



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**-ANALISIS CEFALOMETRICO PARA LA  
PREDICCION QUIRURGICA ORTODONCICA,  
STO MODIFICADO Y OVQ. EN PACIENTES  
SOMETIDOS A CIRUGIA ORTOGNATICA.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**CIRUJANO DENTISTA**

**P R E S E N T A :**

**CECILIA ISABEL SUAREZ NEGROE**

**TUTOR: DR. RAFAEL RUIZ**

**ASESOR: DR. TAKAO KIMURA FUJIKAMI**



**MÉXICO, D. F.**

**2004**

*10/30*  
*Rafael Ruiz*



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Quiero agradecer y dedicar esta tesis a:

Dios por su bendición para lograr a termino mi carrera.

Mis Papas Paco y Cecy por su ejemplo de rectitud, superación y por todo su amor con todo mi amor.

A mi adorado Ricardo, amor sin tu apoyo esto no se hubiera terminado gracias Te Amo!

A mis hermanos Benja, Julio y Santiago espero que sepan que siempre contarán con mi apoyo y con mi amor.

A los doctores Kimura Takao y Virginia por todo el apoyo y por hacerme sentir siempre bien entre ustedes.

A mis futuros cuñados Taka y Kaori gracias por aceptarme en su familia.

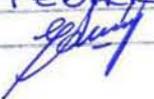
A mis Profesores y Revisores de tesis especialmente al Dr. Basilio Gutiérrez y Dr. Luis Cruz.

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

NOMBRE: Cecilia Isabel

Suárez Negroe

FECHA: 4 Febrero 2009

FIRMA: 

# INDICE

	Página
1. Resumen.....	2
2. Introducción .....	3
3. Antecedentes .....	3
Análisis cefalométrico .....	4
Importancia del análisis cefalométrico .....	4
Calco y trazado .....	5
Puntos de la línea media .....	5
Puntos laterales .....	6
Planos de orientación y referencia .....	6
Ángulos y medidas .....	8
Análisis de Ricketts .....	9
Análisis de Downs .....	13
Análisis de Steiner .....	17
Análisis de Rakosi .....	18
Análisis de McNamara .....	28
Análisis de Jarabak .....	29
Cirugía ortognática .....	30
Cirugía de mandíbula .....	31
Tipos de prognatismo .....	32
Cirugía de maxilar .....	33
Predicción quirúrgica y objetivo visual quirúrgico .....	39
4. Planteamiento del problema .....	40
5. Justificación del estudio .....	40
6. Hipótesis .....	40
7. Objetivos .....	40
8. Metodología .....	40
Selección de los sujetos de estudio .....	45
Tipo y tamaño de la muestra, datos de la población .....	45
Método de recolección de datos .....	45
Materiales y equipo a emplear .....	45
9. Resultados .....	46
10. Discusión .....	89
11. Conclusiones .....	90
12. Bibliografía .....	89

## 1. RESUMEN

Actualmente existen diferentes tipos de análisis cefalométricos y otros auxiliares de diagnóstico, los cuales resultan indispensables para llegar a un diagnóstico certero y útil para la elección del tratamiento ortodóncico quirúrgico.

Con la ayuda de estos análisis cefalométricos se pueden evitar errores al realizar un diagnóstico ortodóncico quirúrgico, como por ejemplo la diferenciación de un prognatismo verdadero a un pseudo prognatismo.

Con la ayuda de los otros métodos de estudio previos a las cirugías ortognáticas y tratamientos ortodóncicos prequirúrgicos, el paciente tiene una mayor motivación a realizarse tratamientos propuestos por los especialistas puesto que obtienen una visualización de los resultados esperados después de la cirugía.

Los diferentes auxiliares de diagnóstico dan un mejor resultado si se utilizan en conjunto, sin embargo, no todos los métodos son conocidos por algunos especialistas ya sea ortodoncistas o cirujanos, por lo que no se tiene una completa visión para formular un plan de tratamiento ni de los resultados que puedan obtener con estos tratamientos .

Con el presente trabajo se buscó resaltar la importancia de utilizar un método que simplifica los análisis cefalométricos, resumiendo los trazos de mayor importancia basándonos en el método de Predicción Integral Cefalométrico Quirúrgico Visual Kimura (PICQVK)<sup>1,2</sup> y una vez que se formula el plan de tratamiento se procede a realizar el Objetivo Visual Quirúrgico Kimura (OVQK)<sup>1,2</sup> con las fotografías del paciente y de esta manera el paciente y especialista aclaran la explicación de los resultados deseados del tratamiento logrando con esto una motivación mayor para el paciente y en el caso del especialista puede corregir algún procedimiento o agregar, como por ejemplo un adelantamiento mayor o menor del mentón, según el criterio con el objetivo de llegar a un aspecto de mayor estética.

Después de realizar estos métodos durante un año con los pacientes sometidos a cirugía Ortognática se logró una satisfacción de todos ellos y se atribuye a que los pacientes tienen claros los objetivos de los tratamientos y por lo tanto no existen resultados inesperados que puedan llevar a inconformidades.

## **2. INTRODUCCION**

La cefalometría debe verse con el contexto de una gran variedad de tratamientos disponibles hoy en día. La mayoría de los análisis cefalométricos fueron concebidos entre los años 1940 y 1970. La importancia del análisis cefalométrico en la cirugía ortognática radica en proporcionar sitio y magnitud de la deformidad (estructuras óseas involucradas).

El tipo facial se determina de una forma precisa mediante el análisis cefalométrico de la radiografía lateral de cráneo. Sin embargo, el tipo facial no se correlaciona excesivamente con la anomalía. Existen disgnatias de todos los tipos faciales y también relaciones ideales de oclusión. Además, el conocimiento de las relaciones óseas, a pesar de que no exista tal correlación, resulta esencial para planificar el tratamiento.

Las anomalías dentoalveolares y las óseas se diferencian en función de la relación de las bases maxilares en el plano vertical y sagital: en otras palabras, es necesario diferenciar mediante un análisis, si la anomalía es consecuencia de una malposición dental localizada primariamente en la apófisis alveolar o si se trata de una disgnatia ósea, por ejemplo, a nivel de las bases maxilares.

Para que el tratamiento de las disgnatias óseas sea correcto, éste debe efectuarse durante la fase de desarrollo, mientras que las anomalías dentoalveolares pueden corregirse posteriormente. El tratamiento tardío de las anomalías óseas sólo se puede realizar mediante medidas compensadoras de ortopedia maxilar desplazando grupos dentales, es decir corrigiendo la manifestación clínica de la disgnatia ósea a nivel dentoalveolar. De todos modos, la posibilidad de compensación es limitada, por lo que una vez finalizando el desarrollo, lo correcto es efectuar un tratamiento ortopédico-quirúrgico maxilar combinado.

El análisis de la posición de los incisivos y su relación con las bases maxilares también son importantes desde el punto de vista diagnóstico y terapéutico. La posición axial de los incisivos puede compensar o acentuar la manifestación clínica de la disnatia. Uno de los aspectos esenciales con respecto al tratamiento es si los dientes se pueden inclinar o mover, es decir, si la modificación terapéutica de la posición de los incisivos puede llevarse a cabo de forma sencilla o algo más compleja.

## **3. ANTECEDENTES**

El análisis cefalométrico de la radiografía lateral de cráneo permite valorar la anatomía craneo facial en un plano sagital y vertical. Ofrece un gran número de puntos y líneas de referencia, así como la posibilidad de realizar múltiples mediciones. Sin embargo, sólo tiene sentido efectuar las mediciones cefalométricas que repercuten en el plan terapéutico. Los datos que se deben de analizar en la radiografía lateral son: anatomía craneofacial, relación entre las bases maxilares, relación de los ejes incisivos, valoración de la morfología de las partes blandas, tendencia y dirección del crecimiento, localización de la distancia y las posibilidades y limitaciones del tratamiento.

La distancia a la que se realiza la proyección (1,5-4m) permite una reproducción fidedigna del esqueleto de la cara sin aumentos ni distorsiones.

## ANALISIS CEFALOMETRICO

La cefalometría puede definirse como el conjunto de las medidas hechas sobre radiografías cefálicas de frente o de perfil, utilizando una serie de puntos, líneas, planos y ángulos preestablecidos por diversos investigadores.<sup>1</sup>

### LA IMPORTANCIA DE LA CEFALOMETRIA

La aparición de la cefalometría en 1931 (Hofrath en Alemania y Broadbent en EEUU) significó una nueva técnica clínica y experimental por medio de la cual radiográficamente se puede estudiar la maloclusión y el crecimiento facial dándonos estándares de crecimiento para poder evaluar el desarrollo dentofacial, así analizar el crecimiento y desarrollo craneofacial, de la morfología estética facial, llegando así a un diagnóstico, un plan de tratamiento y pronóstico.<sup>1,2</sup>

Este método nos ayuda a determinar el plan de tratamiento ortodóncico-quirúrgico en la forma de predicción subjetiva de los cambios en las relaciones esqueléticas y de los tejidos blandos.

Al utilizar una técnica cefalométrica para este propósito, el tratamiento debe ser determinado individualmente para cada paciente, considerando factores como la edad, sexo, raza, pronóstico de crecimiento, tipo facial, tipo de maloclusión y relaciones espaciales a las partes componentes de la cara.<sup>3</sup>

El análisis cefalométrico es una herramienta utilizada para evaluar el tratamiento en forma de interpretación subjetiva de superponer trazos preoperatorios y postratamiento. Ayuda a identificar la naturaleza del defecto, determinando si el problema es del maxilar o de la mandíbula, proporcionando la localización y extensión de la deformidad ósea. Permite simular también la técnica operatoria.<sup>2</sup>

Los análisis cefalométricos están diseñados para armonizar la posición de los dientes con los patrones esqueléticos existentes. Los pacientes que requieren cirugía generalmente necesitan una modificación tanto ósea como dental que debe hacerse con ortodoncia y cirugía.<sup>1</sup>

Durante el análisis cefalométrico se describe la posición horizontal y vertical de los huesos faciales con el uso de un sistema de coordenadas constante; el tamaño de los huesos está representado por dimensionales lineales directas y sus formas por medidas angulares.<sup>4</sup>

Otra aplicación cefalométrica consiste en predecir los cambios que experimentará un determinado paciente. El resultado es un proyecto del tratamiento que se denomina objetivo visualizado del tratamiento (OVT). La exactitud de esta predicción tiene como base prever los efectos de las medidas terapéuticas y establecer el crecimiento a partir de ese momento; es relativamente imprecisa, por lo que el OVT de un niño en fase de crecimiento suele ser solo una aproximación del pronóstico verdadero.<sup>4</sup>

## CALCO Y TRAZADO CEFALOMETRICO

Las dificultades que representan los trazos cefalométricos es la identificación de las estructuras anatómicas y tejidos blandos y su objetivo es eliminar otras estructuras anatómicas no necesarias de la radiografía, que nos pudieran confundir para la localización de los puntos anatómicos.<sup>4</sup>

Para distinguir los diferentes trazos se usan los siguientes colores:

- Trazado inicial: negro
- Predicción de crecimiento: verde
- Visualización de los objetivos terapéuticos (VTO): con o sin crecimiento: rojo
- Durante el tratamiento: marrón
- Trazado final: azul

En los casos en los que haya que hacer superposiciones de varios trazados de un paciente sobre el color negro:

- Trazado inicial:
- Segundo trazado: - - - - -
- Tercer trazado: . . . . .
- Cuarto trazado: : - - - - -

## PUNTOS LINEA MEDIA

- 1.- **Glabela: (G)** Se encuentra entre los arcos supraorbitarios, generalmente en una eminencia
- 2.- **Nasion: (N)** Es la unión del frontal con los huesos propios de la nariz; es el punto más anterior de la sutura nasofrontal en el plano medio sagital.
- 3.- **Espina nasal posterior o estafilión: (Punto ENP o PNS)** Es el centro de la parte posterior del paladar, situado en la línea media que une las dos escotaduras del borde posterior del paladar duro.
- 4.- **Espina nasal anterior o espinal o subnasal: (Punto ENA o ANS)** Se encuentra en la parte más superior y anterior del maxilar.
- 5.- **Subespinal: (Punto A)** Es la parte más anterior y depresiva del maxilar; usualmente a nivel del ápice de los incisivos centrales superiores; 3mm por delante de ellos.
- 6.- **Alveolar superior o prostion: (Prost)** Situados entre los 2 incisivos centrales superiores, en la parte más anterior e inferior del alveolo.
- 7.- **Incisal superior (Punto I-S)** Punto inicial de la corona del incisivo central superior más anterior
- 8.- **Alveolar inferior o infradental: (Punto AI)** Entre los dos incisivos centrales inferiores, en la parte más anterior y superior del reborde alveolar.
- 9.- **Incisal inferior: (Punto I-I)** Situado en el punto incisal de la corona del incisivo central inferior más anterior.
- 10.- **Supramental: (Punto B)** Es la parte del contorno del maxilar inferior entre el punto infradental y pogonion. Se puede definir también como la parte más anterior y depresiva del maxilar inferior.
- 11.- **Pogonion: (Pog)** Es el punto más prominente del mentón óseo, situado entre la parte más anterior del maxilar.

12.- **Mentoniano: (Me)** Es el punto más posterior de la sínfisis mandibular. al unirse a la rama horizontal

13.- **Gnathion (GN)** Es el punto medio entre el pogonion y el mentoniano.

14.- **Centro de la silla turca: (S)** La silla turca es una concavidad que ocupa la parte media de la cara superior del hueso esfenoides y aloja la glándula hipófisis. S es el centro de la concavidad ósea ocupada por la hipófisis.

#### PUNTOS LATERALES

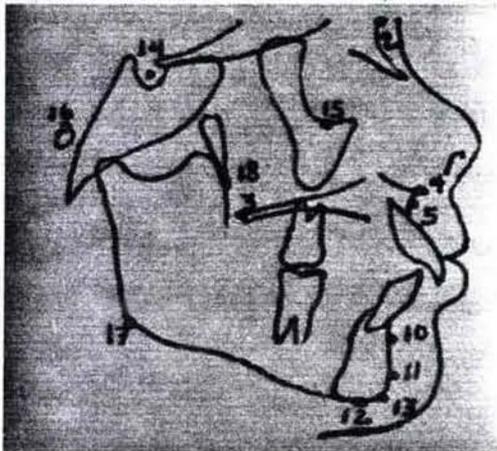
15.- **Orbitario: (Or)** Punto más inferior del contorno de la órbita ósea. no se debe de confundir con el agujero infraorbitario.

16.- **Porion: (Por)** Punto medio más alto y superior del conducto auditivo externo. corresponde al tragus.

17.- **Gonion: (Go)** Punto más saliente e inferior del ángulo mandibular; se localiza por la bisección del ángulo formado por el plano de la rama ascendente y el plano horizontal mandibular

18.- **Fisura pterigomaxilar: (PTM)** Situado entre el borde posterior del maxilar y el borde anterior de la apófisis pterigoides: tiene forma de coma.

Figura 1 Puntos de línea media y laterales.



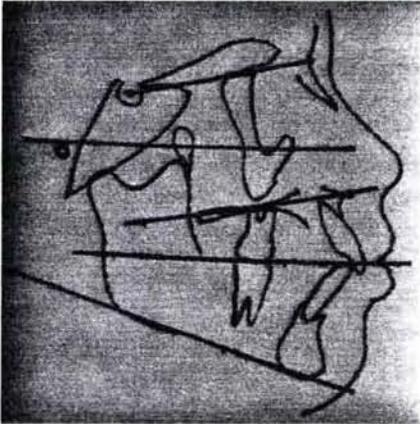
#### PLANOS DE ORIENTACION Y REFERENCIA

##### Planos horizontales

- **Plano de Frankfort: (Or-Por)** Va del punto orbitario al porion (tragus).
- **Nasion-Silla turca: (N-S)** Entre el punto nasion y el centro de la silla turca. Se establece como el plano de la base del cráneo y se considera invariable después de los siete años en cuanto a la inclinación se refiere, por lo que se toma como punto de referencia para observar el crecimiento y desarrollo de la cara y las posibles deformaciones de esta.
- **Plano maxilar o plano palatino: (ENA- ENP)** Desde el punto espinal o subnasal a la espina nasal posterior o estafilion. se considera este plano como el centro de la cara

- Plano oclusal: Desde la superficie oclusomesial del primer molar permanente a un punto anterior equidistante de los bordes incisales de los centrales interiores y superiores (Downs).
- Plano mandibular: Sigue el borde interior de la mandíbula; por existir ondulacion en el borde interior de la misma. se puede trazar una línea que una al mentoniano con el punto mas interior, sobresaliente y posterior del angulo de la mandíbula.

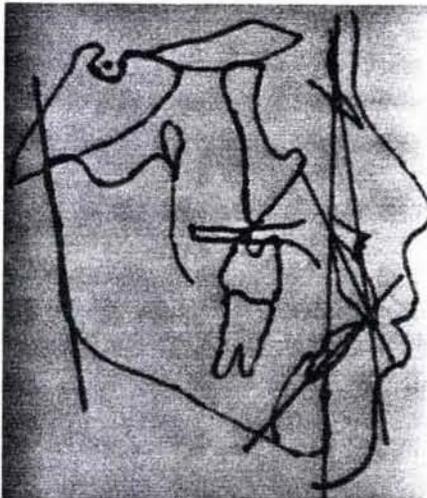
Figura 2 Planos horizontales.



Planos verticales.

- Plano N-A: Une el punto nasion con el punto A.
- Plano N-B: Une el punto nasion con el punto B.
- Plano de la rama ascendente: Va tangente al borde posterior de la rama ascendente, desde sus partes mas prominentes.
- Plano incisivo superior: Es la línea que une el apice del central superior con su borde incisal. Es el eje longitudinal del central superior.
- Plano incisivo interior: Es el plano que sigue el eje del central interior, es su eje longitudinal.

Figura 3 Planos verticales.



## ANGULOS Y MEDIDAS

- **Angulo SNA: (Steiner)** Esta formado por la interseccion de los planos SN y NA. El angulo se forma a la altura de los huesos propios de la nariz, en su union con el frontal. **La medida normal es de 82°.**
- **Angulo SNB: (Steiner)** Es el resultado de la union de los planos SN y NB. La medida se toma en el sitio de union de los huesos propios de la nariz con el frontal. **Su valor normal es de 80°. Un aumento es este angulo nos indica un prognatismo y una disminucion nos indicara un retrognatismo.**
- **Angulo ANB: (Steiner)** Se obtiene midiendo el angulo formado por los planos AN y NB, o restando los angulos SNA y SNB. **El valor normal es de 2°.** Cuando la mandibula esta mas adelante del maxilar nos dara un angulo con grados negativos. (Clase III de Angle esqueletica). Si la diferencia es mayor a 2° (4° o 5°) nos indicara una clase II de Angle esqueletica.
- **Angulo interincisivo:** Es el formado por el entrecruzamiento de los ejes interdentes: incisivo superior e incisivo inferior. **Su medida es de 137° +- 7°. Si esta disminuido existe vestibuloversion y si esta aumentado linguoversion.**
- **Angulo nasolabial:** Es el formado por el trazo de una linea desde la parte horizontal mas prominente de la nariz hasta el sitio mas profundo, y desde este al bermillon del labio superior. **Su medida normal es de 102° +- 8°. Si es un angulo agudo habra necesidad de retraer los incisivos superiores, si el angulo es obtuso hay que avanzar los incisivos superiores.**
- **Angulo I-SN:** Es el formado por el eje mayor del incisivo superior con el plano SN. **Su medida es de 102° +- 3°. Si el angulo es mayor nos indica vestibuloversion.** Esto ocurre frecuentemente en pacientes con habito de succion de pulgar, del labio y respiradores bucales. **Si el angulo es menor nos indica palatoversion.**
- **Angulo incisivo mandibular:** Esta formado por la interseccion del plano mandibular y el plano incisivo inferior. Este angulo nos sirve para encontrar prognatismo y retrognatismo. **Su valor normal esta entre 83° y 95°; si el angulo es mayor nos indica prognatismo y si este es menor nos indica retrognatismo.**
- **Distancia NB/I:NB/Pog:** Es la distancia existente entre la linea NB al Pog y NB al I inferior. **Esta distancia es de 4mm.** Debe ser complementada con la linea S que nos indicara una posicion adelantada o retrasada del incisivo inferior con relacion al menton (promentonismo o retromentonismo), con relacion al incisivo inferior.
- **Angulo SN mandibular:** Formado por la interseccion de los planos SN y mandibular. **El valor normal es de 32°. En caso de que este aumentado el angulo, nos indicara la tendencia al crecimiento vertical de la cara; en caso de estar disminuido indicará lo contrario.**
- **Angulo maxilomandibular:** Es el que esta formado por la interseccion del plano mandibular y el maxilar. **Tiene un valor normal de 25°. Si la cifra es mayor la relacion vertical de los maxilares esta aumentada y si el angulo es menor su relacion está disminuida.**

## ANALISIS DE RICKETTS

El análisis de Ricketts es un análisis global de 11 factores en el que se emplean mediciones específicas para:

- 1) localizar el mentón en el espacio
- 2) localizar el maxilar superior a través de la convexidad de la cara
- 3) localizar la prótesis dental en la cara.
- 4) estudiar el perfil facial<sup>7</sup>.

En el análisis de Ricketts, las principales líneas de referencia son la horizontal verdadera de Frankfort utilizando el porion anatómico, (no el mecánico), la línea nasion-basion y la vertical pterigoidea, que es perpendicular a la horizontal de Frankfort a nivel de la raíz de la fisura pterigomaxilar.<sup>4</sup>

Seis de las once mediciones del análisis de Ricketts van dirigidas a localizar el mentón en el espacio. Las mediciones restantes sirven para valorar los otros tres objetivos fundamentales del análisis.

Mediciones utilizadas en el análisis de Harvold. La longitud del maxilar superior se mide desde AIM, en la pared posterior de la fosa glenoidea, hasta ENA inferior, definido como el punto de la sombra inferior de la espina nasal anterior donde la espina proyectada tiene un grosor de 3 mm. La longitud de la mandíbula se mide desde AIM hasta el prognathion, o punto del mentón óseo más alejado de la articulación temporomandibular (cerca del pogonion), mientras que la altura del tercio inferior de la cara se mide desde ENA superior, un punto parecido del contorno de la espina en el que tiene 3mm de grosor, hasta el mentón.<sup>4</sup>

El método de Ricketts no se limita a analizar la situación inicial del paciente, si no que permite predecir los efectos del crecimiento futuro y el tratamiento en el OVT. Junto con los datos normales tabulados para los factores del análisis de Ricketts, se incluye el grado de cambio que cabe esperar durante el crecimiento normal. Como es lógico, esta información no sólo es útil para corregir los valores normales en pacientes de diferentes edades, si no también para predecir el crecimiento al preparar un OVT.<sup>7</sup>

En el análisis de Ricketts se emplean mediciones y puntos de referencia algo inusuales. Su punto más débil es que los datos de referencia para muchas de las diferencias se basan en muestras sin especificar reunidas por Ricketts.

Se podrían calcular los mismos valores de referencia de acuerdo con los pacientes perfectamente definidos y estudiados de los estudios sobre el crecimiento realizados por las universidades y que han sido la fuente de datos normalizados para casi todos los restantes análisis, y tal vez sea posible disponer de esos datos en el futuro. Por el momento, hay que interpretar este análisis con cautela, sobre todo en el caso de individuos cuyas mediciones difieren significativamente de los valores normales. No obstante, este análisis reúne los datos de una forma que facilita el estudio de las relaciones de posición de los componentes funcionales faciales y maxilares.<sup>4,6</sup>

Los puntos que se toman en consideración en el cefalograma de Ricketts son anatómicos y puntos craneales definidos por planos.<sup>7</sup>

## **PUNTOS ANATOMICOS**

### **a) Craneales**

Nasión (Na)  
Basión (Ba)  
Porión (Pr)  
Orbitario (Or)  
Pterigoideo (Pt)

### **b) Maxilares**

Espina nasal anterior (ANS)  
Espina nasal posterior (PNS)  
Punto A

### **c) Mandibulares**

Suprapogonion (Pm)  
Pogonion (Po)  
Mentoniano (Me)

### **d) Dentarios**

A1 incisivo ( borde incisal del incisivo superior)  
Ar incisivo ( ápice radicular del incisivo superior)  
B1 (borde incisal del incisivo inferior)  
Br (ápice radicular del incisivo inferior)  
A6 molar superior ( punto sobre el plano oclusal determinado por una perpendicular tangente a la cara distal del primer molar superior)  
B6 molar inferior ( punto sobre el plano oclusal determinado por una perpendicular tangente a la cara distal del primer molar inferior)

### **e) Tejido blando**

En (nasal)  
Dt (mentón)  
UL (labio superior)  
LL (labio inferior)  
Em (comisura)

## **PUNTOS DEFINIDOS POR PLANOS<sup>7</sup>**

**CF** : Centro facial. punto ubicado en la intersección del plano de Frankfort y la perpendicular a este que pasa tangente a la pared posterior de la fisura pterigomaxilar.

