4°
Ángulo I-Go-Gn (Tweed)	96.6°	7.1°
Ángulo Interincisal (Tweed)	124.3°	8.7°
Labio superior (Ricketts)	-2 mm	2.3 mm
Labio inferior (Ricketts)	0 mm	2.2 mm



## DISCUSIÓN.

Los resultados obtenidos comparados con el polígono de la UNAM posibilitaron considerar que el aumento en los ángulos SNA, SNB, ANB, ángulo Facial y ángulo de la Convexidad en nuestra muestra indican una posición más adelantada de las bases óseas tanto superior como inferior en los sujetos de nuestro estudio marcando una ligera inclinación hacia Clase II, los ángulos mayormente afectados fueron el SNA y el de la Convexidad demostrando que esto se debe a la posición del punto A, la cual está más adelantada en el maxilar que en otras poblaciones.

En cuanto a la comparación de la muestra femenina con la masculina, los hombres presentan ángulos más abiertos lo cual nos permite observar que se inclinan más hacia la clase II que las mujeres.

Investigaciones realizadas en población de Hawai por Choy (11) nos indican resultados más cercanos a los obtenidos en nuestro estudio en cuanto a los ángulos SNA y SNB teniendo una mayor similitud al resultado obtenido en la muestra masculina de este estudio, el ángulo SNB presentó también valores cercanos tanto para hombres(80.75°) como para mujeres(79.93°) a los de la raza negra (hombres 80.60° y mujeres 79.75°) publicados en el estudio de Swlerenga, et.al.(19)

En cuanto al ángulo Facial(89.32°) encontramos en la literatura datos cercanos a los hallados en ésta investigación, en el trabajo de García(13) sobre México-americanos(a. Facial 89.2°), de igual manera otro de los más aproximados a nuestro resultado fue el de 90° obtenido por Choy (Hawai), muchos otros autores citados mencionan ángulos faciales más disminuidos, lo que corresponde con mentones más retrusivos.



El ángulo de la convexidad obtenido en este estudio ( $8.17^\circ$ ), es similar al obtenido en un estudio realizado sobre población Iraní, realizado por Davoody y Sassouni(14) (a. convexidad  $8.27^\circ$ ) de igual manera Craven(7) reporta un ángulo de  $8.4^\circ$  obtenido de un estudio realizado sobre población australiana.

En los ángulos que corresponden a la dirección de crecimiento sólo el ángulo goniaco total ( $121.5^\circ$ ) presentó una diferencia significativa con los ángulos del polígono de la UNAM ( $119^\circ$ ), al presentar nuestra muestra el ángulo más abierto nos marca una ligera inclinación hacia un crecimiento vertical. Encontramos también que nuestro resultado presenta una mayor similitud a los ángulos obtenidos en las poblaciones de Hawai ( $120.81^\circ$ ) y de Australia ( $122.08^\circ$ ), inclinándose ligeramente hacia un crecimiento vertical al compararlo con el resultado obtenido en el polígono de la UNAM ( $119^\circ$ )

Al comparar los ángulos que nos indican la dirección de crecimiento entre la muestra femenina y masculina se encontró diferencia significativa en los ángulos Go-Gn-FH, SUMA y Silla obteniendo los valores más altos en el sexo femenino lo que nos indica una ligera inclinación hacia un crecimiento vertical.

En el aspecto dentoalveolar solamente encontramos una diferencia estadísticamente significativa en el ángulo interincisal al comparar la muestra femenina con la masculina presentando las mujeres dicho ángulo más cerrado indicándonos una mayor proclinación de ambos incisivos.

En cuanto al aspecto labial encontramos que el labio superior se muestra más inclinado hacia una protrusión y el labio inferior se encuentra hacia una retrusión en los valores obtenidos en nuestro estudio, comparado con los valores del polígono de la UNAM.

Los cefalogramas usados con mayor frecuencia provienen de valoraciones realizadas sobre patrones cefalométricos "normales" basados fundamentalmente en poblaciones caucásicas, sólo recientemente se han estudiado otras poblaciones y han sido establecidas diferencias significativas desde el punto de vista étnico.

Las características raciales son diferentes para cada zona, población o país y lo que en uno puede determinarse como normal en otro puede no coincidir. Es por ello que el uso de valores cefalométricos encontrados por autores de otras nacionalidades no resulta idóneo para fines de diagnóstico en otras poblaciones.

Se ha podido comprobar que las normas obtenidas para un grupo étnico no pueden ser utilizadas sin antes adecuarse para la población sobre la cual se desea aplicar.