**CC** : Centro del cráneo. punto cefalométrico formado por la intersección de la línea Ba-Na y Pt-Gn (eje facial).

**Xi** : Punto localizado en el centro de la rama ascendente mandibular. Se ubica geométricamente con respecto al plano de Frankfort y la PTV

**De** : Punto cefalométrico que representa el centro del cóndilo sobre el plano Ba-Na.

**Gnación (Gn)** : Punto formado por la intersección de la tangente al punto mentoniano y al punto más inferior de la rama (plano mandibular) con el plano Na-Po (plano facial).

**Gonión (Go)** : Punto formado por la intersección del plano mandibular con una tangente al borde posterior de la rama.

Cuando se llegue a realizar este cefalograma manualmente, se sugiere seguir el siguiente orden de trazado de planos, como método didáctico para su fácil localización:<sup>4,7</sup>

1.- Plano oclusal funcional: Es la línea que pasa por el punto de contacto interoclusal más distal de los primeros molares y por el punto medio del overbite de los caninos; en ausencia de éstos se toma en cuenta el entrecruzamiento de los premolares y en casos de dentición mixta se toman en cuenta los molares primarios. Es muy paralelo al plano de Frankfort y su prolongación hacia delante pasa 3mm por debajo de la comisura labial.

2.- Plano de Frankfort: Se traza desde el punto porión al orbitario; es la línea horizontal básica de referencia en el trazado cefalométrico.

3.- Vertical pterigoidea: Se traza una línea perpendicular al plano de Frankfort tangente al borde posterior de la fisura pterigomaxilar.

4.- Punto Xi: Utilizamos el plano de Frankfort y la PTV.

5.- Ba-Na: Constituye el límite entre la cara y el cráneo, es un buen punto de referencia para estudiar la posición, rotación y crecimiento mandibular.

6.- Plano facial: Na-Po; debe prolongarse unos mm para entrecruzarse con el mandibular. el ángulo que forma con el plano de Frankfort indica la posición del mentón en sentido sagital.

7.- Plano mandibular: Es una tangente al borde inferior mandibular que une el punto Me con el punto más inferior de la rama mandibular.

8.- Eje facial: Se traza desde el punto Pt al Gn cefalométrico. Describe la dirección del crecimiento del mentón. En la cara promedio, forma un ángulo recto con el plano Ba-Na.

9.- Eje del cuerpo mandibular: Se encuentra trazando una línea desde Xi al punto Pm. Es la línea de referencia para evaluar los cambios de la dentadura inferior, tamaño y morfología mandibular.

10.- Eje del cóndilo: Va desde Xi- Dc: nos ayuda a describir la morfología de la mandíbula.

11.- Xi- ANS: Con el eje del cuerpo de la mandíbula forman el ángulo de la altura facial anterior.

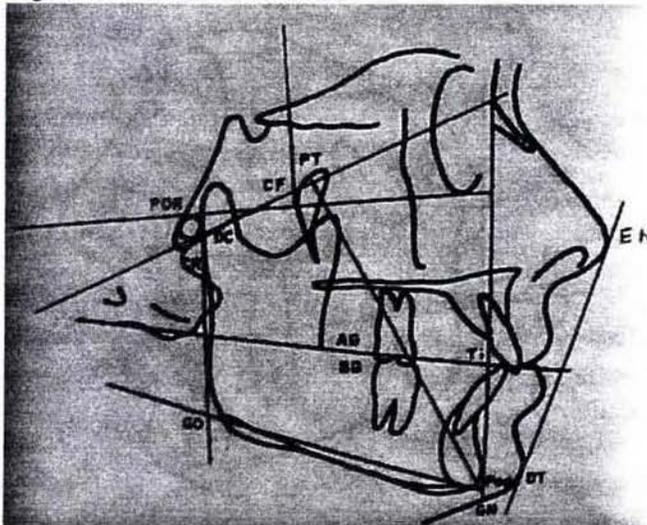
12.- Plano A-Po: Relaciona las bases dentarias superior e inferior por lo que se le denomina *plano de las dentaduras*, es la referencia más usada para determinar la posición de los dientes anteriores en sentido sagital.

13.- Eje del incisivo superior: Une los puntos A1 y Ar.

14.- Eje del incisivo inferior: Une los puntos B1 y Br.

15.- Plano estético: Se traza desde el punto En al punto Dt. Describe la armonía estética de los labios en relación a la nariz y el mentón.

Figura 4 Análisis de Ricketts.



## ANÁLISIS DE DOWNS

El Análisis de Downs fue el primer análisis utilizado en el diagnóstico ortodóncico y del que posteriormente se derivó, la aplicación de las medidas cefalométricas como medio de diagnóstico, además de su utilidad en el estudio del crecimiento y desarrollo craneofacial.

Los métodos de mediciones cefalométricas para poder comparar con el sujeto estudiado se puede agrupar en tres: medidas lineales, ángulos y arcos. Estos tres tipos de mediciones pueden emplearse por separado, lo que amplía la posibilidad de acertar un diagnóstico correcto o aproximarse a él en conjunto. Lo importante es saber la naturaleza y la localización de la desviación del estándar en el caso estudiado, ya que las medidas y los métodos de diagnóstico cambian con el progreso tecnológico y científico, pero no las anomalías dentomaxilofaciales.<sup>5</sup>

De acuerdo con sus observaciones, Downs encontró cuatro grupos faciales básicos:

- 1.- Retrognático: la mandíbula está en posición retrusiva o tiene un menor desarrollo anteroposterior.
- 2.- Mesognático (ortognático): la mandíbula está en posición normal o ideal con respecto a las demás estructuras faciales y craneales.
- 3.- Prognático: la mandíbula está situada en posición protrusiva o ha tenido un mayor desarrollo anteroposterior.
- 4.- Prognatismo verdadero: la protrusión de la parte inferior de la cara es muy pronunciada.

El plano elegido por Downs para determinar la posición mandibular fue el de Frankfurt, a pesar de sus limitaciones, por corresponder al plano de visión cuando el individuo se encuentra en posición de reposo.

A semejanza del análisis de Steiner y otros que le sucedieron, en el de Downs, se diagnostican anomalías de posición de los maxilares y de los dientes pero no se pueden estudiar anomalías de volumen.

El análisis de Downs se divide en dos partes. La primera (análisis esquelético) estudia las características de posición y crecimiento de los maxilares, y la segunda (análisis dental) analiza las relaciones de los dientes entre sí y con sus bases óseas.<sup>4,5</sup>

## ANÁLISIS ESQUELETICO

Se trazan los siguientes planos:

- Silla - Gnation
- Nasion - Pogonion
- Nasion - Punto A
- Punto A - Punto B
- Punto A - Pogonion
- Plano mandibular

#### Plano oclusal

Ejes de los incisivos superior e inferior (el de superior se proyecta hasta el plano de Frankfort).

- **Angulo facial**

Formado por la línea nasion – pogonion en su intersección con el plano de Frankfurt sirve para medir los prognatismos inferiores.

- **Angulo de la convexidad**

Formado por las líneas nasion – punto A y pogonion – punto A. Se mide en grados positivos o negativos, a partir de cero (0), prolongando la línea pogonion – punto A: si la línea trazada pasa por el punto delante de la línea nasion – punto A, se lee como positivo, una relativa prominencia de la base ósea del maxilar.

- **Angulo A–B/nasion-pogonion**

Permite estudiar la posición recíproca de las bases apicales y el valor promedio normal es de  $-4.6$ . Cuando el ángulo es positiva indica una posición hacia delante de la mandíbula (prognatismo inferior). Por el contrario, el aumento del valor negativo indica retrognatismo inferior o prognatismo superior.

Este ángulo es de mucha importancia en el diagnóstico y pronóstico de los casos clínicos, puesto que la mala posición anteroposterior de las bases óseas maxilares presenta graves dificultades para el tratamiento, no sólo por la relación en sí misma, si no también para la ubicación axial correcta de los incisivos superiores e inferiores sobre sus respectivos huesos basales.

- **Angulo plano de Frankfort-mandibular**

Formado por el plano de Frankfort y el borde inferior del cuerpo mandibular. El plano mandibular, según Downs es tangente al ángulo gonial y al punto más inferior de la sínfisis. Relaciona la inclinación del cuerpo mandibular con el plano de Frankfort: el ángulo aumenta en las clases II y disminuye en las clases III, según Downs. Cuando el ángulo está muy aumentado indica un patrón facial hiperdivergente de pronóstico desfavorable. El promedio de este ángulo es de  $21.9^\circ$  y oscila entre un mínimo de  $17^\circ$  y un máximo de  $28^\circ$ .

- **Angulo eje Y plano de Frankfort**

También llamado ángulo de crecimiento: esta formado por la intersección del eje Y (gnation-silla) y el plano de Frankfort. Su aumento indicará una tendencia al crecimiento vertical (cara larga) y su disminución una tendencia al crecimiento horizontal de la mandíbula. Su valor normal es de  $50^\circ$ .

## ANÁLISIS DENTAL

Esta es la zona en que tendrá más influencia la acción del ortodoncista, puesto que está constituida por los dientes y sus procesos alveolares. Para el diagnóstico dental se trazan los ángulos que se indican a continuación.<sup>4,5</sup>

- **Plano oclusal-plano de Frankfort**

Formado por la intersección de los dos planos, oclusal y Frankfurt, sirve para analizar la inclinación del primero. Downs destaca la relación de este ángulo con el ángulo facial: cuando éste aumenta, el plano oclusal tiende a ser más paralelo. Así mismo, es más inclinado en los retrognatismos inferiores (clase II) y más horizontales en los prognatismos inferiores (clase III). Su valor normal es de  $9.3^\circ$ , si aumenta nos indicará retrognatismo y si disminuye nos indica prognatismo.

- **Angulo interdental**

Indica la inclinación de los ejes de los incisivos superior e inferior. Sirve para medir la inclinación de los incisivos. Su valor normal es de  $135.4^\circ$ , si es menor nos indicará proclinación de los incisivos, si es mayor nos indicará retroclinación de los incisivos.

- **Angulo incisivo-mandibular**

Se refiere a la inclinación de los incisivos inferiores respecto al plano mandibular. Está formado por la intersección del eje del incisivo central inferior con el plano mandibular. Sirve para medir la inclinación de los incisivos inferiores respecto a la mandíbula (prognatismos y retrognatismos alveolares inferiores). Su valor normal es de  $91.4^\circ$ ; si es mayor nos indicará proclinación y si es menor nos indicará retroclinación de los incisivos inferiores.

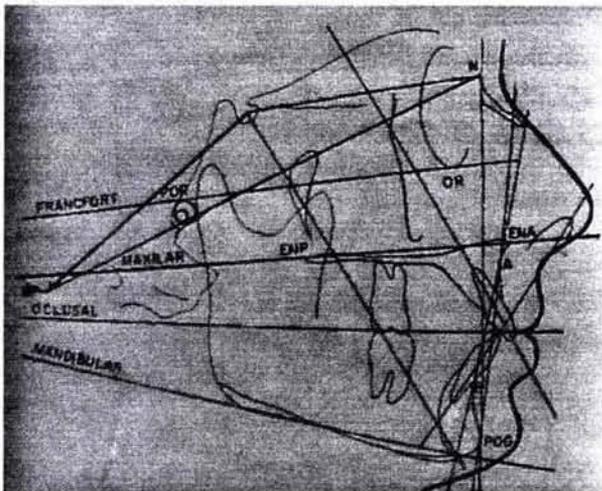
- **Angulo incisivo-oclusal**

Señala la inclinación de los incisivos inferiores con el plano oclusal. Formado por la intersección del incisivo central inferior y el plano oclusal, relaciona la inclinación de los incisivos inferiores con el plano oclusal y su superficie funcional. Su valor normal es de  $14.5^\circ$ , si es menor nos indicará que los incisivos inferiores están vestibularizados y si es mayor nos indicará la posición hacia lingual de los incisivos.

- **Distancia de los incisivos superiores a la línea A-pogonion**

Es una medida lineal (normal 2.7mm) tomada desde el borde incisal del incisivo central superior al plano A-pogonion. Indica la posición del incisivo superior en relación con su hueso basal. Si es mayor nos indicará proclinación y si es menor nos indicará retroclinación de los incisivos superiores.

Figura 5 Análisis de Downs.



Las medidas más utilizadas en el análisis de Downs quedan resumidas en el tabla 1.

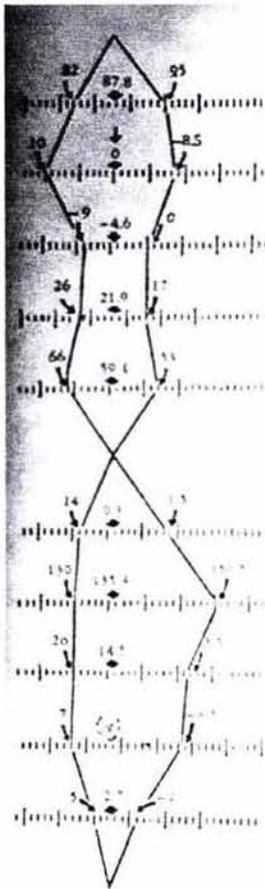
TABI A 1

MEDICIONES	VARIACION NORMAL(mm)	PROMEDIO (mm)
Angulo facial	82-95	87.8
Angulo de convexidad	10 a -8.5	0
Angulo A-B a Na-Po	-9 a 0	-4.6
Angulo Frankfort-mandibular	28 a 17	21.9
Eje Y- Plano de Frankfort	66 a 53	59.4
Plano oclusal - Plano de Frankfort	1.5 a 14	9.3
Eje I y I	130 a 150.5	135.4
I a plano mandibular	81.5 a 97	91.4
I a plano oclusal	3.5 a 10	14.5
Distancia I a A-Po	-1 a 5	2.7

Para facilitar la interpretación de los datos cefalométricos, Vorhies y Adams (1951) diseñaron un gráfico con los 10 valores calculados por Downs. Además de comparar los datos del caso clínico estudiando con los promedios normales, también permite distinguir el crecimiento y el progreso del tratamiento. El resultado de este gráfico es un polígono cuya línea central vertical representa los promedios normales, y las cifras máximas y mínimas (rango) de las medidas de Downs se sitúan a derecha e izquierda de esa línea, en forma de zigzag. Cambiando algunos de los máximos y mínimos se colocaran todas las cifras que indicaban una tendencia a la clase II en el lado izquierdo y las que sugerían una tendencia a la clase III, a la derecha, con la cual resultaba fácil tener una impresión global con la simple observación del polígono. También separaron esta en dos partes: una superior correspondiente al patrón esquelético y otra inferior relativa al patrón dentario.<sup>5,6</sup>

Con este polígono se consiguió un método muy efectivo de ilustrar cuantitativa y cualitativamente un análisis cefalométrico y, probablemente, contribuyó a la divulgación y aceptación de la cefalometría como elemento de diagnóstico útil.<sup>5</sup>

Figura 6 polígono de Downs.



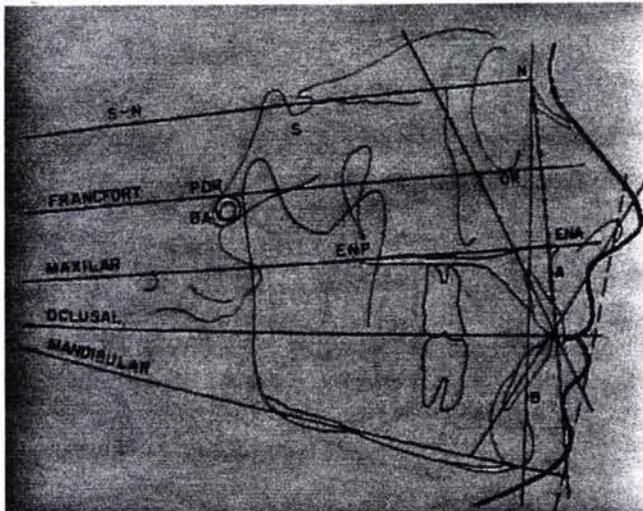
#### ANÁLISIS DE STEINER

Es una combinación de mediciones tomadas de diversas fuentes (Margolis, Thompson, Kiedel, Wylie y Downs). Se basa en un solo plano de referencia, la línea S-Na. Un punto particular de este análisis es la relación lineal y angular de los incisivos con las líneas de referencia Na-A y Na-B.

Las líneas de referencia que trazaremos son:

- S-Na
- Na-A
- Na-B
- Go-Gn
- Plano occlusal
- Eje longitudinal de incisivos superiores e inferiores.

**Figura 7 Análisis de Steiner.**



En la tabla 2 se muestra los valores promedio para el análisis de Steiner:

**TABLA 2**

	valor promedio
SNA	82
SNB	80
ANB	2
SND	76-77
I a NA	4
I a NA	22
I a NB	4
I a NB	25
Po a NB	desconocido
Po y I a NB	
I a I	131
Ocl a SN	14
Go-Gn a SN	32

Un punto importante del análisis de Steiner es que toma en cuenta el perfil facial y da una orientación de la posición del incisivo.

#### **ANÁLISIS DE RAKOSI<sup>2</sup>**

El análisis se basa en determinados "puntos de referencia", que se utilizan para trazar líneas y planos referenciales que se miden de forma lineal o angular.

La parte más difícil del análisis cefalométrico es la interpretación de los datos obtenidos. La única manera de interpretar correctamente esta radiografía consiste en

hacer un análisis correlativo: en lugar de valorar cada dato de forma individual. Esta última valoración no resulta útil por 2 motivos:

1. Los valores denominados normales, con los que se relaciona el valor real, sólo son orientados y no definen necesariamente la anatomía ni el objetivo terapéutico.
2. La sumación o compensación de las mediciones anómalas puede determinar valores límite o incluso como pensar los valores externos en casos de disgnatia grave.

## PUNTOS DE REFERENCIA CEFALOMÉTRICOS

Es requisito indispensable la definición precisa de los puntos para el análisis.

Por lo general se establecen puntos de referencia al nivel de los huesos, zona dentoalveolar, y partes blandas.

La cefalometría se basa en puntos anatómicos; los cuales se sitúan dentro del contorno óseo (por ejemplo, N, punto A y B, ENA, Pog, Me)

Puntos radiológicos: dados por la unión de dos sombras radiológicas.

Puntos ficticios: por ejemplo S que es el centro de la fosa hipofisaria.

Los puntos de referencia unilaterales, los cuales están situados en la línea media craneal, son metodológicamente más precisos que los bilaterales, por ejemplo gonion.

La localización del punto de referencia depende de la calidad de la imagen radiológica, del grosor de la estructura y de las estructuras vecinas o superpuestas, y de la experiencia del observador. Entre los puntos más difíciles de localizar se encuentran el basion, el punto orbitario, el punto A, la espina nasal anterior, la espina nasal posterior y el ápice del incisivo inferior. La precisión de los puntos anatómicos y radiológicos es, en conjunto, mayor que la de los puntos ficticios, como consecuencia de la sumación de los errores

La constancia en la posición de los puntos de referencia durante el desarrollo craneofacial es variable. No existe ningún punto de referencia fijo. Los puntos situados en la proximidad de la base del cráneo (silla turca, nasion, basion)son los que menos variación presentan después de la primera infancia.

Los puntos de referencia citados a continuación se han seleccionado por ofrecer un equilibrio adecuado entre su precisión y significación para el análisis cefalométrico.

Definiciones de puntos de referencia cefalométricos:

N.- nasion: punto más ventrocraneal de la sutura nasofrontal en el plano medio sagital.

S.- centro de la silla turca: punto medio ficticio del contorno óseo de la silla turca en el plano medial.

Se - centro de la entrada de la silla turca

Cond.- condilion: punto más dorsocraneal del cóndilo.

ar.- punto articular: punto ficticio que pasa por cruce de la sombra radiológica de la base del cráneo con el borde posterior de la rama ascendente.

Ba.- basion: punto más caudal del borde anterior del agujero magno en el plano medial.

T1.- punto más dorsal del la rama ascendente a nivel del ángulo mandibular.

Go.- gonion: punto ficticio de incisión de la tangente de unión de la línea posterior de la rama ascendente (segmento T<sub>1</sub>-ar) con en plano mandibular (segmento T<sub>2</sub>-Me).

T<sub>2</sub>.- punto más dorsocaudal del cuerpo mandibular.

Me.- mentón: punto más caudal de la sínfisis mandibular a nivel del plano sagital medio.

Gn.- gnation: punto más anterior e inferior del mentón óseo.

Pog.- pogonion: punto más ventral del mentón óseo en el plano sagital medio.

B.- punto B supramentoniano: vértice de la curvatura de la apófisis alveolar mandibular entre los puntos más ventral de la base apical.

Id.- punto infradental: punto infradental: punto más ventrocraneal del borde dental entre los incisivos inferiores en el plano sagital medio.

Pr.- prostion: punto más ventrocaudal del borde dental entre los incisivos superiores en el plano sagital medio.

A.- punto A subespinal: vértice de la curvatura de la apófisis alveolar del maxilar superior entre los puntos prostion y la espina nasal anterior.

Spa.- espina nasal anterior: punto más anterior de la espina nasal anterior en el plano sagital medio.

Spp.- espina nasal posterior: punto radiológico ficticio de incisión entre la prolongación de la sombra radiológica de la pared anterior de la tosa pterigopalaatna y el suelo de la nariz

Or.- punto orbitario: punto más caudal de la órbita ósea.

Is 1.- incisión superior: punta del borde incisal del incisivo central superior en posición más labial

Ap 1.- punto apical del incisivo central superior: punta de la raíz del incisivo central superior en posición más labial.

Is 1̄.- incisión inferior: punta del borde incisal del incisivo central inferior en posición más labial

Ap 1̄.- punto apical del incisivo central inferior: punta de la raíz del incisivo central inferior en posición más labial.

hPOcP.- punto posterior del plano de oclusión: punto de contacto más distal del último molar en oclusión

N̄.- nasion cutaneo; vertice de la convexidad de las partes blandas entre la frente y la nariz

Ns.- punta de la nariz: punto más anterior de las partes blandas de la nariz.

Sn.- punto subnasal: punto de las partes blandas en la incisión del puente nasal con la piel del labio superior.

Ls.- borde superior: borde del labio superior.

Li.- borde inferior: borde del labio inferior.

Sm.- surco labial: vértice del contorno de partes blandas entre el borde inferior y el pogonion de partes blandas.

Pog\*.- pogonion de partes blandas: punto más ventral de las partes blandas del mentón.

Figura 8 Puntos de referencia.



## LÍNEAS DE REFERENCIA CEFALOMÉTRICAS

El trazado de las líneas o planos de referencia cefalométricos es un requisito indispensable para la medición angular, lineal y proporcional de la radiografía lateral de cráneo. La mayoría de las líneas se definen como la recta de unión de dos puntos de referencia. Las líneas más importantes son:

- Línea anterior de la base del cráneo.- línea que une el punto S y el N, o línea que une el punto Se con el N.
- Línea lateral de la base del cráneo.- línea que une el punto S con el ar.
- Plano espinal.- plano de la base del maxilar superior: línea que une en punto Spa y el punto Spp.
- Plano de oclusión.- línea que pasa por los extremos divididos de la sobremordida anterior y el punto hPOCP.
- Plano mandibular.- plano de la base de la mandíbula: línea que une el punto Me con el punto I<sub>2</sub>.
- Línea de la rama mandibular.- línea entre el punto ar y el punto I<sub>1</sub>.
- Eje Y.- línea que une el punto S con el punto Gn.
- Profundidad facial.- línea entre el punto N y el punto Go.
- Línea Pn.- perpendicular nasal de A. M. Schwarz: perpendicular a la línea N-Se que pasa por el punto N' (8 mm por delante del punto N den la prolongación de N-Se) y se prolonga en sentido caudal.
- Horizontal ideal de Frankfurt.- línea paralela a la línea N-Se (de A.M. Schwarz), que parte del punto Pn/2 de la perpendicular nasal.
- Altura posterior de la cara.- línea entre el punto S y el punto Go.

- Altura anterior de la cara.- línea entre el punto N y el punto Me.

Figura 9 Líneas de referencia.



#### INTERPRETACION DE LAS MEDICIONES CEFALOMETRICAS

- Los objetivos de la interpretacion de estas mediciones son basicamente:
- El análisis de la anatomía craneofacial.
- Reconocimiento de las relaciones intermaxilares en el plano vertical y sagital.
- Diferenciacion de las anomalias oseas y dentoalveolares.
- Analisis de las relaciones dentales. Valoracion etiologica y pronostico de las partes blandas.

Clasificacion de las principales anomalias oseas.

La interpretacion correcta de las mediciones realizadas constituye la base del analisis cefalometrico. Cada anomalia se caracteriza por la desviacion de las bases maxilares en el plano sagital y vertical y por la rotacion de estas.

Relacion sagital:

- Clase I
  - Clase II
  - Clase III
- Dento-alveolar  
Osea

Relación vertical:

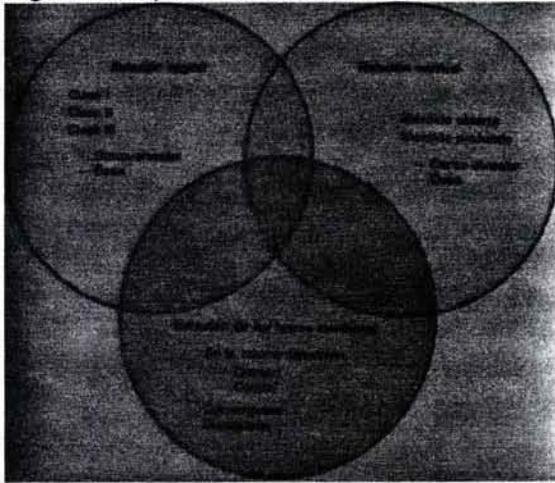
- Mordida abierta
  - Mordida profunda
- Dento-alveolar  
Osea

Rotación de las bases maxilares:

En la misma dirección

Craneal  
 Caudal  
 Convergente  
 Divergente

Figura 10 esquemas de anomalías óseas.



#### ANÁLISIS MÉTRICO DE LAS BASES MAXILARES.

Longitud anterior de la base del cráneo.  
 Longitud del cuerpo mandibular.  
 Longitud del maxilar superior.  
 Longitud de la rama ascendente.

Las dimensiones de las bases maxilares se valoran siguiendo el análisis proporcional de A. M. Schwarz, relacionado con la línea N-Se. El valor teórico de la longitud de la base mandibular es 3 mm mayor que la línea N-Se, en comparación con la línea anterior del cráneo. La relación ideal de longitud entre la base del maxilar superior y la de la mandíbula es de 2:3, y entre la rama ascendente y la base de la mandíbula, de 5:7. La valoración de la longitud de la base maxilar es imprescindible en toda disgnatia ósea, ya que las anomalías de estos parámetros aportan datos clave sobre la etiología y las posibilidades terapéuticas.

Análisis métrico de las bases de los maxilares.

Se.- entrada de la silla turca.

N.- nasion

N'.- nasion cutáneo.

Pn.- perpendicular nasal.

FH.- horizontal ideal de Frankfurt.

P.r.Ml.- punto de referencia anterior de la longitud del maxilar superior; apotema al punto A a nivel del plano espinal.

Spp: espina nasal posterior.

P.r.M.- punto de referencia anterior de la longitud de la mandíbula; apotema al punto pogonion en el plano de la mandíbula.

Gó.- gonion.

R. asc.- punto de incision entre la linea de la rama ascendente y F.H.

Longitud del maxilar superior = espina nasal posterior – P.r.Mi.

Longitud de la mandibula = gonion – P.r.M.

Longitud de la rama ascendente = gonion – R.asc.

Tabla 3

Mandibula	Maxila	Rama ascendente	Anchura de la rama
56	37	40	22
57	38	40.5	22.5
58	39	41	23
59	39	42	23.5
60	40	43	24
61	40.5	43.5	24
62	41	44	24.5
63	42	45	25
64	42.5	45.5	25.5
65	43	46	26
66	44	47	26
67	44.5	47.5	27
68	45	48	27
69	46	48	27.5
70	46.5	50	28
71	47	50.5	28
72	48	51	29
73	48.5	52	29
74	49	53	29.5
75	50	53.5	30
76	50.5	54	30
77	51	55	31
78	52	55.5	31
79	52.5	56	31.5
80	53	57	32
81	54	58	32
82	54.5	58.5	32.5
83	55	59	33
84	56	60	33.5
85	57	60.5	34

Análisis sagital de la relación entre las bases maxilares.

Angulos:

SNA es la relación anteroposterior entre el punto A (punto más anterior de la base apical del maxilar superior) y la base anterior del cráneo. Su valor clínico orientativo es de  $81^\circ$ .

SNB Relación anteroposterior entre punto B (punto más anterior de la base apical de la mandíbula) y la base anterior del cráneo. El valor clínico orientativo es de  $79^\circ$ .

ANB Relación anteroposterior entre los puntos A y B y el punto nasion. Su valor clínico orientativo es de  $2^\circ$ .

SN-Pog Relación anteroposterior entre el punto pogonion (hueso basal de la mandíbula) y la base anterior del cráneo. Su valor clínico orientativo es de  $80^\circ$ .

Las relaciones sagitales de la anatomía craneofacial se determinan a partir del punto nasion mediante mediciones angulares relacionadas con los planos de referencia verticales.

Figura 1 relaciones sagitales.



Correlación entre la anatomía craneofacial sagital y la relación sagital de la posición maxilar

Exposición de las formas combinadas más frecuentes del tipo facial y la relación sagital de las bases maxilares (ANB).

No se observa ninguna correlación entre la estructura anteroposterior del esqueleto craneofacial y la anomalía maxilar. De hecho, se observan disnatias y relaciones ideales de oclusión con todos los tipos faciales.



Fig 12



Fig 13

#### Estructura ortognática:

Si los valores de la estructura sagital de los maxilares coinciden con los valores clínicos: la configuración craneofacial se asocia a una relación de clase I de las bases de los maxilares.

#### Retrognatismo:

Las bases de los maxilares se sitúan en un plano posterior con relación a la base anterior del cráneo. Esta variable anatómica craneofacial sagital se suele combinar con una anomalía clase II de las bases maxilares.

#### Prognatismo:

La base del maxilar superior y la mandíbula se sitúan en un plano anterior con respecto a la habitual en la clínica. Esta anatomía craneofacial sagital se asocia a menudo a una anomalía de clase III.

#### Análisis vertical

Angulo sumatorio: suma del ángulo de la silla turca (NSar), articular (SarGo) y mandibular (arGoMe) de Björk. Su valor clínico orientativo es de  $394^{\circ} \pm 6$ .

Angulo Go<sub>1</sub>: Parte superior del ángulo mandibular de Jarabak (NGoar). Su valor clínico orientativo es de  $52 - 55^{\circ}$ .

Angulo Go<sub>2</sub>: Parte inferior del ángulo mandibular de Jarabak (NgoMe). Su valor clínico orientativo es de  $70 - 75^{\circ}$ .

Angulo SN-MeGo: ángulo entre la base anterior del cráneo (SN) y el plano mandibular (MeGo) de Schudy. Su valor clínico orientativo es de  $34^{\circ}$ .

Angulo SpP-MeGo: ángulo entre el plano del maxilar superior (SpP) y el plano de la mandíbula (ángulo basal). Este parámetro depende de la variación del ángulo de inclinación.

Angulo I: ángulo de inclinación de A.M. Schwarz: ángulo entre perpendicular Pn (perpendicular nasal) y el plano del maxilar superior (SpP). Su valor clínico orientativo es de  $85^{\circ}$ .

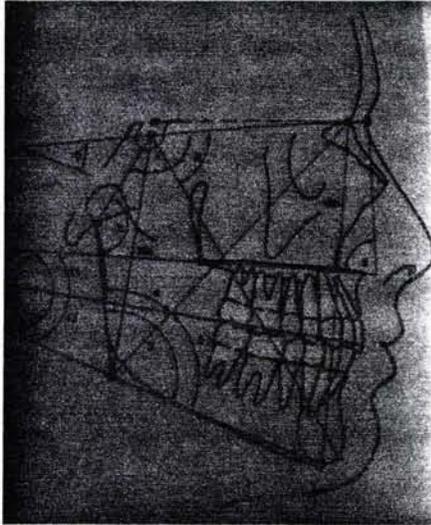
**Angulo Sn-Gn: (Eje Y)** Angulo entre la base anterior del cráneo (SN) y el punto más ventrocaudal del mentón óseo (gnation). A nivel del centro de la silla turca. Su valor clínico orientativo es de  $66^\circ$ .

**Sgo:NMe %:** Relación % entre la altura posterior (SGo) y anterior (NMe) de la cara según Jarabak. Su valor clínico orientativo es de  $62 - 65\%$ .

**Angulo SpP-OcP:** ángulo entre el plano maxilar (SpP) y el plano masticatorio (OcP). El valor clínico orientativo es de  $11^\circ$ .

**Angulo MeMo-OcP:** ángulo entre el plano mandibular (MeGo) y el plano masticatorio. Su valor clínico orientativo es de  $14^\circ$ .

**Figura análisis vertical.**



**Análisis de la posición de los incisivos:**

**Angulo I-SN:** ángulo entre el eje incisivo I y la base anterior del cráneo. Su valor clínico orientativo es de  $102^\circ + 2$ .

**Angulo ISpP:** ángulo entre el eje incisivo I y el plano de la base del maxilar superior (SpP) de A. M. Schwarz. Su valor clínico orientativo es de  $70^\circ + 5$ .

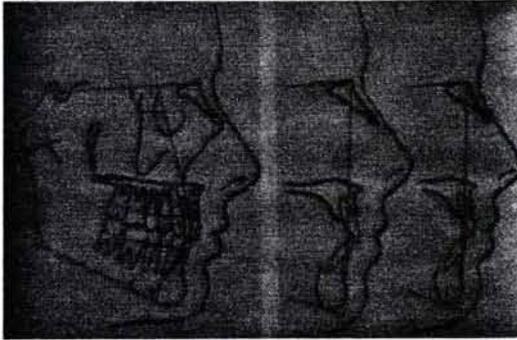
**Angulo I-MeGo:** ángulo entre el eje incisivo I y el plano de la base de la mandíbula (MeGo). Su valor clínico orientativo es de  $90^\circ + 3$ .

**Angulo JJ:** ángulo interincisal entre el eje incisivo superior e inferior. Su valor clínico orientativo es de  $135^\circ$ .

**I-N-Pog:** Distancia del borde incisal I a la línea N-Pog. Su valor clínico orientativo es de  $+2 - +4\text{mm}$ .

**I-N-Pog:** Distancia del borde incisal I a la línea N-Pog. Su valor clínico orientativo es de  $-2 - +2$ .

Figura 15 análisis de incisivos.



#### ANÁLISIS DE Mc. NAMARA

Este análisis, publicado originalmente en 1983, combina elementos de métodos anteriores (de Ricketts y de Harvold) con mediciones originales para tratar de definir con mayor exactitud la posición de los maxilares y los dientes. En este método, se emplean como planos de referencia el plano anatómico de Frankfort y la línea basionasión.

En primer lugar, se valora la posición anteroposterior del maxilar superior en relación con la perpendicular del nasión, una línea que desciende desde la perpendicular del nasión al plano de Frankfort. El maxilar superior debe quedar sobre esta línea o ligeramente por delante de la misma.

En segundo lugar, se compara la longitud de ambos maxilares, utilizando el método de Harvold. Se ubica la mandíbula en el espacio, empleando la altura del tercio anteroinferior de la cara (ENA-mentón).

Se establece una relación entre el incisivo superior y el maxilar superior mediante una línea perpendicular al plano de Frankfort que pase por el punto A, similar pero algo diferente a la relación de Steiner del incisivo con la línea NA.

Las relaciones del incisivo inferior se establecen igual que en el análisis de Ricketts, utilizando fundamentalmente la línea A-pogonión.<sup>4</sup>

El análisis de McNamara tiene dos ventajas fundamentales:

- 1) relaciona los maxilares a través de la perpendicular del nasión, proyectando esencialmente la diferencia en la posición anteroposterior de los maxilares a una aproximación de la línea vertical verdadera (sería preferible utilizar una línea vertical verdadera), perpendicular a la horizontal verdadera y no a la horizontal anatómica de Frankfort; el motivo fundamental para no hacerlo así al efectuar el análisis es que las placas cefalométricas de las que se obtuvieron los datos de referencia no se realizaron con la cabeza en posición natural.

- 2) los datos de referencia se basan en la muestra definida de Bolton, que también se puede conseguir en formato de plantilla, lo que significa que las mediciones de McNamara son perfectamente compatibles con análisis preliminares si se emplean las plantillas de Bolton para la comparación.

### ANÁLISIS DE BJORK-JARABAK

Bjork basa su investigación en el análisis de 322 niños suecos de 12 años de edad y 281 adultos de entre 21 y 23 años, incluyó casi 90 mediciones diferentes. Posteriormente Jarabak adapta y modifica este análisis.<sup>8</sup>

El análisis de perfil es semejante al de Steiner, ya que S-Na es la línea de referencia y SNA-SNB junto con Go-Gn, permite una evaluación esquelética.

Los puntos de referencia para la realización del polígono de Bjork-Jarabak son: Na, S, Ar, Go, Me.<sup>7,8</sup>

### Trazado del polígono

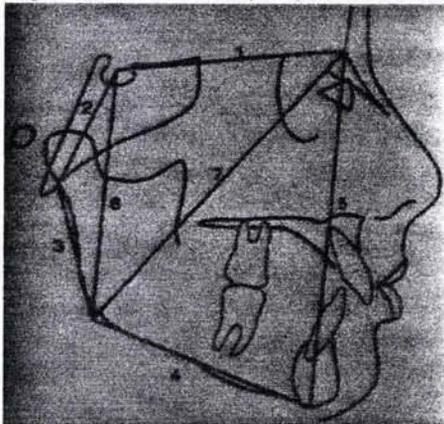
#### Planos

- S-Na (1) Base craneal anterior
- S-Ar (2) Base craneal posterior
- Ar-Go (3) Altura de la rama
- Go-Me (4) Longitud del cuerpo mandibular
- Na-Me (5) Altura facial anterior
- S-Go (6) Altura facial posterior
- Go-Na (7) Divide el ángulo goniaco en 2 mitades, una superior y una inferior.

#### Angulos

- |                           |          |
|---------------------------|----------|
| • Angulo de la silla      | Na-S-Ar  |
| • Angulo articular        | S-Ar-Go  |
| • Angulo goniaco          | Ar-Go-Me |
| • Angulo goniaco superior | Ar-Go-Na |
| • Angulo goniaco inferior | Na-Go-Me |

Figura 16 Trazo del polígono.



El fundamento de este método es la relación de 3 ángulos: el de la silla turca, el articular y el gonial, así como las longitudes de los lados del polígono. La proporción ideal entre la longitud de la base craneal posterior y la altura de la rama es de 3:4. Si la suma de los 3 ángulos descritos supera 396°, puede registrarse una tendencia hacia el cambio de crecimiento mandibular "en el sentido de las manecillas del reloj".<sup>8</sup>

La relación entre la altura facial posterior y la anterior desde 56%-62% indica un patrón de cambio de crecimiento mandibular en el sentido de las manecillas del reloj, mientras que una proporción de 65%-80% señala una modificación en sentido opuesto. Un cambio en sentido positivo (en sentido de las manecillas del reloj) significa que la altura facial anterior aumenta con mayor rapidez que la altura facial posterior y se relaciona con una alteración de crecimiento descendente posterior en la sínfisis y la tendencia hacia la mordida abierta anterior.

El cambio opuesto señala una altura facial posterior que aumenta con más velocidad, crecimiento anterior del mentón y tendencia hacia la mordida profunda anterior.<sup>7,8</sup>

En la Tabla 4 se muestra la ficha modelo para el análisis de Bjork-Jarabak:

Tabla 4

1.- Ángulo de la silla	123°+5
2.- Ángulo articular	143°+6
3.- Ángulo goníaco	130°+7
4.- Suma total 1. 2. 3	396°+6
5.- Mitad superior ángulo goníaco	52° a 55°
6.- Mitad inferior ángulo goníaco	70° a 75°
7.- Base craneal posterior	32+3 mm
8.- Altura de la rama	44+5 mm
9.- Base craneal anterior	71+3 mm
10.- Longitud del cuerpo mandibular	71+5 mm
11.- Altura facial posterior	70 a 85 mm
12.- Altura facial anterior	105 a 120 mm
13.- Altura facial posterior/anterior	62 a 65%

## CIRUGÍA ORTOGNÁTICA

La cirugía ortognática se realiza para corregir las alteraciones dentofaciales de crecimiento y desarrollo de los maxilares. Estas alteraciones pueden ser prognatismos, protrusiones maxilares, retrognatismos, laterognasias, o alteraciones verticales del desarrollo: mejorando la articulación temporomandibular, con la consiguiente corrección de la posición condilar centralizada en la cavidad glenoidea (relación céntrica), y a partir de esta posición, llevar a cabo los movimientos mandibulares de apertura y cierre bucal, los movimientos de lateralidad de mandíbula y de protrusión y en concordancia con la oclusión dental céntrica.<sup>12</sup>

Este tipo de pacientes deben de manejarse haciendo un estudio de modelos dentales, estudios cefalométricos y análisis quirúrgico.

## CIRUGÍA DE MANDÍBULA<sup>2</sup>

El prognatismo mandibular es ser una deformidad dentofacial en dónde la porción inferior de la cara es muy prominente con la presencia de una clase III de Angle de maloclusión dental.

La etiología puede ser familiar, por factores endocrinos (por ejemplo acromegalia) y ambientales (traumatismos, afección general, trastornos de la nutrición o malos hábitos).

Los efectos perniciosos del prognatismo mandibular, consisten principalmente en la interferencia de oclusión dental y en consecuencia en la masticación y digestión parodontopatías y deterioro de la salud dental y general: dificultad en el lenguaje, apariencia desagradable de la cara y disfunción de articulación temporomandibular.

Clinicamente se observa la porción inferior de la cara y el mentón se encuentran agrandados y una sobremordida horizontal negativa que varía de 0 mm (borde a borde) a 30 mm. Los incisivos inferiores suelen inclinarse en sentido lingual. El contorno del ángulo de la mandíbula puede ser plano y alargado. Existe una mesioclusión posterior del primer molar en relación al superior (Clase III de Angle).

La cirugía ortognática mandibular, se realiza a partir de los 12 años de edad, de acuerdo a los estudios de los huesos del carpo que muestren la maduración ósea inicial, la presencia de los segundos molares inferiores en el hueso alveolar ya erupcionados y se correlaciona con el estado psicológico dañado del paciente por la deformidad ósea real prevaleciente.

Criterios de diagnóstico.<sup>7</sup>

Se debe de hacer una historia clínica detallada, considerando especialmente la presentación hereditaria, descartando los factores de tipo endocrino o ambientales (adquiridos).

En el examen clínico facial de deben de determinar los cambios de los tejidos blandos de los labios, mentón, nariz, relación del tercio medio con el inferior de la cara, entre otros. Intraoralmente se examina el tipo de maloclusión posterior de ambos lados y en el segmento anterior el tipo de mordida cruzada o de borde a borde, para definir con esto el tipo de prognatismo o deformidad existente.

## TIPOS DE PROGNATISMO

**Tipo 1 Prognatismo horizontal:** con maxilar superior normal y sobrecrecimiento anterior de la mandíbula. Figura 18.



**Tipo 2 Prognatismo con intraoclusión:** con maxilar superior normal, protusivo o hipoplásico y con sobrecrecimiento mandibular con pérdida de la dimensión vertical maxilomandibular y cubriendo los incisivos inferiores (por extrusión dental) a los incisivos superiores. Figura 19



**Tipo 3 Prognatismo con apertognasia:** con el maxilar normal o protusivo y con sobrecrecimiento mandibular con incisivos inferiores y superiores intruidos en su porción ósea alveolar, lo que da la mordida abierta anterior y por ende, el aumento de la dimensión vertical maxilomandibular.

**Tipo 4 Prognatismo con laterognasia;** con maxilar normal y con asimetría facial y sobrecrecimiento unilateral (a nivel condilar, rama ascendente o cuerpo) combinando en los 3 tipos anteriores. Figura 20.



Las diferentes deformidades mandibulares se analizan intraoralmente y con modelos de estudio de ambas arcadas montados en articulador o relacionados ortodóncicamente. Se complementan con un estudio de fotografías (vistas frontales, laterales e inferiores).

Las cefalometrías frontales (posteroanterior) son útiles en las asimetrías mandibulares. por que determinan la longitud de la rama y el cuerpo mandibular sano con el lado afectado, así mismo permite contrastar esta asimetría mandibular con los huesos antagonicos (maxilar superior, órbitas y huesos nasales).

Los resultados de las cefalometrías laterales del prognatismo mandibular que se utilizan son los siguientes:

- SNB aumentado en relación al SNA normal.
- Angulo FH/Na-Pg aumentado a más de 90°.
- Angulo Gonial obtuso y mayor de 120°.
- Angulo intericisivo aumentado a más de 135°.
- Angulo incisivo inferior con plano mandibular menor de 90°.
- Angulo SN/PM aumentado a más de 32°.
- Clase III de Angle (segmento molar y segmento anterior)

Los modelos de estudio descubren puntos finos de naturaleza funcional y determinan los límites de corrección y permiten interceptar el problema al punto e mayor anormalidad. Ayuda a la determinación de la necesidad de corrección de dientes anteriores mandibulares, los cuales pueden ser manejados ortodónticamente, por cirugía o por equilibrio oclusal.

Se debe de realizar un interrogatorio al paciente que es lo que considera anómalo. con la finalidad de observar la expresión del paciente acerca de la percepción del problema y la importancia para él.<sup>2</sup>

Las técnicas quirúrgicas utilizadas según su región son:<sup>2</sup>

1.- A nivel de rama ascendente y subcondílea:

- Osteotomía sagital Obwegesser-Dalpont.
- Osteotomía sagital Kimura-Senties.
- Osteotomía vertical intraoral Hinds-Kent.

2.- A nivel de cuerpo mandibular:

- Osteotomía vertical intraoral de Dingman-Burch-Bowden.
- Osteotomía en escalón intraoral de Converse-Shapiro-Toman.

3.- A nivel de sínfisis mentoniano:

- Osteotomía subapical anterior de Köle.
- Mentoplastías de avance, reductiva o deslizante lateral de Epcker-Wolford.

## CIRUGÍA DEL MAXILAR<sup>2</sup>

Existe un fundamento clínico, funcional y biológico para el reposicionamiento quirúrgico del maxilar superior en pacientes adolescentes y adultos. La restauración de la función mandibular normal, la estética facial optima y la estabilidad dental y esquelética son esenciales para la cirugía ortognática satisfactoria.

Para lograr estos objetivos se debe de analizar e implementar las prioridades estéticas a través del uso de la predicción cefalométrica, fotográfica y estudios oclusales.

La armonía en el crecimiento craneofacial en cuanto a formas y proporciones constantes constituye el crecimiento balanceado, sin embargo no existe realmente un balance perfecto; siempre existe el crecimiento imbalanceado en el desarrollo de cualquier cara individual. Estas imperfecciones en el desarrollo suelen compensarse unas con otras para dar variaciones de balances regional, craneal y facial dentro de un proceso de desarrollo normal y puede haber diferencias características asociadas con edad, sexo, grupo étnico y peculiaridades individualizadas de la cara; algunas variaciones exceden los límites y ya no se consideran normales.

El principio de contraparte define al crecimiento de una parte facial o craneal dada. se relaciona específicamente con otra estructura llamada "contraparte" en la cara y cráneo. por ejemplo de la mandíbula su contraparte en el maxilar superior.

#### Diagnóstico.

Una mala oclusión dental puede aunarse a desarrollos anormales de la mandíbula y del maxilar superior, en cuanto a su largo relativo, que da por resultado maloclusiones severas e insuficiencias masticatorias. Esto se asocian a desbalances musculares por malos hábitos de deglución, respiración y lenguaje ejerciendo presión sobre los órganos dentarios; por lo tanto el cirujano y el ortodoncista deben de tomar en cuenta los datos disponibles del conocimiento en la planificación de la cirugía ortognática que llave a cabo a un diagnóstico seguro y a un plan de tratamiento que pueda ser realizado.

Los puntos importantes para la evaluación son; examen clínico, modelos de estudio, fotografías de perfil y frente, radiografías completas de la boca, análisis cefalométrico. Posteriormente se realiza el diagnóstico final, la predicción quirúrgica y un plan de tratamiento específico. Si se omite cualquiera de estos estudios diagnósticos, puede ocasionar un diagnóstico inapropiado, selección incorrecta del procedimiento quirúrgico, complicaciones innecesarias durante el tratamiento.

La evaluación clínica debe de contemplar interrogatorio de padecimientos anteriores, antecedentes heredo familiares, patológicos y no patológicos. Los datos de su padecimiento maxilofacial deberá destacar trastornos endocrinos involucrados en el mismo, por lo que un examen físico general y bucal complementan el estudio.

Los modelos de estudio ayudan a determinar puntos rinos, y determinan límites de la corrección.

Determinan la necesidad de tratamiento de ortodoncia o de tratamiento protésico.

Determinan también la forma de corregir la posición de dientes anteriores por medio de ortodoncia cirugía o por equilibrio oclusal. Se utilizan también para predecir el potencial quirúrgico ortodóncico del paciente.

Pueden determinar los límites de corrección de deformidades por la cirugía, permiten delimitar la extensión y dirección de la manipulación quirúrgica del nivel alveolar aunque los modelos no muestran la anatomía maxilar más allá del nivel alveolar por lo que los movimientos deben de medirse cuidadosamente.

Deben de permitir recortar segmentos y reponerlos en sus bases que mantienen la relación. Recordando que no siempre la mejor interdigitación produce el mejor perfil. Con los modelos se describen las relaciones interarcos, inclinación de los dientes y posición propuesta posteriormente de la dentición. Sirve para evaluar el pronóstico de la estabilidad de la dentición posquirúrgicamente.