## CONCLUSIONES.

1. Los ángulos SNA, SNB, ANB, Facial y el de la Convexidad se encuentran aumentados, lo cual indica que las bases óseas tanto maxilar como mandibular se encuentran en una posición más adelantada.
2. Las bases óseas en los hombres se encuentran ligeramente más adelantadas que en las mujeres.
3. Los ángulos Go-Gn-FH y el SUMA es mayor en la muestra femenina que aunque tienen un crecimiento neutro se inclinan más hacia un crecimiento vertical que los hombres.
4. El ángulo silla se encontró más abierto en la muestra femenina que en la masculina.
5. El ángulo goniaco total se encuentra aumentado mostrandose ligeramente inclinado hacia un crecimiento vertical.
6. Se obtuvieron los valores de los ángulos Silla, Articulare y Goniaco inferior para una población mexicana.
7. El análisis de los valores dentoalveolares describen la existencia de un ángulo interincisal mayor en los hombres que en las mujeres indicando que las mujeres tienen más proclinalos los incisivos que los hombres.

8. En cuanto al aspecto labial encontramos que el labio superior dio valores hacia una protrusión labial mientras que el inferior hacia una retrusión y mayor prominencia mentoniana en los hombres que en las mujeres.
9. Los resultados obtenidos en este estudio se encuentran dentro de los límites de los datos obtenidos en el polígono de la UNAM.
10. Se ha podido comprobar que las normas obtenidas en un grupo racial o nacionalidad determinada no deben usarse sin modificaciones al aplicarse en otras poblaciones.

## FUENTES DE INFORMACIÓN.

1. Pereira C.B., Mundstock C. Introducción a la cefalometría radiográfica , Ed. Mundi, Buenos Aires Argentina,1987 p: 1-7.
2. Zamora C., Duarte S. Atlas de cefalometría, Análisis clínico y práctico, Ed. AMOLCA, 1ra. Edición, 2003, p:2-6.
3. Aguila F.J. Manual de cefalometría, Ed. AMOLCA, Caracas Venezuela, 1995 p:1-2
4. Castellano A., Provera H., Santini R., La cefalometría en el Diagnóstico Ortodóncico, Ed. La Medica, Rosario Argentina, 1956.
5. <http://odontología.tripod.com.mx/cefalometría.html>
6. Cotton WN, Takano WS, Wong WMW. The Downs analysis applied to three other ethnic groups. Angle Orthod 1951; 21: 213-20
7. Craven A.H. A Radiographic Cephalometric Study of the Central Australian Aboriginal. Angle Orthod 1958;28:12-35.
8. Park IC, Bowman D, Klapper L. A cephalometric study of Korean Adults. Am J Orthod Dentofac Orthop 1989;96:54-9
9. Drummond RA. A determination of cephalometric norms for the Negro race. Am J Orthod 1968;54:670-82.
10. Nanda R, Nanda RS. Cephalometric Study of the Dentofacial Complex of North Indians, Angle Orthod 1980; 39:22-8.

11. Choy OWC. A cephalometric study of the Hawaiian. *Angle Orthod* 1969;39: 93-108.
12. Bugg J, Canavati P, Jennins R. Cephalometric study for preschool children, *J Dent Child*, 40;103-104.
13. Bishara S, García F. Cephalometric comparisons of the dentofacial relationship of two adolescent populations from Iowa and Northern México. *Am J Orthod* 1985;88:314-21.
14. García C. Cephalometric evaluation of Mexican Americans using the Downs and Steiner analysis. *Am J Orthod* 68:67-74,1975.
15. Davoody P, Sassounni. Dentofacial pattern differences between Iranians and Caucasian Americans, *Am J Orthod* 1973;78:667-75.
16. Hajighadimi M. y cols., Cephalometric evaluation of Iranian children and its comparison with Tweed's and Steiner's standards, *Am J Orthod*, 1980; Enero:92-96.
17. Engel G., Spolter B., Cephalometric and visual norms for a Japanese population, *Am J Orthod*, Julio. 1981;48-60
18. Bishara S y cols., Cephalometric comparisons of dentofacial parameters between Egyptian and North American adolescents. *Am J Orthod*, 1990;97:413-21

19. Swlerenga D, Messersmith ML. Cephalometric values for adult Mexican-Americans. *Am J Orthod Dentofac Orthod*,1994;106:146-55.
20. Garcilazo G. Alfredo y cols: Estudio piloto de los hallazgos cefalométricos en pacientes clase I. *Práctica Odontológica*, 16 (5) 1995, pp:5-12.
21. Johannsdottir B. y cols., Craneofacial skeletal and soft tissue morphology in Iceland adults, *European J Orthod*,2004;26:245-250
22. Elorza Haroldo, *Estadística para las Ciencias Sociales y del Comportamiento*, 2da edición, Ed. Oxford University, México, 2000, pp: 32, 49, 66, 401-406.