Se evalúa también si hay suficiente tejido de soporte para las posiciones propuestas y la posibilidad de dientes estables. Se simula también el ajuste oclusal transoperatorio.<sup>2</sup>

Las fotografías deben ser tomadas en todos los casos de cirugía ortognática, por que revelan puntos que otros métodos de diagnóstico omiten y son un registro preoperatorio de dientes y tejidos de revestimiento. Las fotografías deben de incluir:

Fotografías de color de la cara de frente, lateral, ¾ de perfil, con sonrisa y con labios cerrados sin contracción.

Fotografías intraorales para valorar oclusión dental céntrica frontal y lateral de ambos lados. con la boca abierta.

Fotografías en impresiones blanco y negro de la cara lateral y frontal con mentón levantado, de 12 X 17 cm, con fondo blanco para realizar predicción quirúrgica fotográfica de acuerdo a los datos obtenidos de la predicción cefalométrica previa.

Cuando una cefalometría es utilizada para este fin. la meta del tratamiento debe de ser determinada individualmente para cada paciente. considerando todos los factores influyentes como la edad, sexo, raza, pronóstico de crecimiento, tipo facial, tipo de maloclusión y relaciones espaciales a las partes componentes de la cara..

Se utiliza para evaluar el tratamiento en forma de interpretación subjetiva de superponer trazos preoperatorios y postratamiento. Sirve para identificar el problema del maxilar superior o de la mandíbula y simular la técnica operatoria.

El análisis esquelético sirve para apreciar y valorar el tipo facial y la relación ósea craneofacial, apical, anteroposterior, especialmente en maloclusiones de clase II y III. Los datos necesarios son SNA en relación al SNB, los puntos A y B con el plano Nasion- Pogonion (Na-Pg) y el ángulo SN-Go-Gn (planos Silla-Nasion con el plano Gonion- Gnation).

Interpretación de los cambios esqueléticos.

Análisis de Perfil: Es la apreciación de los tejidos blandos al perfil óseo como son tamaño de los labios, forma y posición de los tejidos blandos sobre la sínfisis. contorno de la estructura nasal y relación que guarda con la parte inferior de la cara.

Proporciones faciales: La proporción de la altura facial en profundidad puede ser cuantificada por el ángulo AN/Gn. La proporción relativa de la altura de la cara posterior se mide con el plano SN-PM. La altura facial posterior corta es vista en pacientes con retrognatismo extremo y mandíbula prognática, asociados con problemas verticales de displasia.

El rango de la altura nasal es de 40 a 45% en relación a la altura facial total anterior y la altura facial dental es de 57% ; las variaciones de estos porcentajes pueden indicar la anomalía de exceso o deficiente desarrollo vertical dental.

Interpretación de los tejidos blandos.

Esta interpretación se logra por medios clínicos, fotográficos y cefalométricos: los cuales son esenciales para el planteamiento de cualquier procedimiento ortognático. Estos medios de diagnóstico deben tomarse con los labios cerrados. Para realizar los estudios de tejidos blandos hay diferentes técnicas:

- Riedel, para un perfil estéticamente satisfactorio, los labios superior e inferior y mentón, caen en una línea recta.
- Angulo Z de Merrifield, se realiza una línea de perfil tangente al tejido blando del mentón a la protuberancia de ambos labios, la cual forma un ángulo con la línea de Frank<sup>o</sup>tort.
- Plano estético de Zimmer, estableció una línea de la espina nasal anterior al punto B y mostró que la nariz, labios superior e inferior y la barbilla son casi idénticos en grosor en este plano y que la nariz tiene un radio de 5:1. sobre cualquier otra estructura de tejido blando.
- Relación labial de Ricketts (nariz-mentón), en los pacientes adultos. los labios deben de estar situados en una línea que va del mentón hasta la punta de la nariz. con el lado superior a 4 mm y el labio inferior a 2 mm posteriores a esta línea.
- Steiner, plano trazado desde el tejido blando de la barbilla hasta la mitad de la S. formada por el borde inferior de la nariz y el labio superior: los labios deben caer en esta línea si están estéticamente colocados.
- Línea H de Holdaway, traza una tangente al tejido blando de la barbilla hasta el labio superior, cuando los dientes están en oclusión, corta la parte inferior de la línea NB hasta formar el ángulo H o de Holdaway que idealmente es de 7° a 9°. también se debe tomar en cuenta el ángulo ANB.
- González Ulloa y Stevens describieron un plano que es perpendicular a la línea horizontal de Frankfort, pasando a través del nasion del tejido blando. El tejido blando del mentón debe ser tangente a esta línea para mejorar estéticamente.

Predicción de perfil. Sobre la cefalometría trazada, se coloca otro papel sobre el trazo cefalométrico original. Los tejidos blandos y duros no deben ser movidos o alterados. durante el trabajo de trazado predictivo de tratamiento. Se hacen marcas. localizando las puntas de las cúspides y ápices de los dientes y límites óseos de estructuras a ser reposicionadas en el bosquejo del trazo original.

Las medidas de los modelos quirúrgicos de los dientes y los tejidos duros a ser movidos. son usados para localizar y colocar nuevas marcas en el bosquejo, usando los puntos marcados como referencia. La estructura de dientes y tejidos blandos son movidos o alterados y trazados en su nueva posición.

El mentón de tejido blando sigue al hueso de la sínfisis en casi un radio de 1:1. con el movimiento ortodóntico de los dientes superiores, el labio superior sigue un radio de 2:1, diente a tejido blando, pasa igual en reposicionamiento quirúrgico. La disminución o elevación de la dimensión vertical. tendrá una influencia inversa sobre el llenado de los labios. El avance de la mandíbula sigue el radio de 1:1 hueso a tejido blando.

En el análisis de perfil se debe de tomar en cuenta el ángulo facial de Downs: FH-Na/Pg; inclinación del plano mandibular: N/Go-Gn; ángulo de diferencia de la base apical: ANB; ángulo apical del perfil basal: AB/N-Pg.

Para el análisis de dentición se deben de analizar los siguientes planos y ángulos:

- Silla-Nasion – plano oclusal: SN/PO
- Incisivo superior, plano Silla – Nasion:  $\angle$ /SN
- Incisivo inferior, plano mandibular:  $\angle$ IPM (Go-Gn)
- Angulo interincisal: I/I
- Plano oclusal a incisivo inferior:  $\angle$ /PO
- Plano oclusal a incisivo superior:  $\angle$ /PO
- Plano del borde incisal superior al plano Nasion – Pogonion.

Los movimientos de los dientes en respuesta a los procedimientos de tratamiento son descritos por: superposición de trazado separadamente en las estructuras dentro del maxilar superior para cambios de la dentición superior y estructuras dentro del maxilar inferior para cambios mandibulares.

Para evaluar cambios maxilares, se traza la porción anterior y posterior del piso de la cavidad nasal y el techo de la cavidad oral, el área de la espina nasal anterior y la arquitectura interna de la parte anterior del hueso que individualmente provee cambios estructurales, se presentan los movimientos de los dientes y del hueso maxilar por si mismos. Son usados en los cambios de estudio relativo a posición de los dientes dentro del hueso pertinente.

Protusión maxilar.

La protusión maxilar es el adelantamiento generalizado del hueso maxilar superior completo. La etiología no es conocida exactamente y puede ser una combinación de diversos factores como: respiración nasal difícil, alimentación con biberón, posición durante el sueño, succión, hábito de presión y causas hereditarias. Puede ser debido a sobrecrecimiento hacia delante del maxilar superior. También pudiera ser por discrepancia en tamaño de los dientes superiores e inferiores o debido al espaciamento de los mismos<sup>2</sup>.

Características generales.

Los pacientes con esta anomalía, generalmente presentan una desviación hacia delante de la porción anterior del maxilar superior, labio corto e hipotónico, el labio inferior se mueve hacia arriba y adelante, para encontrarse con el labio superior cuando es posible, haciendo recta la barba. por acción del músculo borla del mentón y orbiculares. Esta deformidad está frecuentemente asociada con maloclusión Clase II, división 1, los incisivos superiores están vestibularizados lo que puede producir una separación de dientes anteriores. se produce una supraerupción de dientes inferiores hacia el paladar y aumenta la profundidad palatina en forma de “V”<sup>2</sup>.

Características radiográficas.

El ángulo SNA es mayor delo normal, con un ángulo SN a incisivo superior más alto. Si el ángulo ANB es relativamente pequeño, esto nos indica una protrusión dentoalveolar más que una protrusión esquelética total. La distancia del plano A – Pg a incisivos superiores está aumentada y el ángulo de convexidad de Downs es alto, pero si es únicamente una alteración dentoalveolar. puede ser normal<sup>2</sup>.

Métodos de diagnóstico utilizados. son anteriormente enunciados primordialmente la evaluación cefalométrica, modelos de estudio y examen clínico facial y dental, ya que puede ser confundido con una retrusión mandibular.

Puede ocurrir una protrusión maxilar total o bien una protrusión dentoalveolar hacia delante, por lo que el diagnóstico diferencial también puede considerar la retrusión alveolar mandibular de la parte anterior.

El tratamiento ortodóncico debe hacerse antes de la cirugía para descompensar el espaciamiento de los dientes anteriores superiores y la supraerupción de los dientes anteriores inferiores. La protrusión maxilar es conveniente tratarla durante los años de crecimiento y desarrollo, por medios ortodóncicos, sin embargo, en pacientes severamente afectados y en adultos, puede indicarse la cirugía prioritariamente si la alteración es verdaderamente esquelética.

El tratamiento quirúrgico para corregir este defecto dentomaxilar consiste en que el hueso basal debe ser movido no solamente hacia atrás sino también hacia arriba. La intrusión quirúrgica de los incisivos puede ser útil si existe exposición de la encía y labios cortos. La cirugía puede ser el tratamiento de elección en dentición permanente, cuando el anclaje posterior de los dientes se ha perdido.

Las combinaciones de cirugía y ortodoncia, reducirá considerablemente el tratamiento, particularmente en casos extremos de protrusión maxilar. La reposición posterior de los dientes maxilares anteriores, frecuentemente demanda un grado de incremento inferior del bloque anterior maxilar.

El cirujano debe decidir la planificación quirúrgica de estos pacientes, si las condiciones estéticas o funcionales son más importantes para cada caso individual. Los intentos de corrección del maxilar superior son limitados en su extensión superior, debido a la posición de la concha nasal inferior; el operador debe anticipar probablemente un límite de 5 mm en el movimiento vertical de intrusión del bloque anterior maxilar y alveolar.

Criterios quirúrgicos.

Si el maxilar superior con sobremordida horizontal es mayor de 4 a 8 mm, se sugiere una osteotomía alveolar anterior o bien una osteotomía alveolar posterior.

Si el maxilar superior tiene una sobremordida horizontal menor de 4 mm, el tratamiento sería ortodóncico con corticotomía, septotomía o tunelización de espacios interdentes de dientes anteriores superiores puede ser realizado.

Para corregir la deformidad en la mandíbula, se puede realizar una osteotomía alveolar anterior, combinada con cirugía de la rama para adelantar la mandíbula.

Las diferentes técnicas quirúrgicas son:

Osteotomía segmental anterior.

Osteotomía total del maxilar (LeFort I)

## PREDICCIÓN QUIRÚRGICA Y OBJETIVO VISUAL QUIRÚRGICO<sup>1</sup>

El plan del tratamiento quirúrgico se realiza con predicciones realizadas con cefalometrías laterales y posteroanteriores, así como también con ensayos operatorios en modelos montados en articuladores para observar la oclusión prequirúrgica y la predictiva. Determinando los límites de corrección de las deformidades por cirugía. Descubren las relaciones interarcos, inclinación dental y posición propuesta postoperatoriamente de la dentición. Se evalúa el pronóstico de la estabilidad de la oclusión después del tratamiento. Se evalúa si hay suficiente tejido de soporte para las posiciones propuestas y la posibilidad de oclusión estable. El ajuste oclusal se propone hasta que el paciente funcione razonablemente después de la cirugía; pero en caso de que las cúspides prematuras obstaculizan una oclusión estable, el tallado preoperatorio está indicado. Los modelos de estudio se utilizan también para hacer guías o férulas quirúrgicas en los modelos predictivos que sirven para la fijación de los segmentos movilizados y mantenimiento de la oclusión corregida.

La predicción de los tejidos blandos se realiza utilizando el estudio fotográfico facial en las proyecciones frontal y lateral, con lo cual se determinan los cambios predictivos en la posición de los labios, el ángulo nasolabial y del mentón en relación con el resto de la cara.

El tratamiento prequirúrgico de ortodoncia consiste en la estabilización de los arcos maxilares y en la eliminación de la malposición dental como son los apiñamientos anteriores o extrusiones dentales, con el objeto de lograr la oclusión armónica posterior a la cirugía ortognática.

Las cefalometrías determinan las técnicas quirúrgicas. de esta forma se definen los cortes necesarios para la reducción del prognatismo y determinando el sitio exacto de la osteotomía, que puede ser a nivel subcondíleo, ramas ascendentes, cuerpo o en sínfisis del mentón.<sup>2</sup>

- Permite visualizar las modificaciones que sufrirán las estructuras dentoesqueléticas con el tratamiento y anticipar la estética de los tejidos blandos del perfil.
- Fija límites de los objetivos, lo que lleva muchas veces a modificar el plan de tratamiento.
- Con la superposición del trazado final se pueden comparar los objetivos fundados anticipadamente con los resultados al final del tratamiento.
- Es un factor importante para la motivación del paciente.<sup>1</sup>

El método en el que se basará para la predicción quirúrgica en el presente trabajo fue publicado por el Dr. Takao Kimura Fujikami en Noviembre de 1999, es el método PICQVK Predicción Integral Cefalométrica Quirúrgica Visual Kimura.<sup>12</sup>

#### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad existen muchos auxiliares de diagnóstico para la cirugía ortognática, los cuales aparte de ayudar a llegar a un diagnóstico certero son útiles para la elección del procedimiento para el tratamiento y así obtener resultados satisfactorios.

Como se ha mencionado a lo largo de el presente trabajo estos auxiliares ofrecen mejores resultados al utilizarlos en conjunto; sin embargo no todos los métodos mencionados son utilizados e incluso no son conocidos por algunos cirujanos; lo que limita la comprensión de los resultados de las cirugías ortognáticas tanto para los cirujanos como para los pacientes candidatos a este tipo de cirugía, así como para los otros especialistas involucrados en el tratamiento de los pacientes (ortodoncistas).

#### **5. JUSTIFICACION DEL ESTUDIO**

Existen diferentes tipos de análisis cefalométricos, los cuales resultan indispensables para el correcto diagnóstico y plan de tratamiento ortodónico quirúrgico.

Con la ayuda de estos análisis cefalométricos se pueden evitar errores al realizar un diagnóstico ortodoncico quirúrgico, como lo es por ejemplo la diferenciación de un prognatismo verdadero a un pseudo prognatismo.

Con ayuda de los otros métodos de estudio previos a las cirugías ortognáticas y tratamientos ortodónticos prequirúrgicos el paciente tiene una mayor motivación a realizarse los tratamientos propuestos por los especialistas a razón de que se forma una idea más clara de los resultados esperados posquirúrgicos.

#### **6. HIPÓTESIS**

El análisis cefalométrico, el sistema de predicción quirúrgica modificado y objetivo visual quirúrgico, son de gran importancia para la predicción quirúrgica ortodónica en pacientes sometidos a cirugía ortognática. Si estos estudios no se realizan en conjunto el paciente ni los especialistas tendrían una visualización tan clara del tratamiento y de los resultados.

#### **7. OBJETIVOS**

Resaltar la importancia del análisis cefalométrico para la predicción quirúrgica ortodónica, así como del sistema de predicción quirúrgica modificado (STO por sus siglas en inglés) y objetivo visual quirúrgico (OVQ), en pacientes sometidos a cirugía ortognática.

Dar a conocer la importancia que puedan tener el realizar el conjunto completo de auxiliares de diagnóstico para la motivación del paciente y de los especialistas a realizar los tratamientos.

#### **8. METODOLOGÍA**

Una vez con los estudios ortodónticos completos los cuales constan de radiografías laterales de cráneo, panorámicas, modelos de estudio, fotografías intraorales (de la arcada superior e inferior, en mordida céntrica de frente y de perfil izquierdo y derecho). fotografías de frente y de perfil tomadas con el plano de Frankfort paralelo al piso: se procederá a realizar el STO modificado y el OVQ.

El método se basa en utilizar sólo los valores que determinen la deformidad esquelética, tanto en la mandíbula como en los huesos del tercio medio facial (maxilar superior, huesos de la nariz y de las órbitas), de las cifras que tiene la posición de los dientes (la maloclusión dental), así como de los valores que tengan las estructuras de los tejidos blandos del perfil facial, lo que permite evaluar el caso de manera integral y planear las posibilidades de corrección quirúrgica, ortodóncica y ortopédica de los maxilares complementarias a la cirugía.

La información que se obtiene al utilizar PICQVK es básica para la decisión tanto del cirujano maxilofacial como del ortodoncista y el paciente, quien acepta o rechaza las propuestas para la cirugía.

Para realizar el PICQVK se utiliza el estudio cefalométrico para realizar la calca de las estructuras de la base del cráneo, del maxilar superior y de la mandíbula, se dibuja el segmento posterior de ambos maxilares el primer molar (superior e inferior), trazando una línea que una la cúspide mesial hacia el ápice de la raíz mesial, continuando la línea hasta el plano mandibular: otra línea horizontal a nivel cervical se traza de mesial a distal del molar.

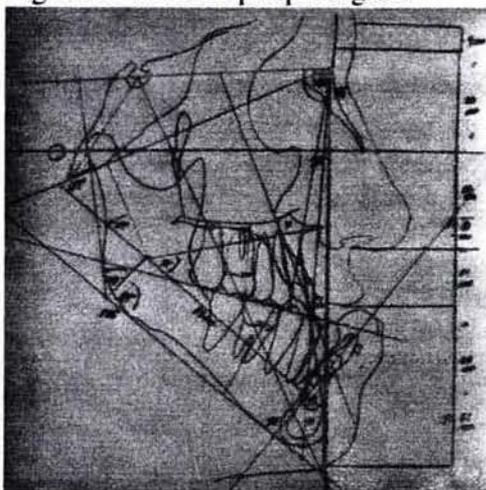
Finalmente en el segmento anterior se dibuja el perfil de los incisivos central superior e inferior. Se delinea el perfil facial de la frente, la nariz, los labios y el mentón. Se determinan los puntos cefalométricos y el trazado de los planos horizontales y verticales conectando dos puntos previamente seleccionados y al final se miden los ángulos formados en cada uno de ellos. Se traza también la línea E de Ricketts para conocer la posición horizontal de los labios.

Así se realiza la interpretación de los planos y se anotan los datos en el formato de análisis cefalométrico utilizado.

Para el análisis de los tejidos blandos del perfil cefalométrico, se traza una línea que una los puntos Gb y Sn y de este punto al punto submental, se miden las estructuras mostradas que deberán tener una proporción de 50% cada una.

Se traza también una línea paralela a este último (Gb-Sme) y se realiza un trazo horizontal del pico labial superior al pico labial inferior y uno intermedio que es el estomion. Se mide de este a subnasal que debe ser una tercera parte en relación del estomion a submental (dos terceras partes). Cada uno de los planos se mide en milímetros para identificar la armonía o alteraciones verticales que tiene cada una de las estructuras blandas mencionadas.

Figura 21 Trazado prequirúrgico.



El siguiente paso es realizar una nueva calca cefalométrica en papel bond y se marcan las estructuras esqueléticas de la órbita, maxilar superior y mandíbula. De las estructuras dentales solamente se dibuja el primer molar (si están sobrepuestos alterados por alguna asimetría, se dibuja el más anterior mesial y la línea de referencia de cúspide-raíz mesial superior e inferior) y el perfil del incisivo central superior y del inferior, esto es para observar el tipo de oclusión prevaleciente.

Se realiza el perfil de tejidos blandos desde la glabella hasta la porción submental: en este esquema no se trazan los planos ni los ángulos.

Se moviliza la hoja según la posición deseada de la mandíbula o del maxilar y se dibujan las estructuras esqueléticas, dentales y de tejidos blandos en línea punteada y de otro color para identificar más rápido los cambios logrados.

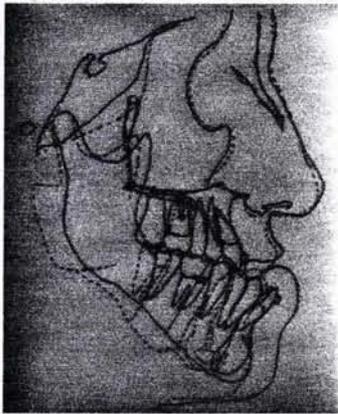
En el área del primer molar se observa la línea de referencia que se ha movido mesial o distalmente según el avance o la reducción mandibular deseada y también se dibuja con puntos otra línea que puede o no ser paralela a la de referencia, se visualiza y se mide en milímetros el movimiento distal o mesial del segmento esquelético referido.

Igualmente se traza la línea horizontal que se marcó en la parte cervical del molar y se determina de esta forma la proyección de intrusión, extrusión o rotación que tendrá el plano oclusal.

Se dibuja con línea punteada el cambio del perfil de tejidos blandos logrados, desde la porción de la punta nasal, la zona subnasal, el labio superior o del inferior y la línea del perfil del mentón y región subnasal.

Por último se compara con el trazado anterior original y se visualiza la mejoría o armonía lograda con la predicción de las osteotomías maxilares.

Figura 22 Predicción de las osteotomías.



Objetivo visual quirúrgico(OVOK):

Una vez lograda la predicción cefalométrica se procede a la preparación del OVOK (objetivo visual quirúrgico Kimura) de acuerdo al siguiente método, el cual debe elaborarse en presencia del paciente y sus familiares con el propósito de describirles los cambios generados en la proyección quirúrgica cefalométrica y con la ventaja de que estos cambios representan lo que sucederá en su aspecto facial (posición nasal, zigomático maxilar, alas nasales, contorno y espesor de los labios, mentón, aspecto de la

posición y expresión de los ojos, etc.), que difícilmente se puede visualizar sólo con líneas del proyector predictivo cefalométrico (STO modificado).

El procedimiento OVOK es efectuado por el Dr. Kimura desde 1971, con base en lo observado en otros procedimientos diagnósticos y quirúrgicos (específicamente en rinoplastia) que realizan los especialistas de cirugía plástica y reconstructiva para definir los cambios que lograrán al actuar sobre pirámide nasal, dorso y alas nasales, para que armonicen con la cara, en especial con el mentón.

La experiencia obtenida con el OVOK a través de tres décadas en el manejo de la cirugía ortognática permite aseverar que es un método confiable, que produce un efecto positivo en la decisión quirúrgica del paciente al notar los cambios que obtendrá con la cirugía y una prueba indudable que evitará "sorpresas" en el posoperatorio, en casos en que el paciente quizás esperaba otro cambio facial, aun cuando los objetivos del STO y de oclusión dental se hayan cumplido cabalmente como los planteado en la predicción de modelos y cefalometría.

Se toman estudios fotográficos de frente y de perfil facial de un tamaño de 12.5 cm por 17 cm y que se proyecte de similar forma que el estudio cefalométrico con el plano de Frankfort paralelo al piso, sin proyectar el mentón hacia arriba y con la oclusión dental actual, con los labios y estructuras faciales relajadas. En los casos de mordida abierta o prognatismos muy marcados, en los que para cerrar los labios deban contraer demasiado los músculos del mentón, se solicita fotografía con los labios relajados, incluso sin requerir contactar el labio superior con el inferior, de tal manera que el contorno labiomenton no se distorsione y permita lograr el objetivo visual quirúrgico adecuado.

**Movimiento OVQ mandibular:** con base en lo referido en el STO modificado, el mismo movimiento se realizará en la fotografía.

Si se trata de un prognatismo mandibular tipo I (horizontal) y se planea realizar osteotomía intraoral sagital Kimura Senties<sup>2</sup>, se recorta la fotografía desde el estomion, bordeando la comisura bucal y de ahí hasta el final del marco fotográfico en forma horizontal se separa este fragmento y se coloca en la posición predictiva que proporciona el STO modificado y se observan los cambios logrados.

Si se planea osteotomía intraoral de Digman-Converse<sup>2</sup> a nivel del cuerpo mandibular, se recorta la fotografía en forma horizontal desde el estomion hasta la parte proporcional a nivel de la escotadura antgonial de la mandíbula y se realiza otro corte vertical que vaya de este último punto hasta el final del marco de la fotografía. Se separa este fragmento y se analiza la parte de la nariz, su armonía con los ojos y huesos zigomáticos y si es correcta, se procede a colocar el segmento recortado según los milímetros determinados en el STO modificado.

Se visualiza la posición que toman el labio inferior y el mentón con el resto de la fotografía y se permite al paciente observar su cambio previo a la cirugía y no sólo las líneas como se explica en la predicción cefalométrica y que la mayoría de los sujetos acepta, aunque quedan con la incertidumbre sobre el cambio integral facial.

En el caso de movilizaciones subapicales por deformidades dentoalveolares, el recorte horizontal de la fotografía se llevará a cabo del estomion hacia atrás, únicamente en lo correspondiente al segmento anterior (a nivel del agujero mentoniano) y otro corte horizontal paralelo al anterior que vaya desde la depresión del mentón (por arriba del pogonion) hasta el mismo punto del corte anterior. Se unen verticalmente con otro corte

y se retiran para visualizar la posición del mentón con respecto a la nariz sin la porción de labio inferior y del perfil del mentón al perfil de tejidos blandos del nacimiento. Si está correcta, se coloca el segmento labial inferior a lo que corresponderá al movimiento segmental subapical del STO modificado y se visualiza la nueva posición del labio inferior que retrocede y queda por atrás del labio superior mejorando la línea estética de Ricketts.

**Movimiento OVQ del maxilar superior:** en cuanto al movimiento del maxilar superior en forma total hacia delante en casos de LeFort I de avance<sup>2</sup>, el recorte del estomion hacia atrás. Se retira el fragmento y se valora la posición de la nariz con la frente, los ojos y su asociación con el hueso malar y al arco zigomático, la depresión de la porción suborbitaria en relación con el mentón.

Se coloca ahora el fragmento fotográfico adelantando el labio superior y se visualiza su posición con el labio inferior y la mejoría lograda con la punta nasal, el mentón y la línea de Ricketts.

En el caso de excesos verticales que requieran osteotomía LeFort I de intrusión maxilar<sup>2</sup>, el recorte fotográfico se realiza de la misma manera y se intruye de acuerdo a lo referido en el STO.

En los casos de protrusiones dentoalveolares se recorta la fotografía desde el punto subnasal hacia atrás hasta la porción zigomática, otro corte horizontal del estomion hacia el mismo nivel zigomático y finalmente el recorte vertical que une los dos cortes anteriores, permitiendo retirar sólo este segmento para reposicionarlo hacia atrás y colocarlo en la posición determinada según la predicción cefalométrica. De esta manera se visualiza la postura labial con respecto al ángulo nasolabial mejorado con el labio inferior.

Todos estos movimientos pueden efectuarse de manera simultánea en casos de deformidades combinadas de mandíbula, mentón y maxilar superior, de tal modo que los recortes se harán acordes como se planearon en la predicción quirúrgica cefalométrica.

Esto será primero la corrección del maxilar superior, después la reducción mandibular y finalmente la posición del mentón. Todos los recortes se realizarán de una manera que el paciente vaya comprendiendo la posición de cada cambio y así valore el tipo de osteotomía indicada. Esto permite que comprenda el tiempo quirúrgico que se empleará por tratarse de un procedimiento, de dos o más simultáneamente, los costos de la atención y la morbilidad esperada en cada procedimiento.

Es indispensable que el cirujano maxilofacial realice este OVOK una vez que tenga definido el STO modificado y esté convencido de lo que explicará al paciente en la sesión prequirúrgica con los familiares y que en ella se realice el recorte fotográfico.

No es conveniente basarse únicamente en este método visual y evitar el trazado cefalométrico y la predicción quirúrgica tanto en modelos de yeso como el STO, puesto que, indudablemente, es posible incurrir en fallas por falta de diagnóstico esquelético, así como de oclusión dental, que son la base de la cirugía ortognática, y producir resultados adversos que ameriten cirugías adicionales.

### **Selección de los sujetos de estudio**

Pacientes candidatos a cirugía ortognática remitidos al Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional siglo XXI del Servicio de Admisión Continua del mismo hospital. de Enero de 2002 a Diciembre de 2002.

### **Tipo y tamaño de la muestra.**

Pacientes sometidos a cirugía ortognática en el Servicio de Cirugía Maxilofacial en el HE CMN SXXI dentro del período de Enero de 2002 a Diciembre de 2002.

El tamaño de la muestra será de 50 pacientes sin importar edad ni sexo.

### **Método de recolección de datos**

Se ocupará el formato utilizado en el Servicio de Cirugía Maxilofacial HE CMN SXXI para la recolección de los datos obtenidos de los análisis cefalométricos.

### **Materiales y equipo a emplear**

Computadora, programa de Microsoft word, Adobe photoshop, cámara digital, hojas de formato de recolección de datos, disco de 3 1/2 . estudios ortodónticos completos con fotografías de cada paciente, acetatos, lápiz 3B y de colores.

## 9. RESULTADOS

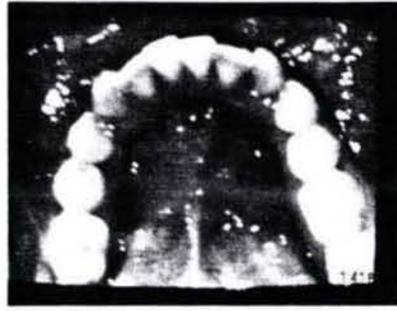
### CASO 1

Paciente femenino de 13 años de edad quien presenta una severa clase II división 1. una gran protrusión de los incisivos superiores con un over jet de 12.1mm y un over bite de 0.3mm.

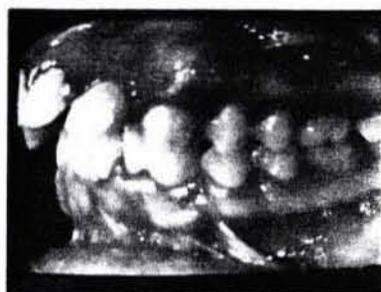
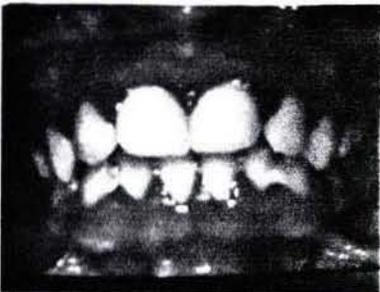
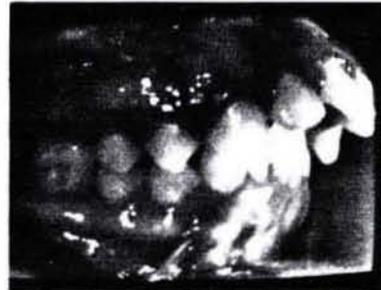


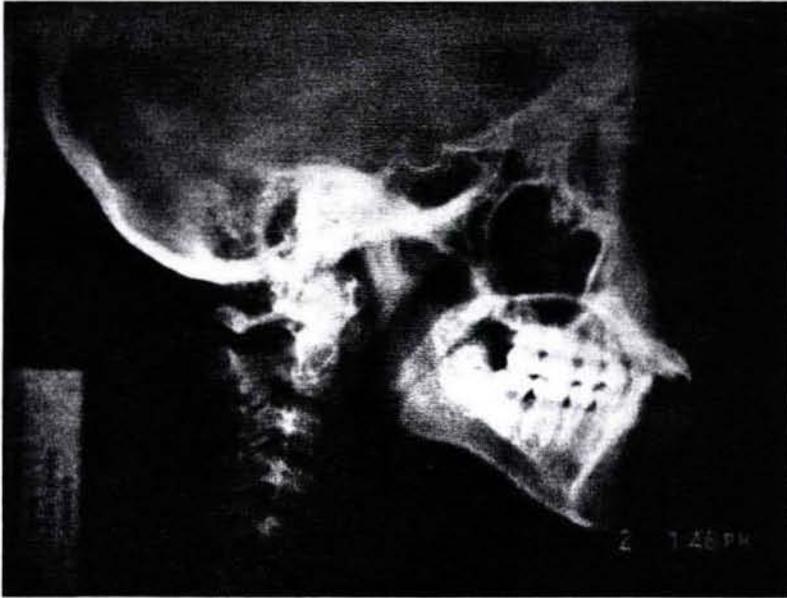
Aspecto prequirúrgico.



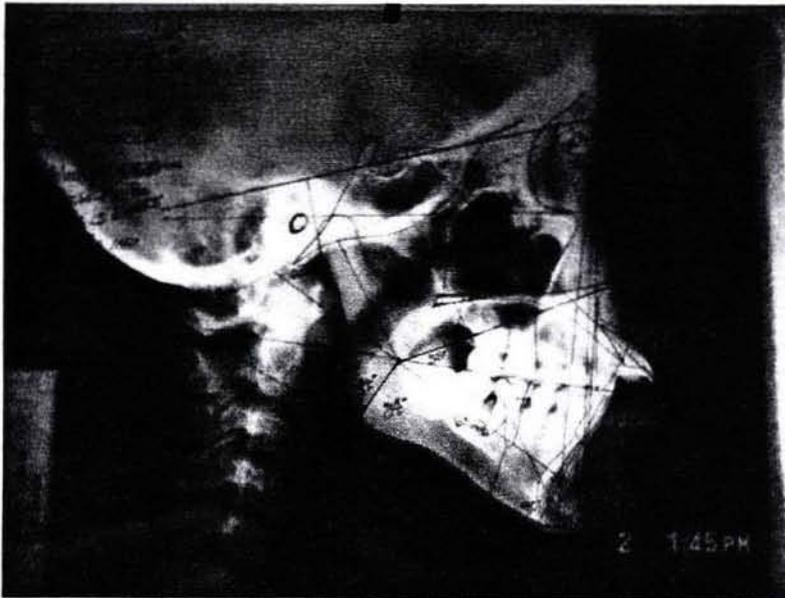


Aspecto preoperatorio intraoral.

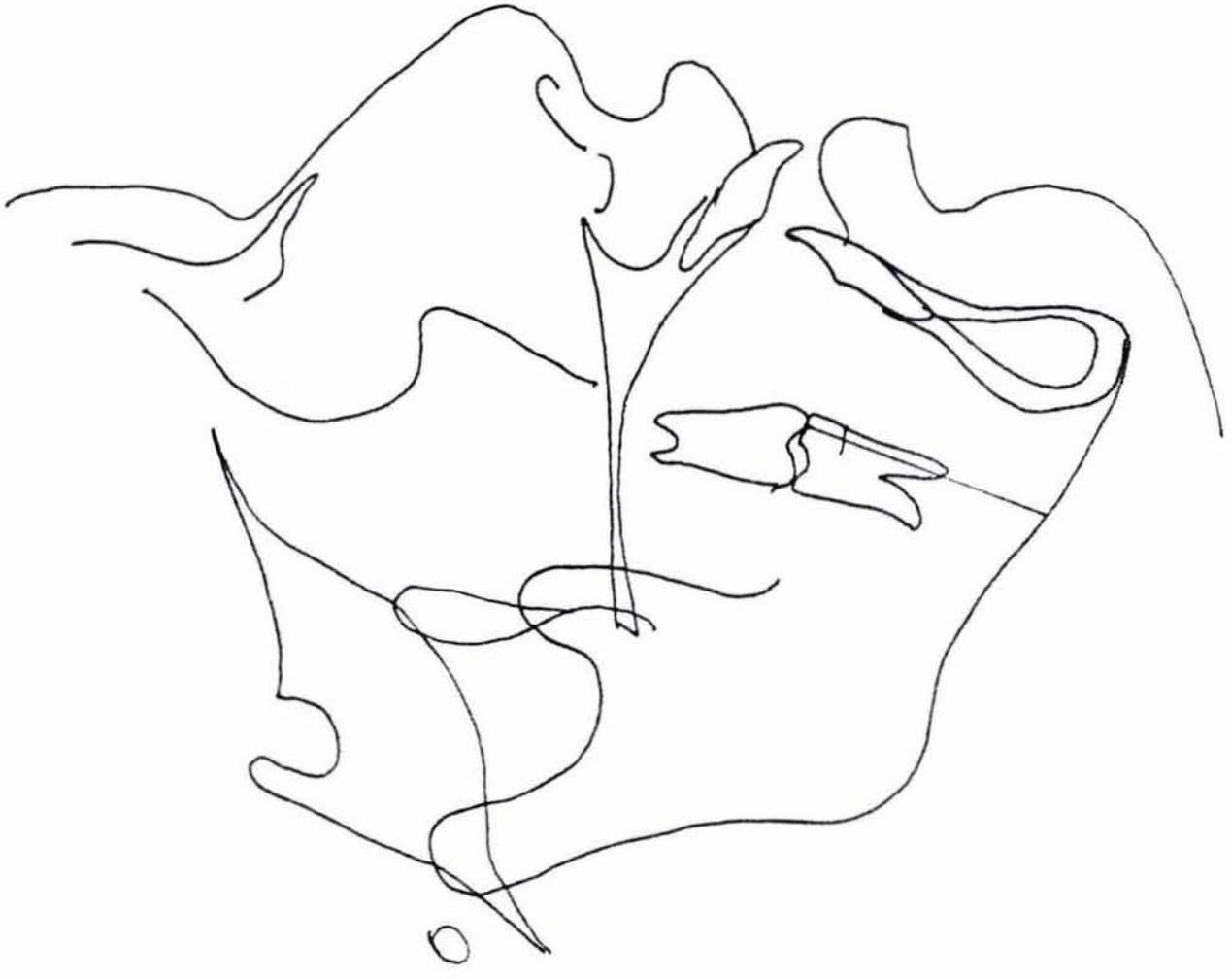




Radiografía lateral de cráneo preoperatoria.



Trazado preoperatorio.



# CIRUGIA ORTOGNATICA Y MAXILOFACIAL



ADOLFO PRIETO 623-103  
COL. DEL VALLE  
03100 MEXICO, D. F.

DR. TAKAO KIMURA FUJIKAMI

TELS.: 682-75-89

DRA. VIRGINIA MEDINA RINCON

Fax : 669-05-30

Fecha .....

ESTUDIO CEFALOMETRICO LATERAL

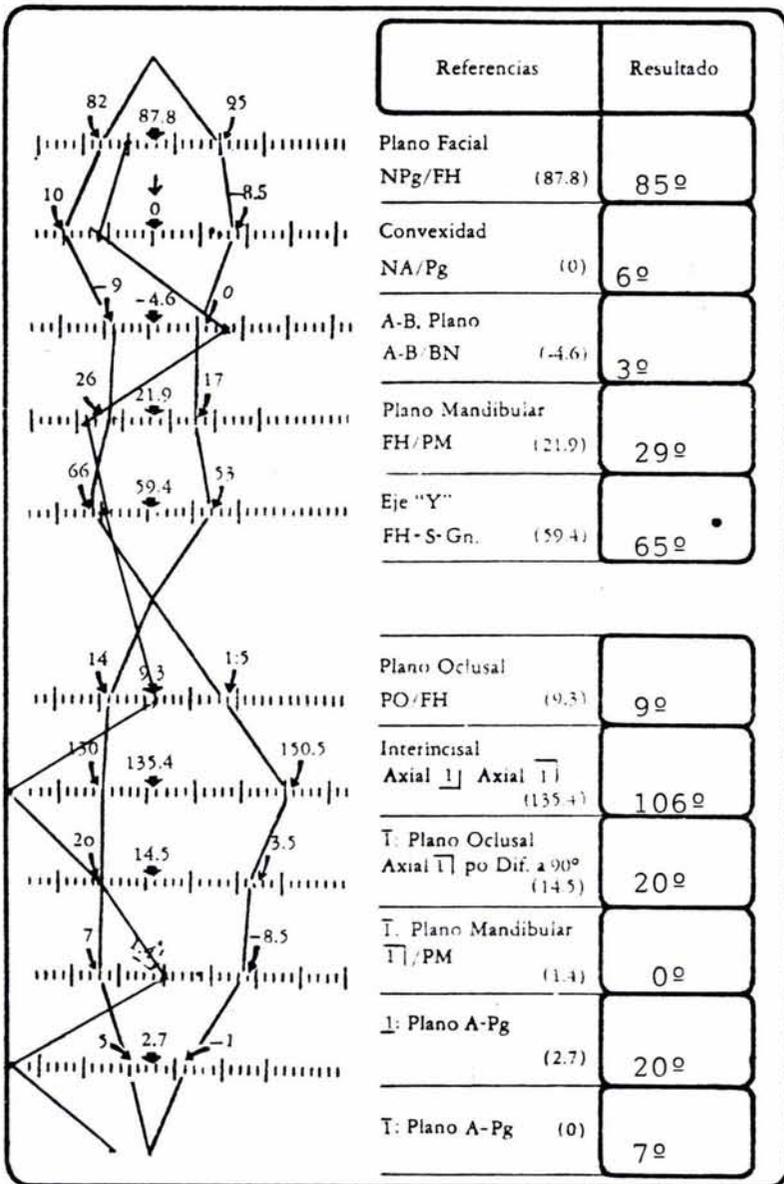
No. 3 pre

Edad .....

DR. ....

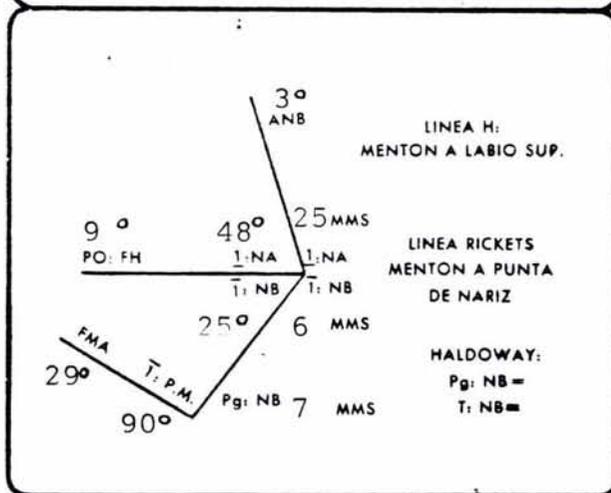
Paciente: .....

## ANALISIS DE DOWN'S



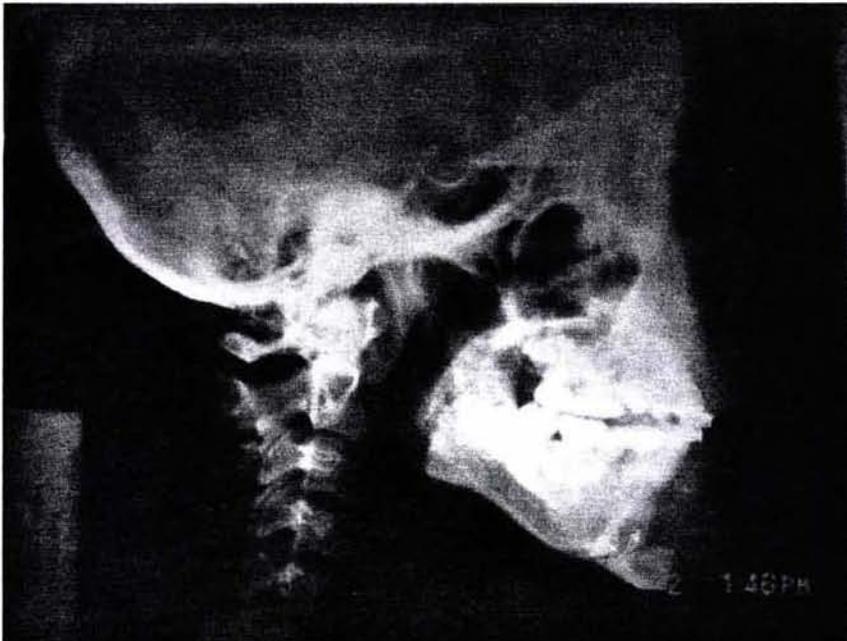
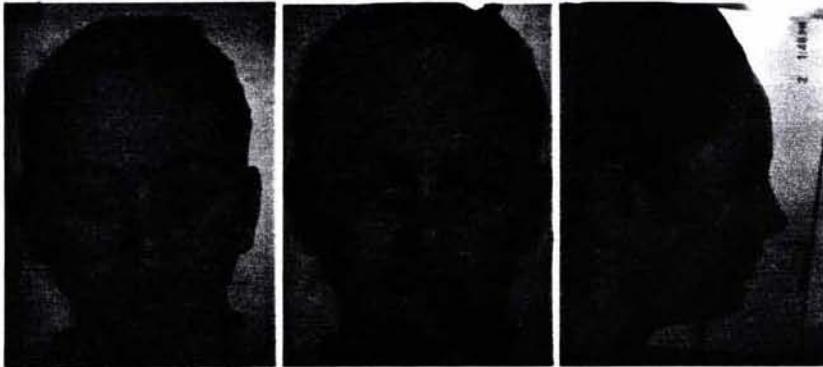
## ANALISIS DE STEINER

Referencias	Resultado
SNA (82)	75°
SNB (80)	72°
ANB (2)	3°
GoGn: SN (32)	40°
Ocl. SN (14.1)	22°
Interincisal (131)	106°
I: NA mm (4)	25mm
I: NA (22)	48°
I: NB mm (4)	6mm
I: NB (25)	25°
I: GoGn (93)	90°
SND (dif.)	72°
Pg. NB	7°

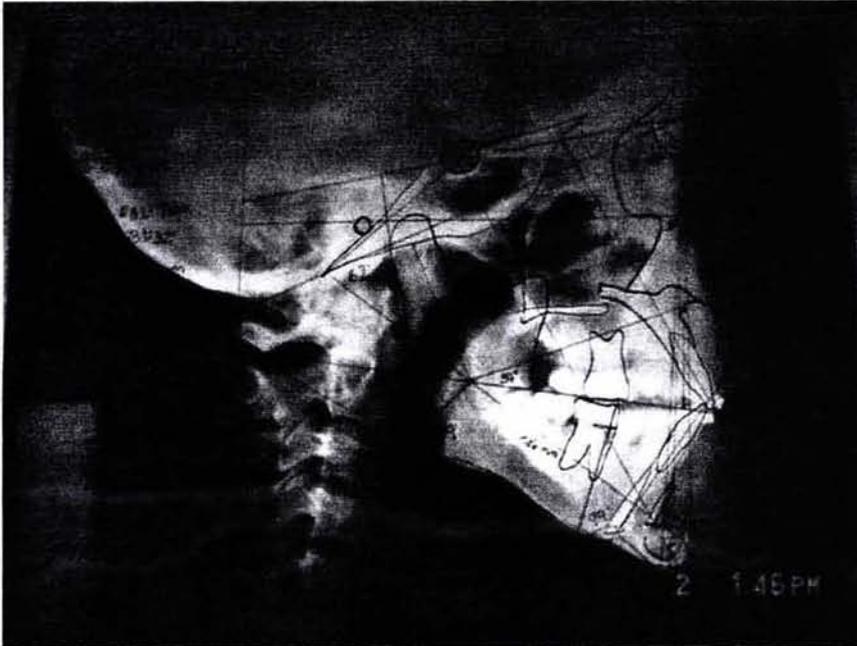


INTERPRETACION .....

Objetivo Visual Quirurgico Kimura



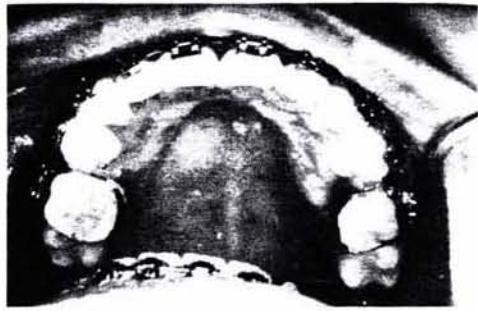
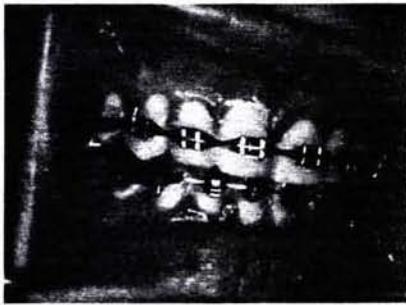
Radiografía lateral de cráneo postoperatoria.



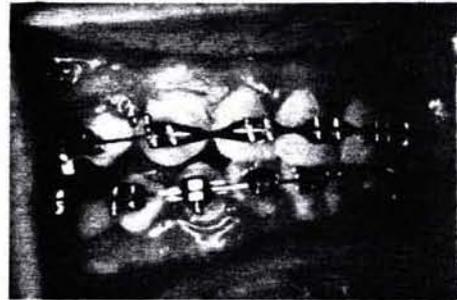
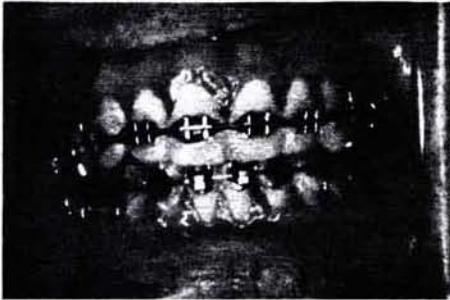
Trazado posquirúrgico.