## ANEXO 1.

### CARTA DE CONSENTIMIENTO.

Por medio de la presente hago constar que yo

---

estoy enterado y de acuerdo en participar voluntariamente dentro de la investigación "Normas cefalométricas en una Población Mexicana".

Doy mi consentimiento para que se me tome:

- 1) Una radiografía lateral de cráneo.

Estoy enterado que no me ocasiona ningún problema para mi salud ni costo alguno.

El estudio mencionado lo utilizará el alumno para los fines que le sean convenientes en el proceso de su titulación.

---

Firma del alumno

---

Fecha



## ANEXO 2.

### UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

#### DIPLOMADO DE ORTODONCIA INTERCEPTIVA

#### HISTORIA CLÍNICA

Fecha \_\_\_\_\_

No. de Expediente \_\_\_\_\_

#### DATOS GENERALES.

Nombre	Fecha de nac.	Edad
Lugar de nac.	Teléfono	Sexo
Calle y No.	Colonia	
Delegación o Mpo.	Ciudad	C.P.
¿Has recibido anteriormente algún tratamiento de ortodoncia?	SI	NO
Accidentes o traumas faciales		
Nacionalidad	Padre	Madre
	Abuelos	Abuelos
Cirugía previa de terceros molares	SI	NO

#### ANÁLISIS FACIAL

Semejanza facial o dental (familia)			
Somatotipo	Mesomorfo	Endomorfo	Ectomorfo
Proporciones cefálicas	Mesocéfalo	Braquicéfalo	Dolicocéfalo
Proporciones faciales	Mesofacial	Braquifacial	Dolicofacial
Frente	Simétrico		Asimétrico
Perfil	Recto	Convexo	Cóncavo
Postura labial	Competencia		Incompetencia
	Proquelia superior	Proquelia inferior	Biproquelia
Tono muscular	Normal	Hipertonicidad	Hipotonicidad

Observaciones
---------------

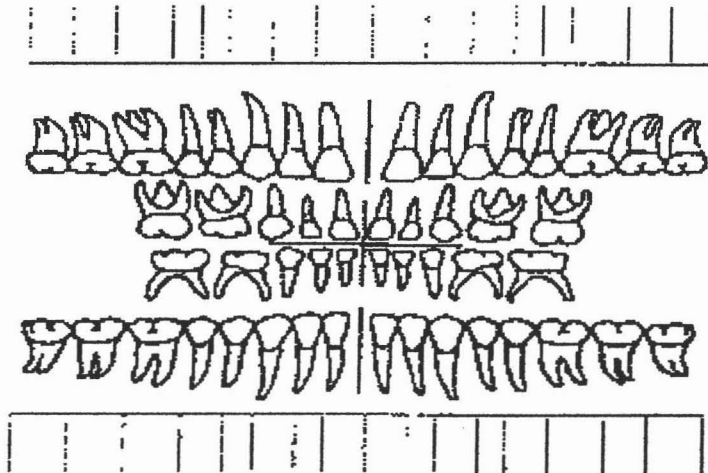
### ANALISIS BUCAL

<b>Oclusión</b>				
Clasificación de Angle (molar)	Derecha		Izquierda	
Clase canina	Derecha		Izquierda	
Sobremordida vertical	(mm)			
Sobremordida horizontal	(mm)			
Desviación línea media superior	SI	NO	Derecha	Izquierda
Desviación línea media inferior	SI	NO	Derecha	Izquierda
<b>HÁBITOS</b>				
Onicofagia	Si	No	Tiempo	
Chupón	Si	No	Tiempo	
Dedo	Si	No	Tiempo	
Labial	Si	No	Tiempo	
Lingual	Si	No	Tiempo	
Bruxismo	Si	No	Tiempo	
Postural	Si	No	Tiempo	
Respiración	Oral	Nasal		
Otros				
_____				
_____				
_____				

<b>TEJIDOS BLANDOS</b>					
Color y tejido gingival	SDP	Describir			
Lengua	SDP	Describir			
Bóveda palatina	SDP	Describir			
Amígdalas	SDP	Describir			
Adenoides	SDP	Describir			
Inserciones musculares	Frenillo	SDP	Frenillo grueso	Frenillo corto	Ausente
Causa patología	Describir				

## ANÁLISIS DENTAL

Tipo de dentición		
Temporal	Mixta	Permanente



Higiene bucal			
Excelente	Buena	Regular	Mala

NOMBRE Y FIRMA		
Alumno	Alumno tesista	Coordinador/Asesor