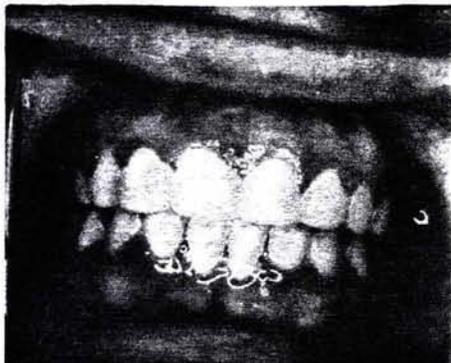


Aspecto posquirúrgico, la paciente continúa con tratamiento ortodóntico.

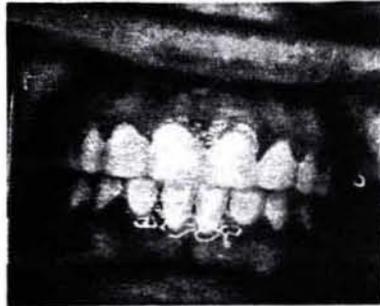
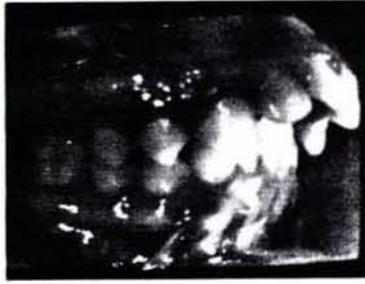


Aspecto postoperatorio intraoral, continuando con tratamiento ortodóntico.





Se terminó el tratamiento ortodóntica para continuar con rehabilitación neuro-oclusal con la colocación de su aparato de ortopedia dentofacial (pistas planas) las cuales sirven también como retención.



Comparativa de perfil preoperatorio, postoperatorio y post-ortodoncia.



# CIRUGIA ORTOGNATICA Y MAXILOFACIAL



ADOLFO PRIETO 623-103  
COL. DEL VALLE  
03100 MEXICO, D. F.

DR. TAKAO KIMURA FUJIKAMI  
DRA. VIRGINIA MEDINA RINCON

TELS.: 682-75-89  
Fax : 669-05-30

Fecha \_\_\_\_\_  
Edad \_\_\_\_\_

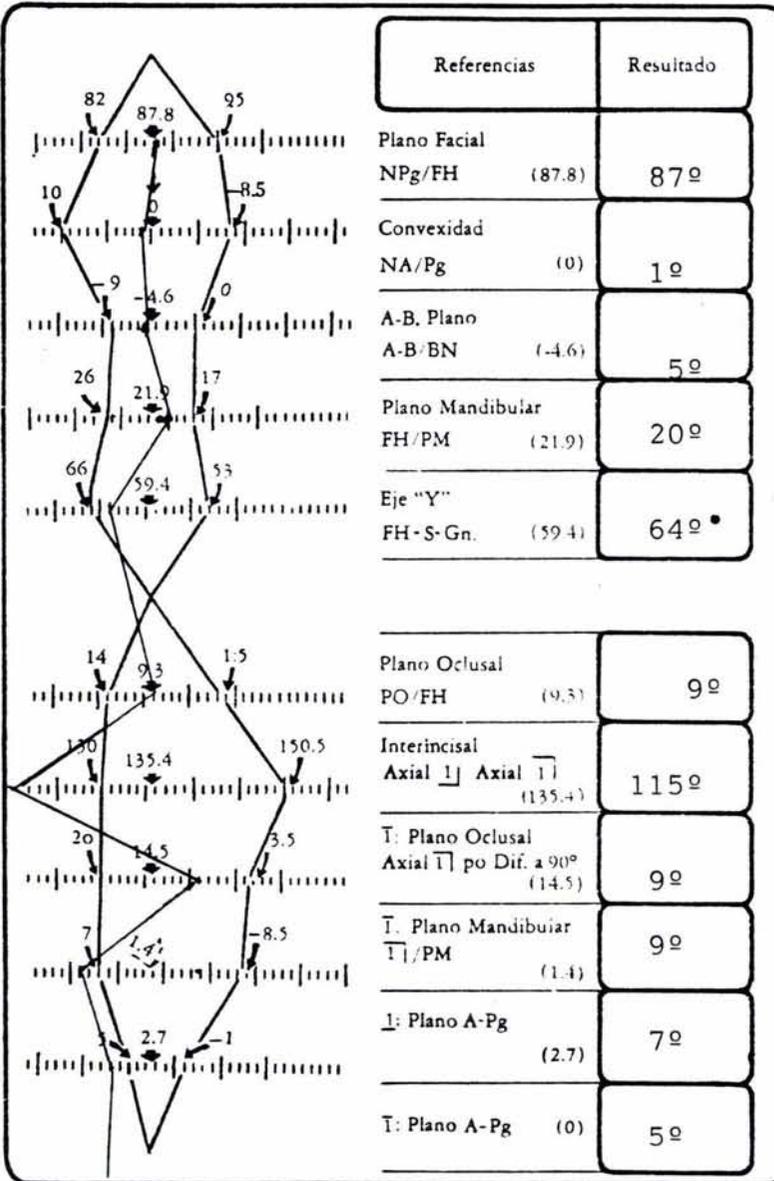
ESTUDIO CEFALOMETRICO LATERAL

No. 3 ~~Posop~~

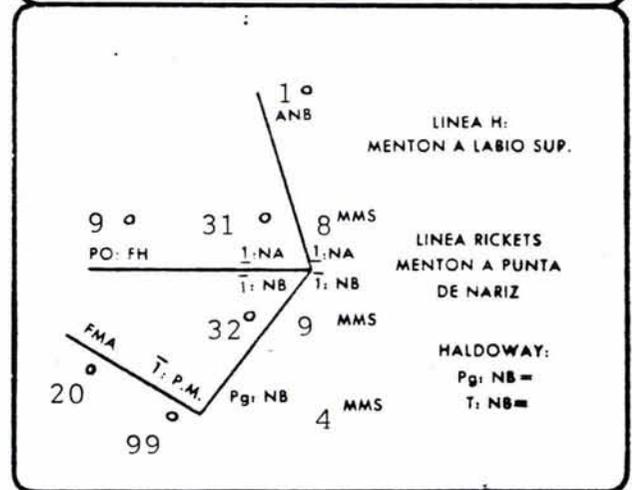
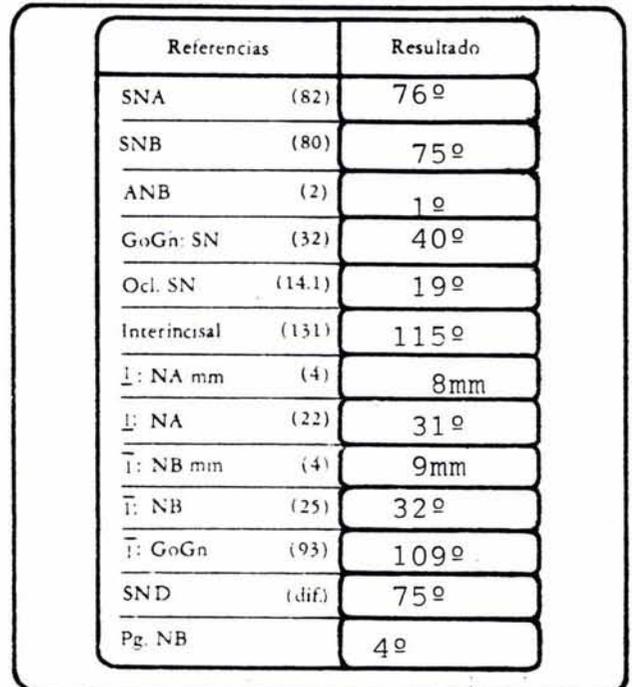
DR. \_\_\_\_\_

Paciente: \_\_\_\_\_

## ANALISIS DE DOWN'S



## ANALISIS DE STEINER



INTERPRETACION \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

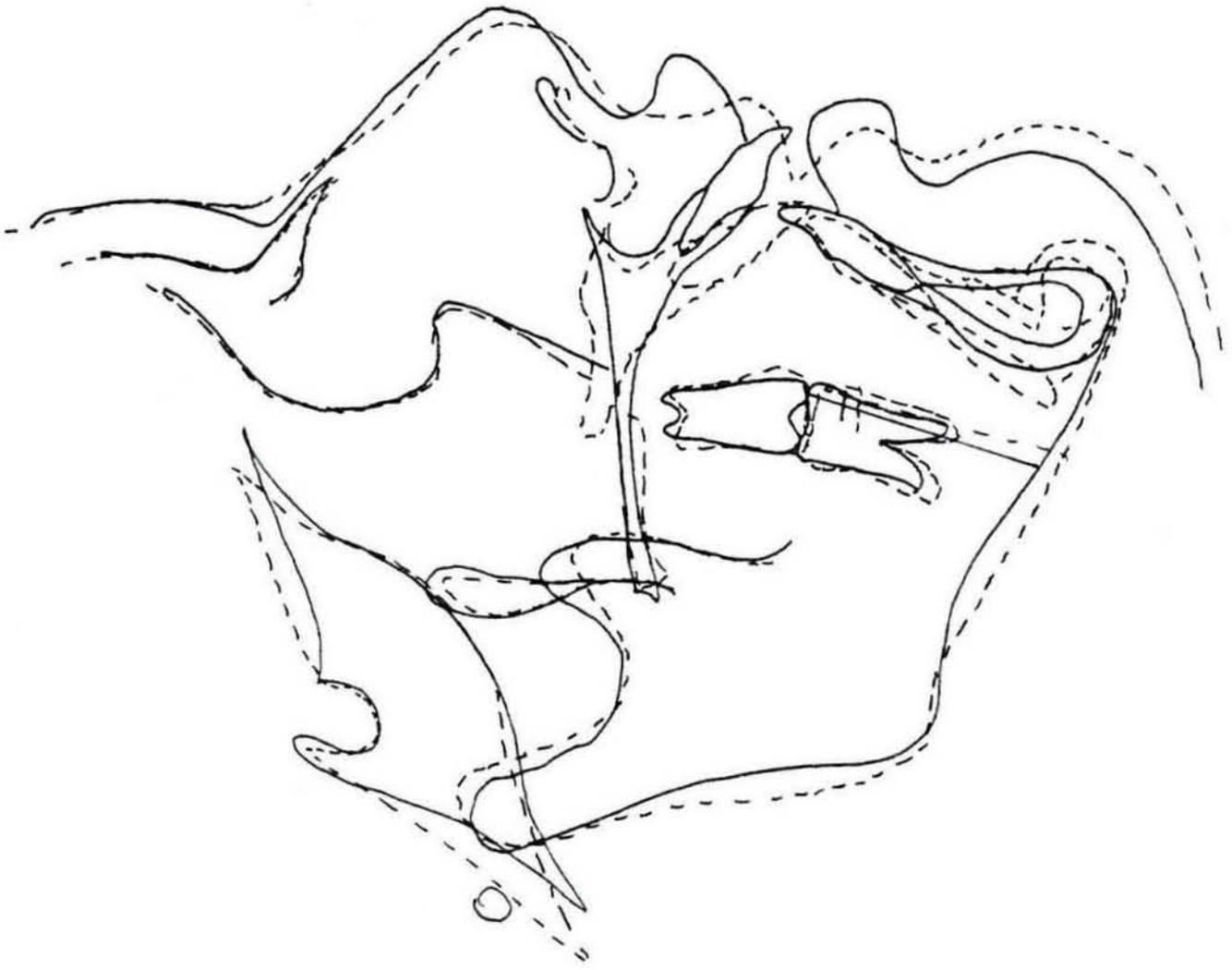
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

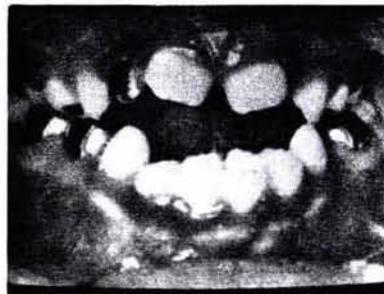
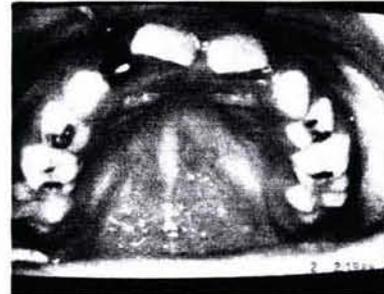
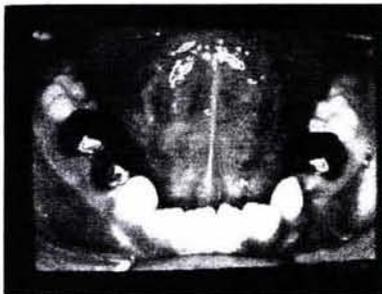
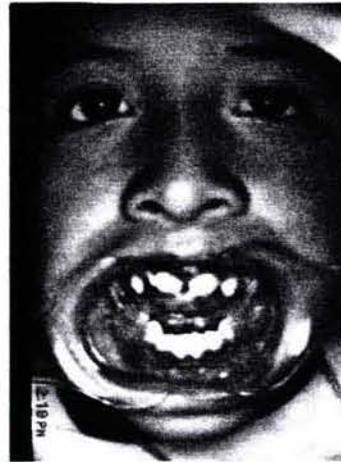
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



CASO 2

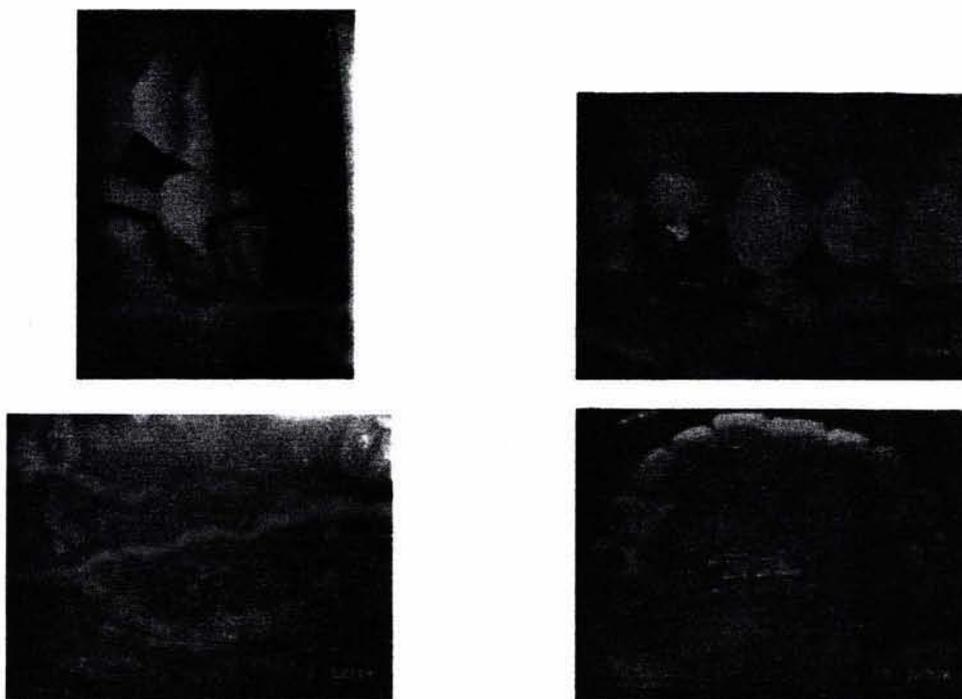


El paciente se presentó con mordida abierta y cruzada posterior, clase III de Angle y mal posición dental, se colocó aparatología de ortopedia y no volvió a sus citas de control

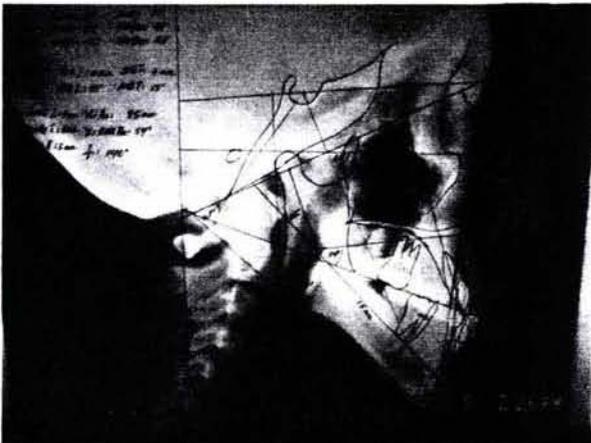
Se presentó seis años después con diferente aparatología y se realizó estudios prequirúrgicos.



Estudios preoperatorios dónde se observa asimetría facial y maloclusión dental clase III de Angle.



Radiografía lateral de cráneo y trazado prequirúrgico donde se observa prognatismo tipo V por presentar también laterognasia, malposición de los incisivos.

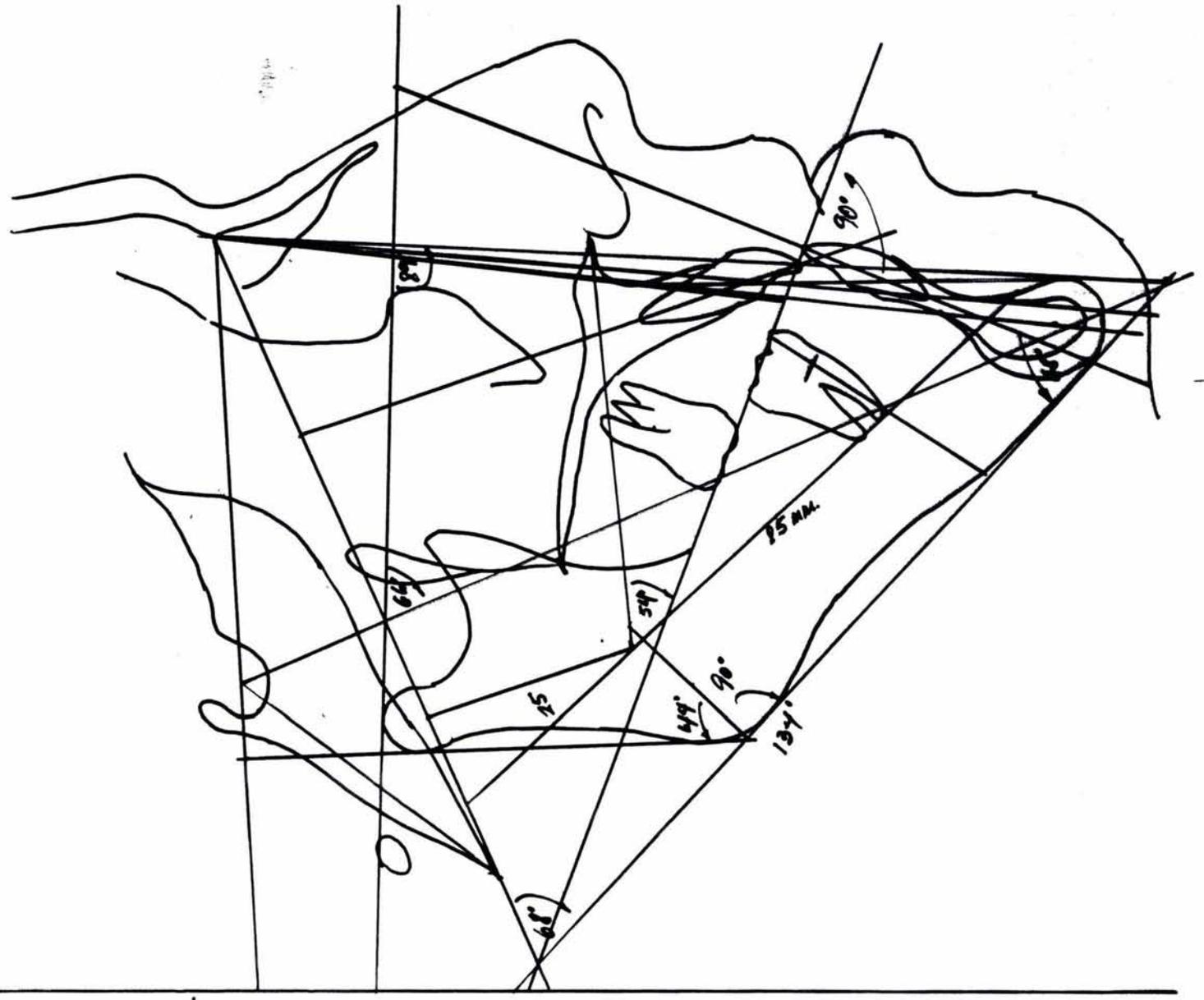


Objetivo Visual Quirúrgico Kimura.

AFN: 42°    SAJA: 80°    SAJD: 80°  
 AFI: 70°    SAIB: 82°    SAJBI: 46°  
 AIA: 68°    SAIB: -2°    SAJBI: 23°  
 780°

FH/PO: 19°    UA I: 6 mm    NBT: 6 mm.  
 EYE: 66°    NA I: 25°    NBT: 15°

A - Borda L: 3 mm. Xi Pa: 85 mm.  
 P4 - Borda I: 5 mm. Xi EIA Pa: 54°  
 Eye I - A: 5 mm. I: 140°



# CIRUGIA ORTOGNATICA Y MAXILOFACIAL



ADOLFO PRIETO 623-103  
COL. DEL VALLE  
03100 MEXICO, D. F.

DR. TAKAO KIMURA FUJIKAMI  
DRA. VIRGINIA MEDINA RINCON

TELS.: 682-75-89  
Fax : 669-05-30

Fecha 25-05-02 21/05/02  
Edad .14 años. 5/12/5/2

ESTUDIO CEFALOMETRICO LATERAL

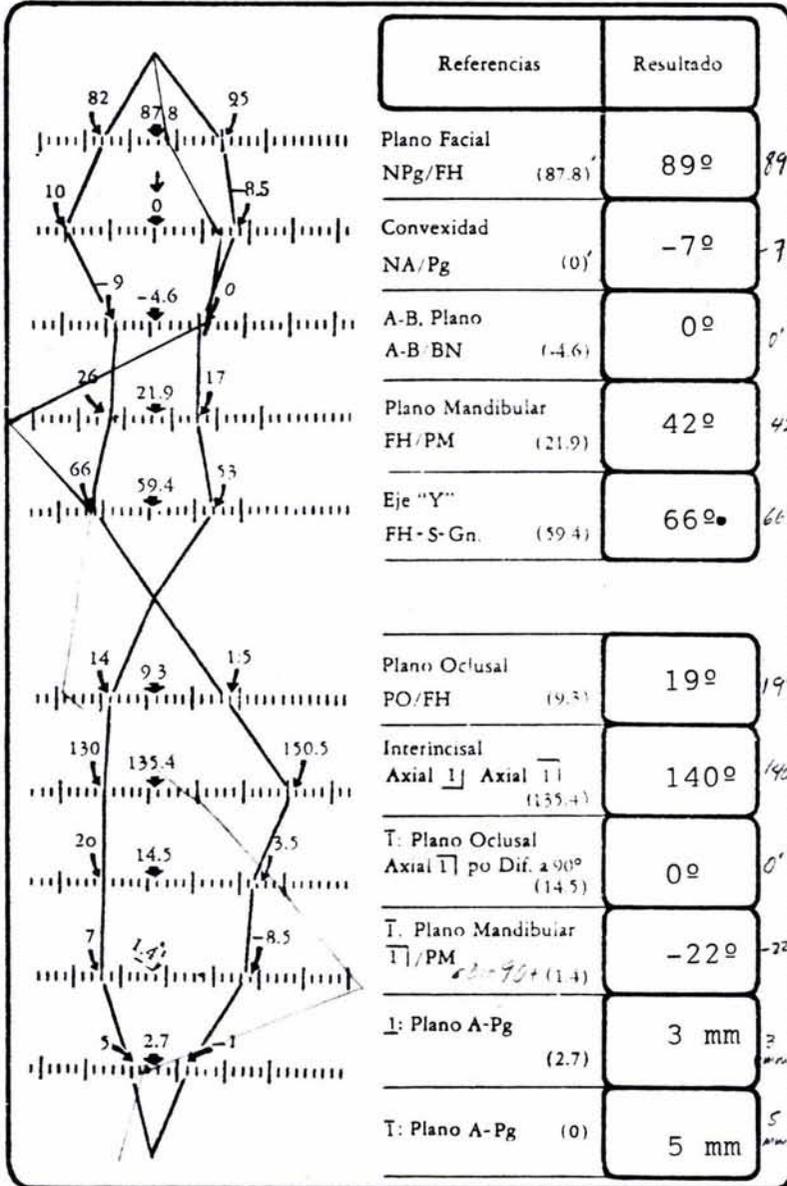
No. 1 Preo. CA

DR. TKF

Paciente: Eduardo Escobar.

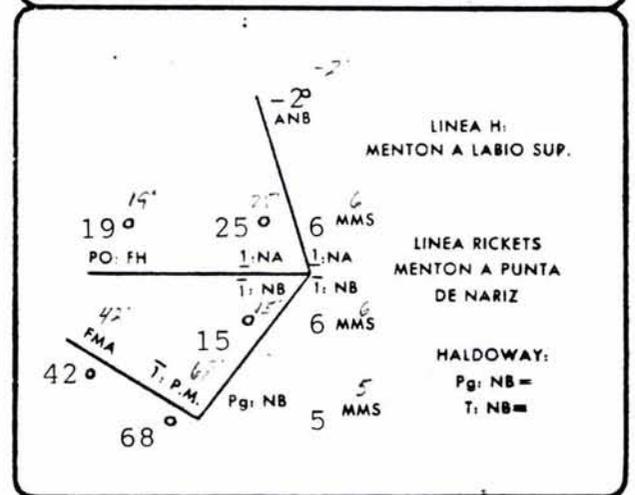
*Eduardo Escobar*

## ANALISIS DE DOWN'S



## ANALISIS DE STEINER

Referencias	Resultado
SNA (82)	80° 80
SNB (80)	82° 82
ANB (2)	-2° -2
GoGn: SN (32)	46° 46
Ocl. SN (14.1)	23° 23
Interincisal (131)	140° 140
I: NA mm (4)	6 mm 6
I: NA (22)	25° 25
T: NB mm (4)	6 mm 6
T: NB (25)	15° 15
I: GoGn (93)	68° 68
SND (dif)	80° 80
Pg: NB (2.7)	5 mm 5



## INTERPRETACION

---



---



---



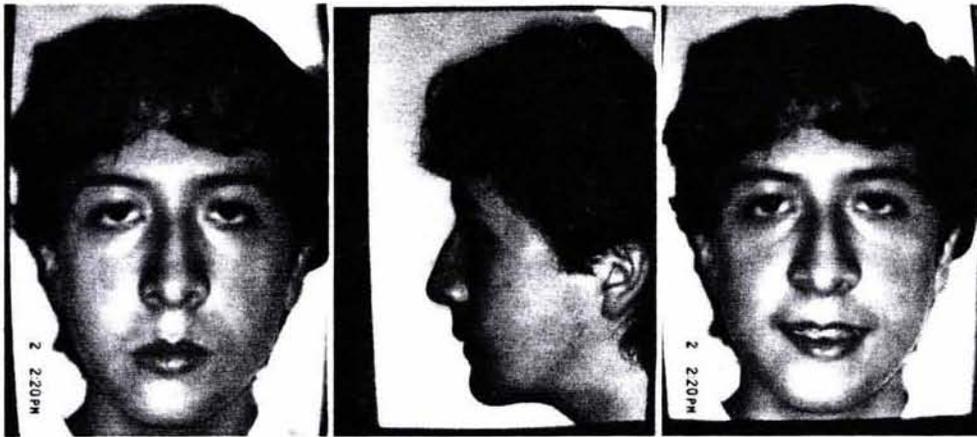
---



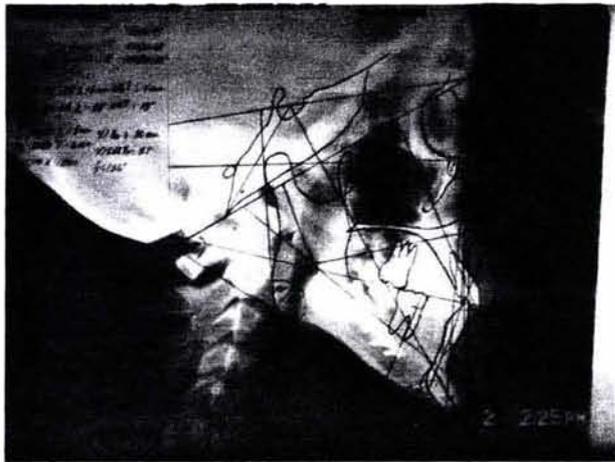
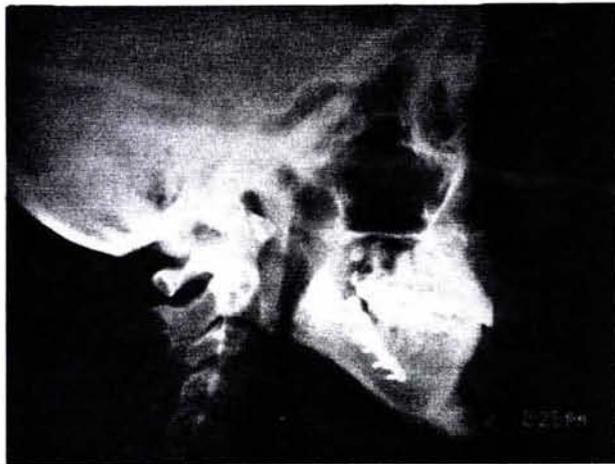
---



---



Aspecto postoperatorio. el paciente continua con tratamiento de ortodoncia.



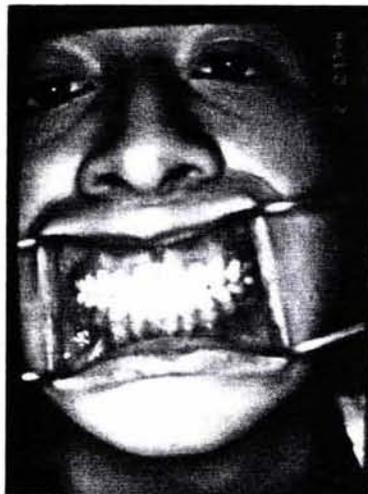
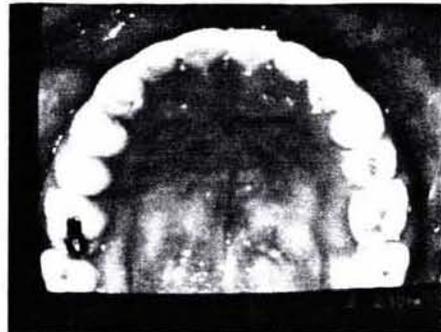
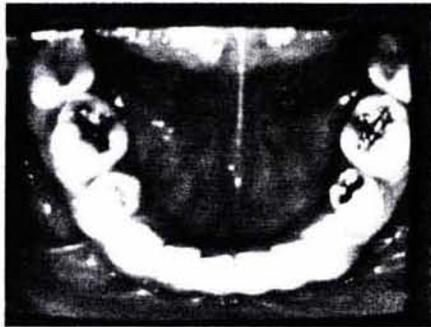
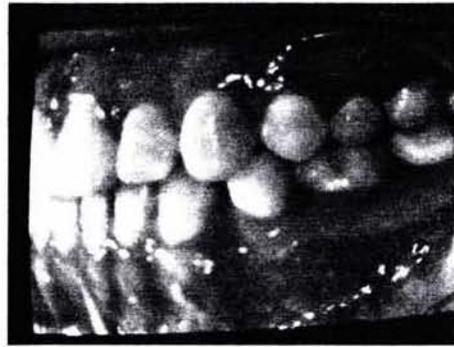
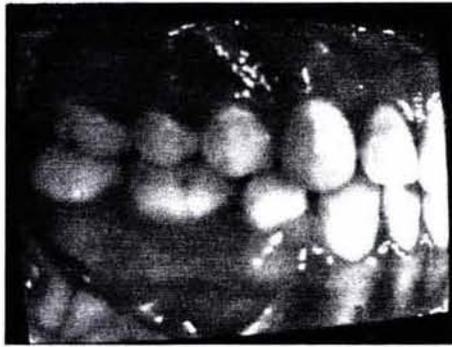
Radiografía y trazado postquirúrgico, se observa mejoría maxilomandibular y la genioplastia para corregir la desviación del mentón. Se aprecia las osteosíntesis con miniplacas y alambre .016 a.i.

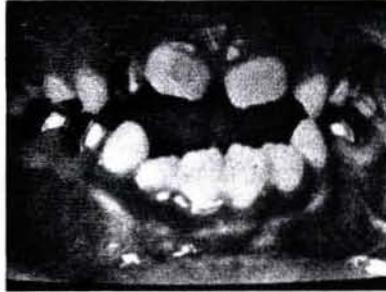


Aspecto postoperatorio y con el tratamiento de ortodoncia finalizado pero aún con rehabilitación neuro-oclusal con la colocación de su aparato de ortopedia dentofacial (pistas planas) que también servirá para su fase de retención.



Aspecto postquirúrgico y con el tratamiento de ortodoncia finalizado. Se puede observar una oclusión estable.





Fotos comparativas del estado prequirúrgico y postquirúrgico.





ADOLFO PRIETO 623-103  
COL. DEL VALLE  
03100 MEXICO, D. F.

DR. TAKAO KIMURA FUJIKAMI  
DRA. VIRGINIA MEDINA RINCON

TELS.: 682-75-89  
Fax : 669-05-30

Fecha \_\_\_\_\_

ESTUDIO CEFALOMETRICO LATERAL

No. 1 Posop.

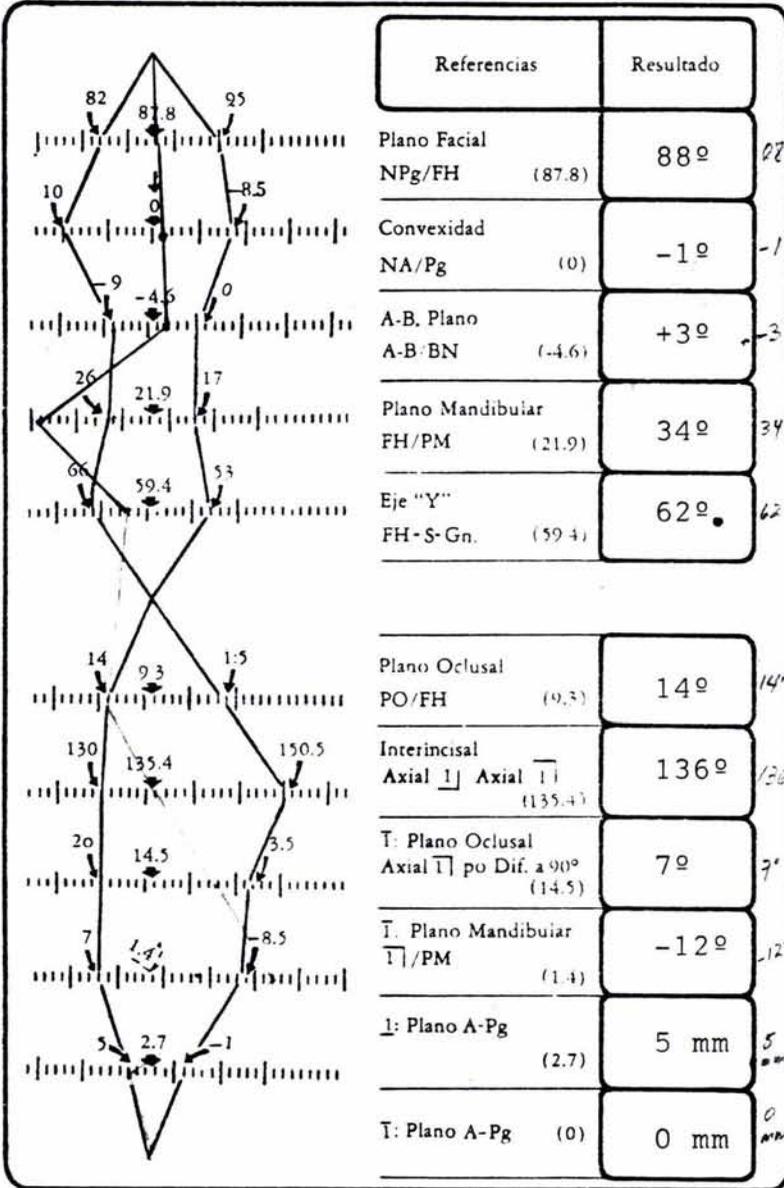
Edad 15 años 7/12 / 7/2

DR. TKF

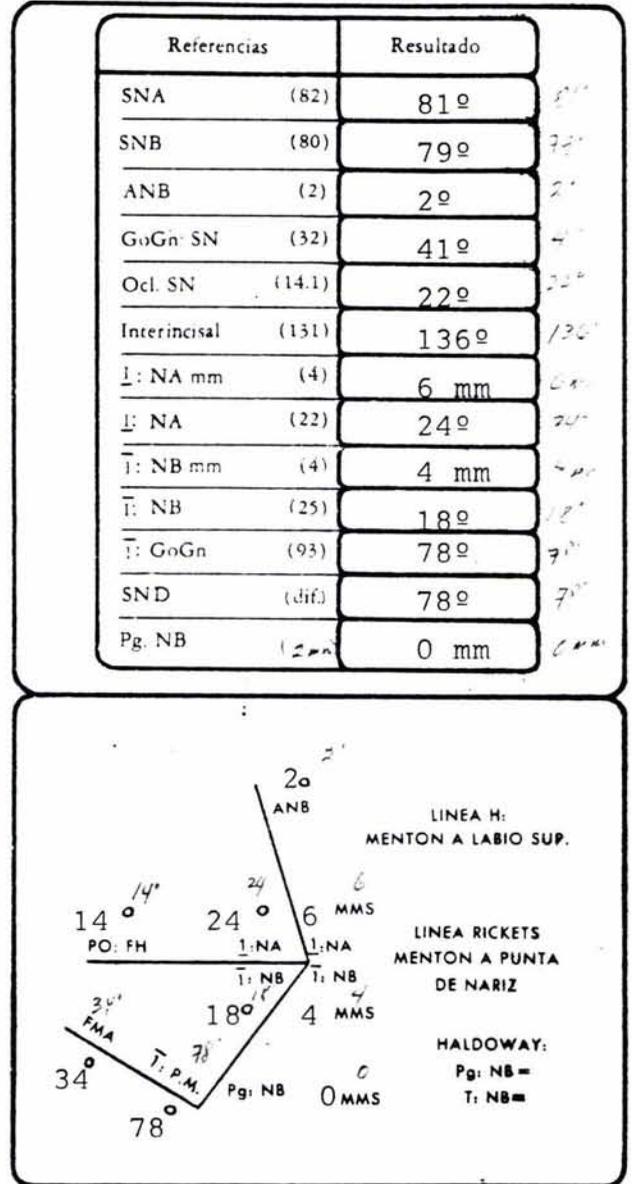
Paciente: Eduardo Escobar

*Eduardo Escobar*

ANALISIS DE DOWN'S



ANALISIS DE STEINER



INTERPRETACION \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

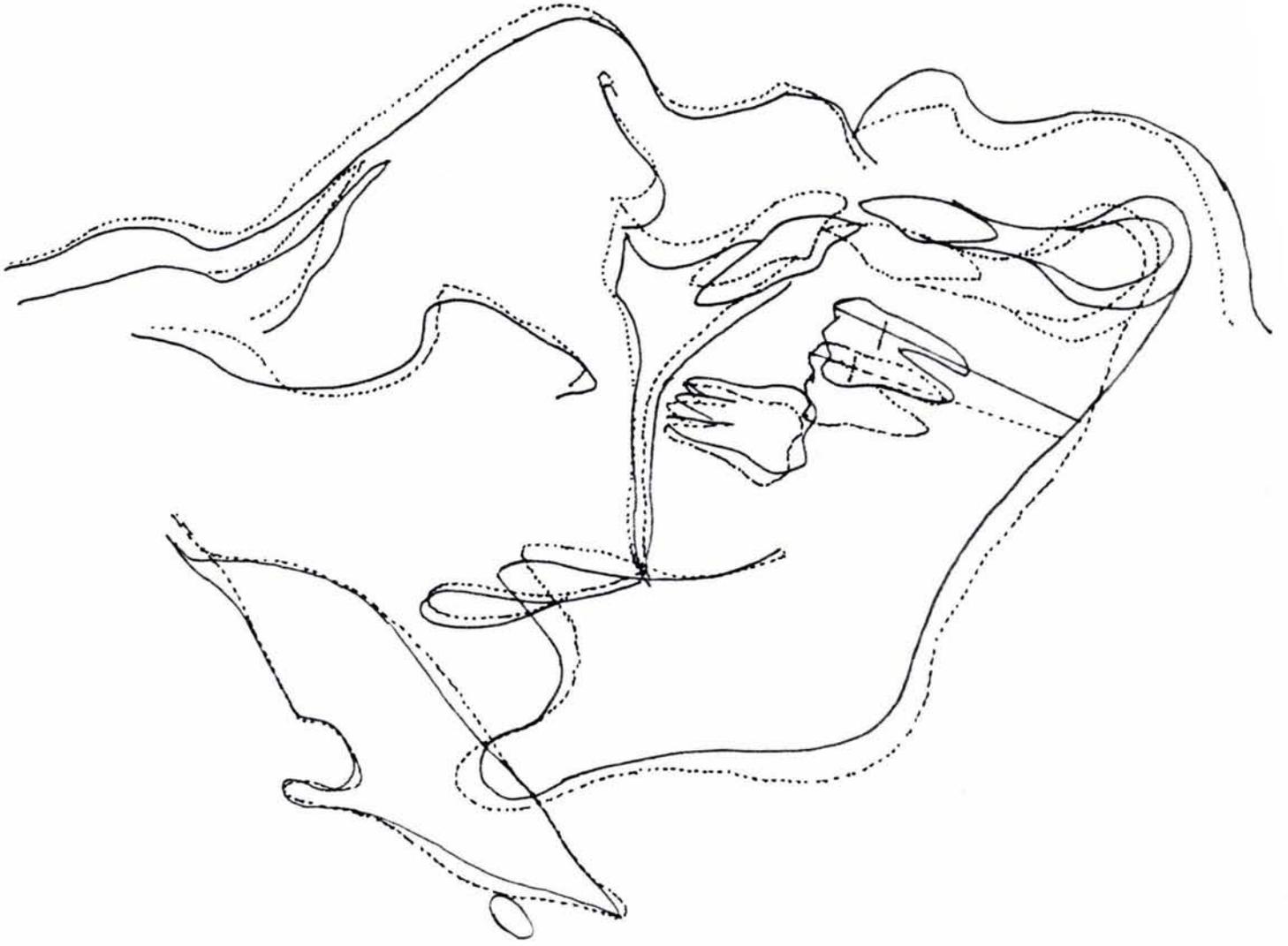
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

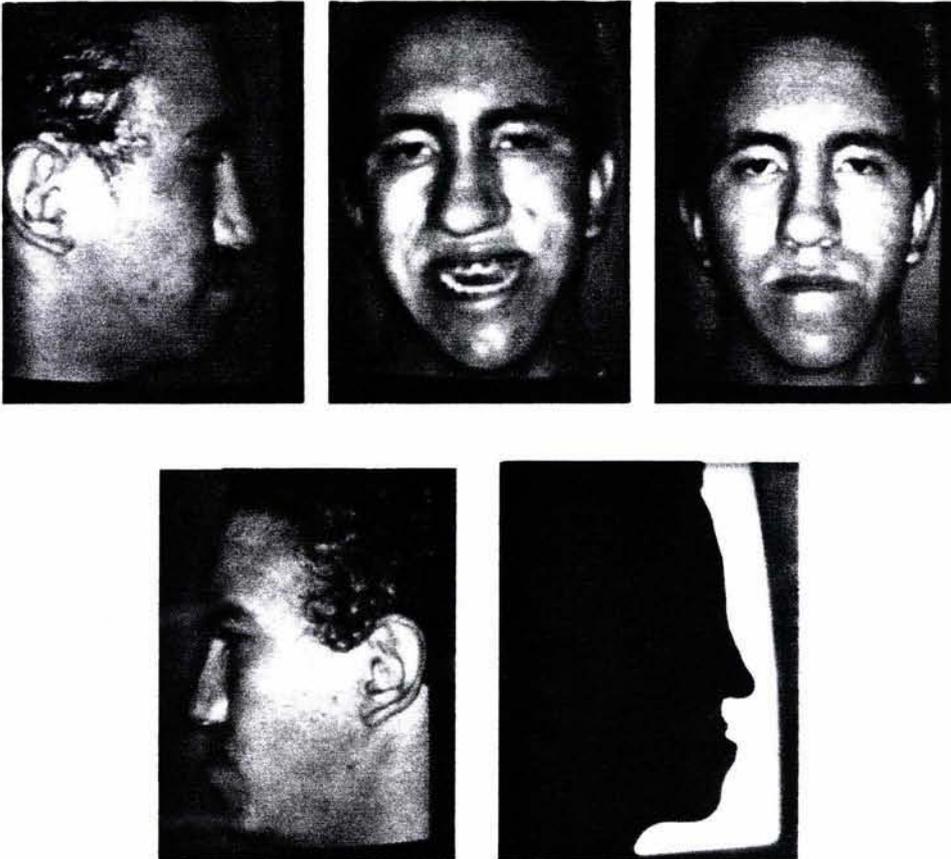
ATENTAMENTE

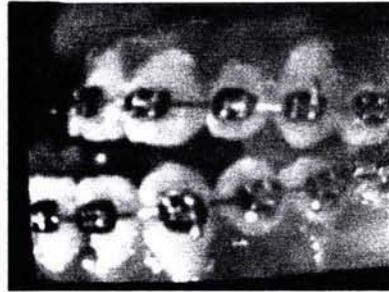
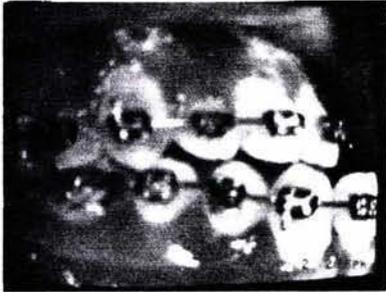




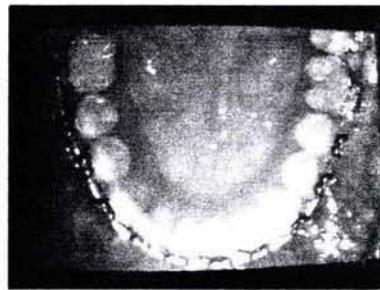
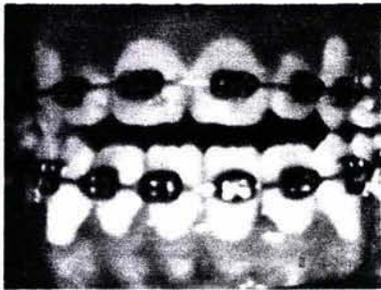
CASO 3

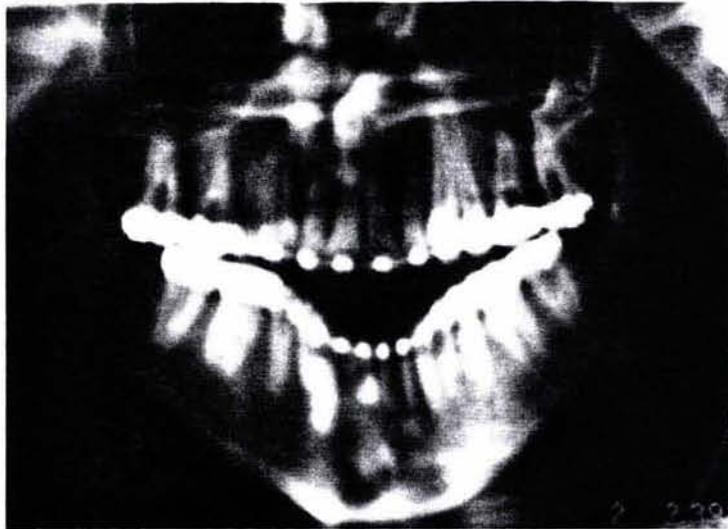
Paciente que presenta un prognatismo tipo IV.





Fotografías intraorales donde se aprecia una clase III dental.





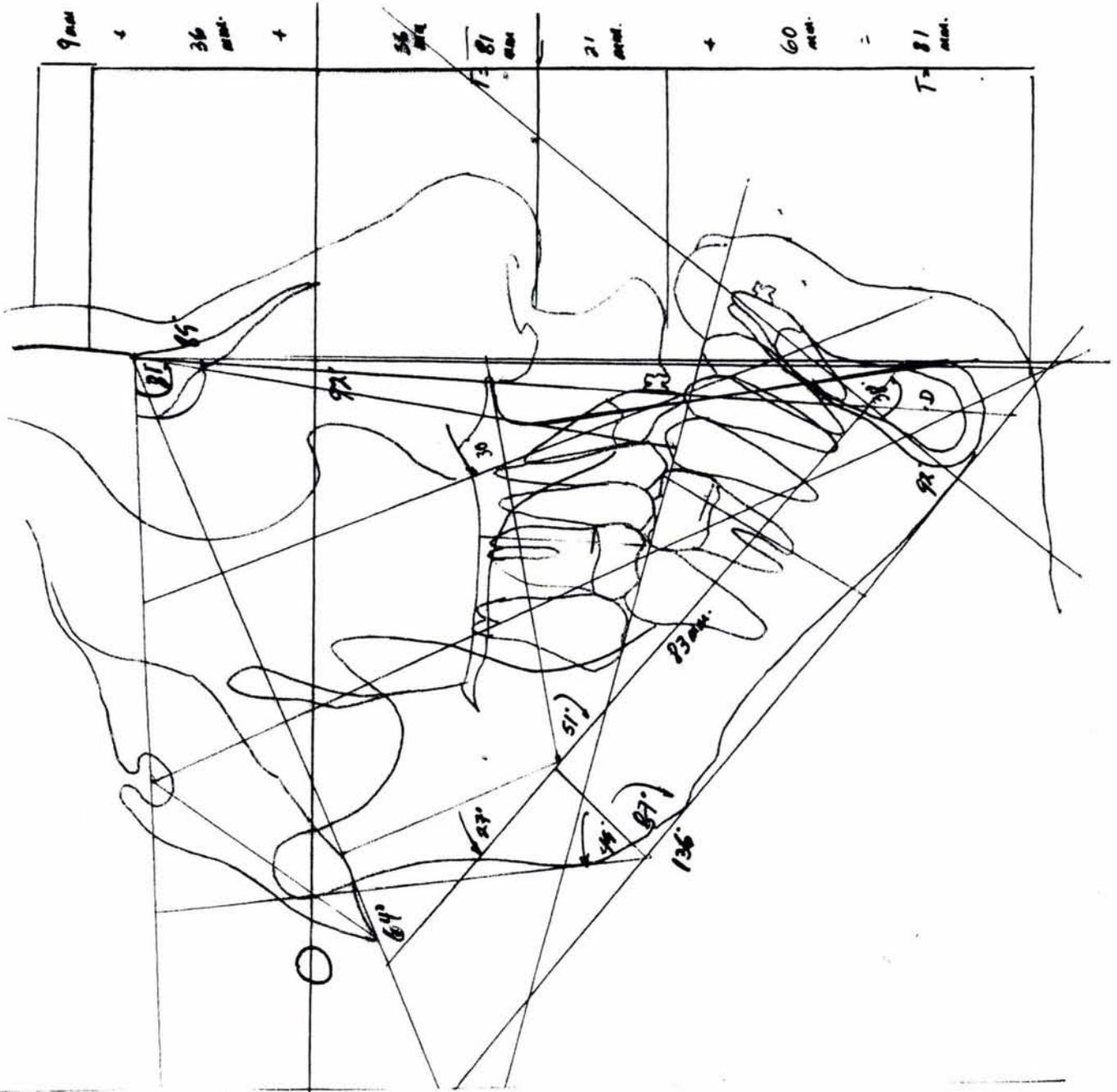
Estudios radiográficos prequirúrgicos.



AFM: 40'    SAH: 81'    SMD: 16'  
 AFI: 78'    SWS: 74'    SWP: 42'  
 AIA: 92'    ANB: -P    SW/RO: 18'  
           NB

FM/RO: 15'    NA I: 7 mm    NB I: 17 mm  
 Epy: 66'    NA I: 30'    NB I: 58'

A - Borde Inc Sup: 1 mm    Xi Pa: 83 mm  
 Ps - Borde Inc Inf: 16 mm    Xi Pa: 51°  
 Eye I - Puerto A: 5 mm.



# CIRUGIA ORTOGNATICA Y MAXILOFACIAL



ADOLFO PRIETO 623-103  
COL. DEL VALLE  
03100 MEXICO, D. F.

DR. TAKAO KIMURA FUJIKAMI  
DRA. VIRGINIA MEDINA RINCON

TELS.: 682-75-89  
Fax : 669-05-30

Fecha 10-06-03  
Edad 18 años

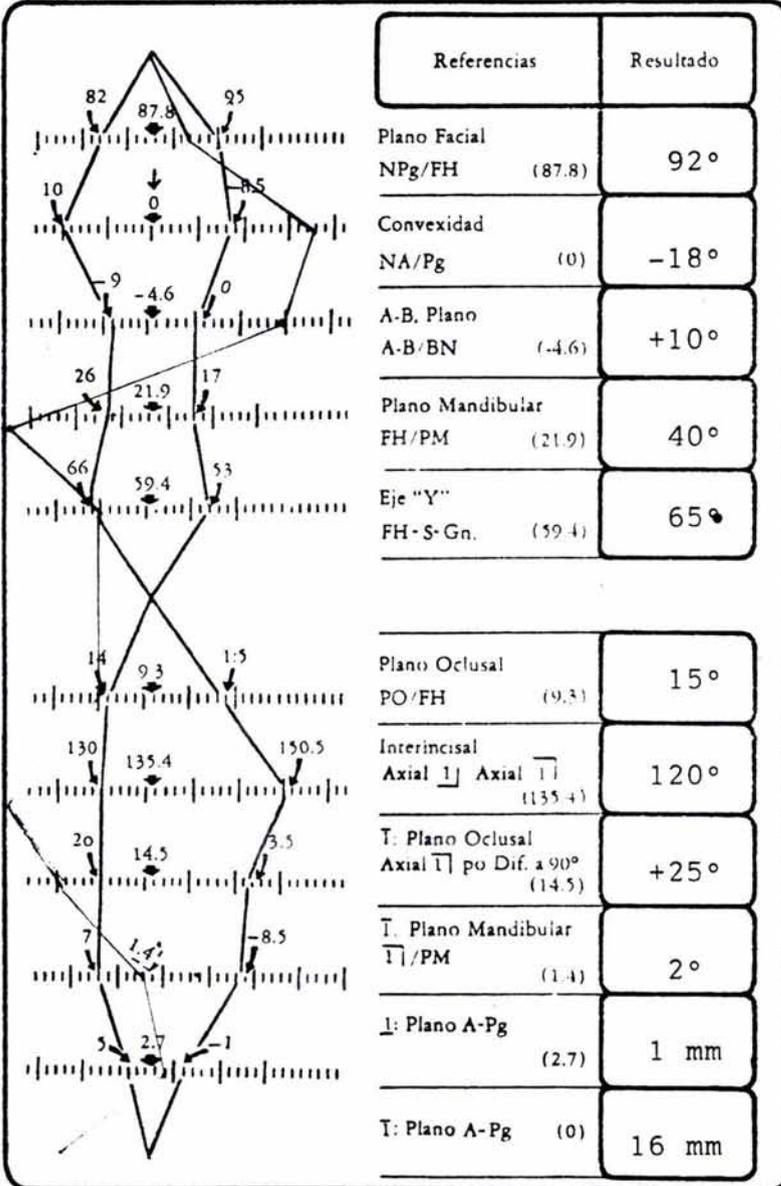
ESTUDIO CEFALOMETRICO LATERAL

No. 2 Preo.

DR. TKF

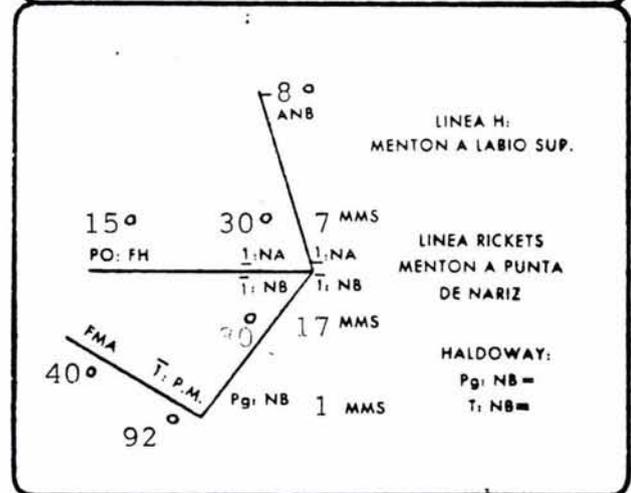
Paciente: José Vidal.

## ANALISIS DE DOWN'S



## ANALISIS DE STEINER

Referencias	Resultado
SNA (82)	81°
SNB (80)	89°
ANB (2)	-8°
GoGn: SN (32)	42°
Ocl. SN (14.1)	18°
Interincisal (131)	120°
I: NA mm (4)	7 mm
I: NA (22)	30°
I: NB mm (4)	17 mm
I: NB (25)	38°
I: GoGn (93)	92°
SND (dif)	86°
Pg: NB (2.7)	1 mm



INTERPRETACION \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

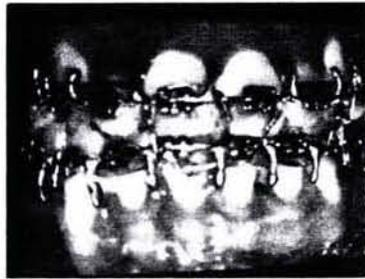
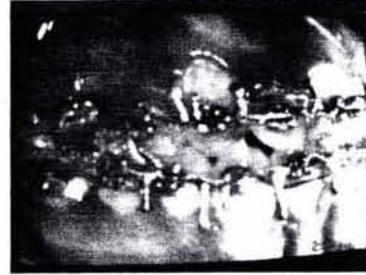
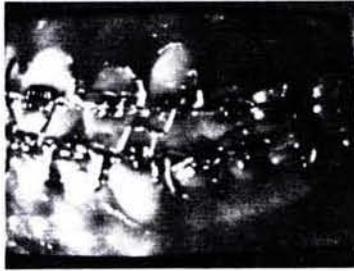
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

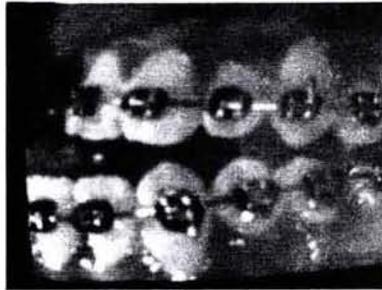
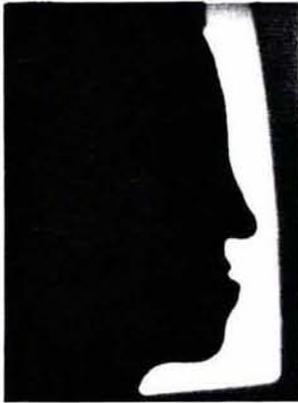
\_\_\_\_\_

Estudios de control postoperatorios que muestran un perfil con mejor armonía.





Estas fotografías muestran una oclusión más funcional y muestran que el paciente aún tiene la fijación intermaxilar.

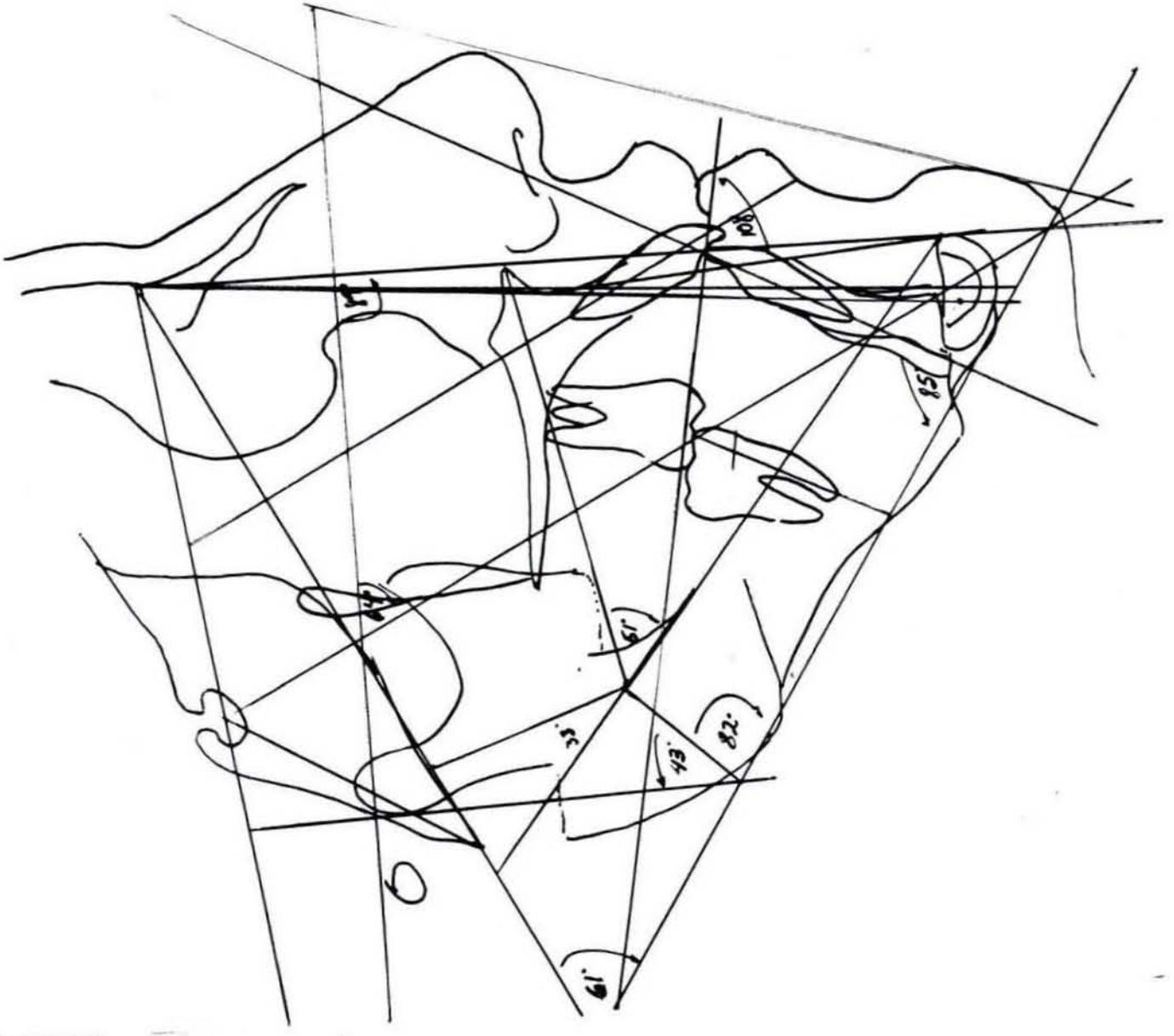


Comparativa preoperatoria y postoperatoria, el paciente continuará con tratamiento de ortodoncia y ortopedia.

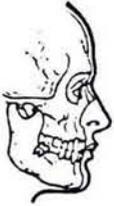
AFM: 33'    SNA: 79'    SUD: 78'  
 AFI: 62'    JNB: 78'    SUI/PM: 42'  
 AIM: 85'    ANB: 1'    SUI/PO: 19'  
           180'

FH/PO: 11'    NAL: 8mm.    NBT: 0mm  
 EjeY: 64'    NAL: 31    NBT: 25'

A ↓ Borde L: 3mm    XiPM: 75mm.  
 Pq ↓ Borde T: 0mm    XiMBEA: 51'  
 EjeZ → A: 4mm.    XGo: 125'



# CIRUGIA ORTOGNATICA Y MAXILOFACIAL



ADOLFO PRIETO 623-103  
COL. DEL VALLE  
03100 MEXICO, D. F.

DR. TAKAO KIMURA FUJIKAMI  
DRA. VIRGINIA MEDINA RINCON

TELS.: 682-75-89  
Fax : 669-05-30

Fecha 26-07-03  
Edad 18 años.

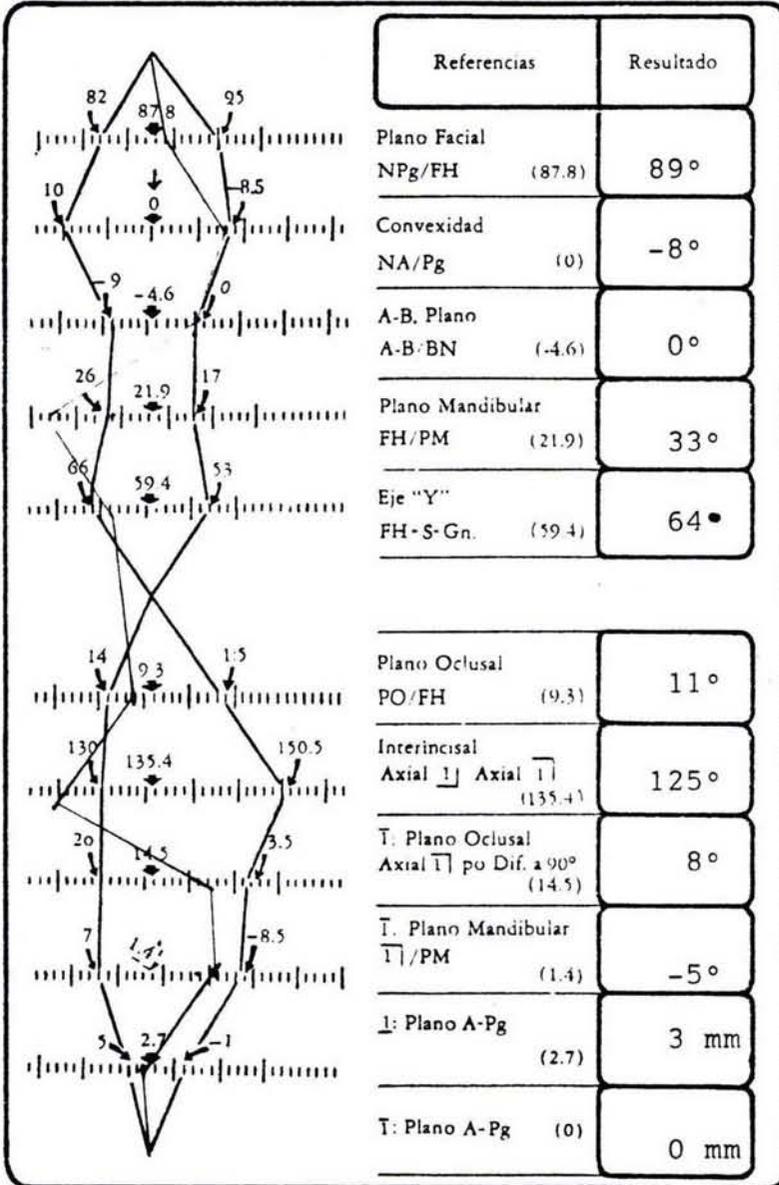
ESTUDIO CEFALOMETRICO LATERAL

No. 2 Po

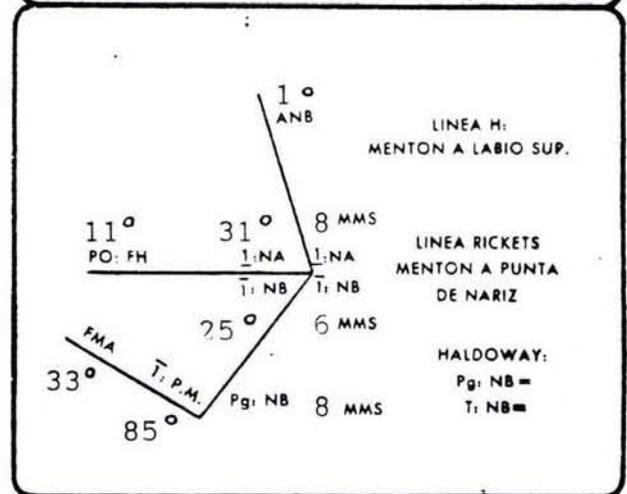
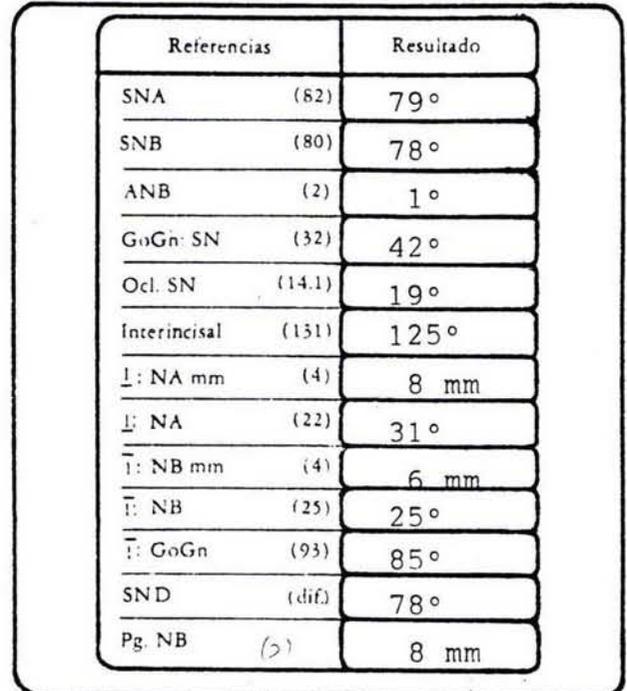
DR. TKF

Paciente: José Vidal.

## ANALISIS DE DOWN'S



## ANALISIS DE STEINER



INTERPRETACION \_\_\_\_\_

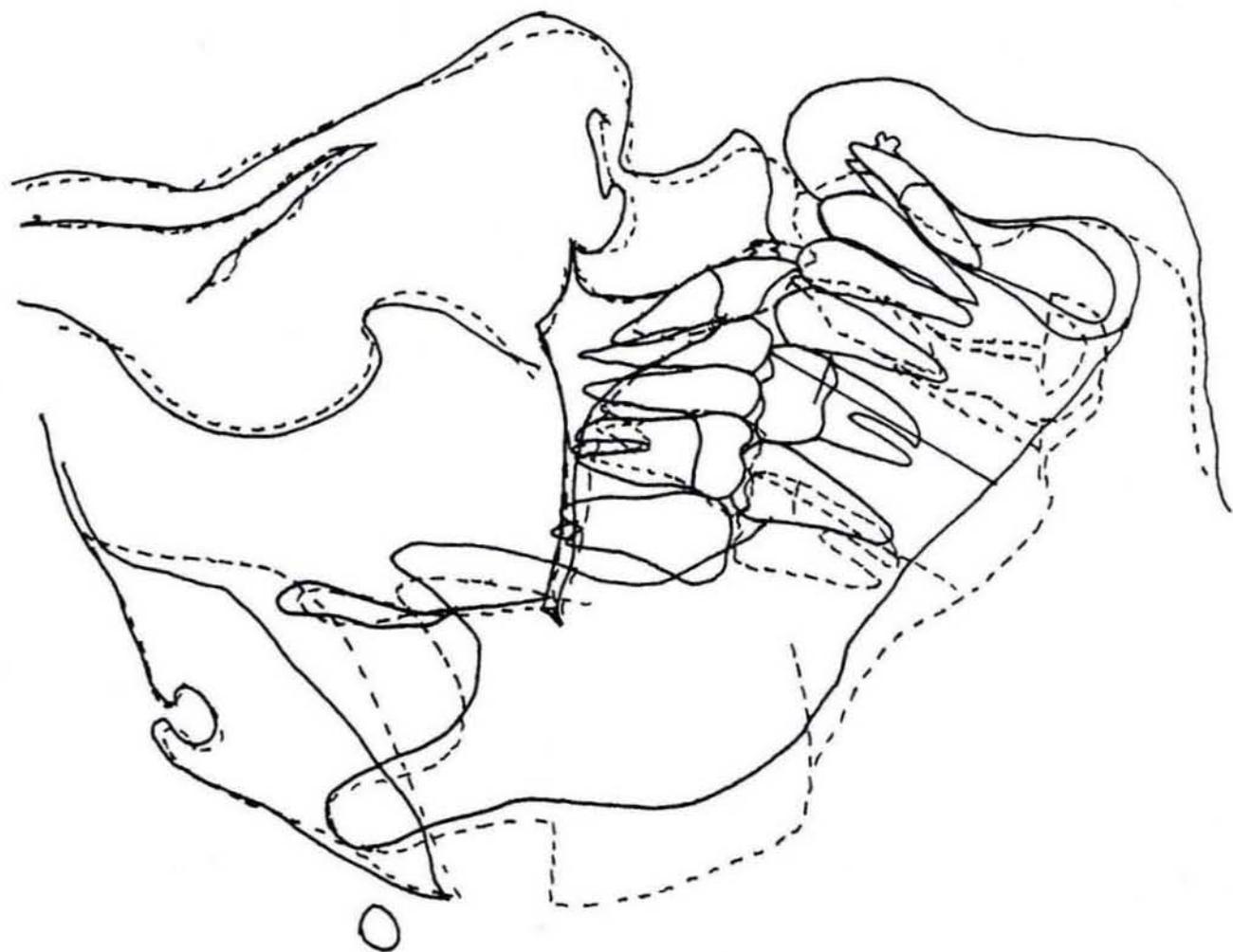
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Fecha	Cirujano	Nombre y cédula	Edad y sexo	Diagnóstico	Tratamiento
16 01 02	Dra. Delgado	APG 89016819443M83Ord	18 M	Prognatismo mandibular, tipo I-IV.	Osteotomía Sagital Obwegeser Dalpont.
23 01 02	Dra. Delgado	KJT 30987309901F73	27 F	Laterognasia mandibular.	Osteotomía Sagital y genioplastía de avance.
30 01 02	Dra. Delgado	KTQ 1774578031	18 F	Prognatismo mandibular.	Osteotomía Sagital Mandibular Bilateral.
06 02 02	Dra. Delgado	KTQ 1774578031	18 F	Prognatismo mandibular I-IV.	Osteotomía Sagital.
13 02 02	Dra. Delgado	IJB 4201821827	19 M	Laterognasia mandibular.	Osteotomía Sagital Mandibular.
14 02 02	Dr. García H	CRO 3999790989	22 M	Prognatismo mandibular.	Osteotomía Sagital Mandibular.
14 02 02	Dr. García H	IPM 4298791621	25 F	Micrognasia mandibular.	Osteotomía Sagital Mandibular.
20 02 02	Dr. Kimura	EQJ 2800820997	19 M	Secuelas L y PH, Prognatismo mandibular III-IV.	Osteotomía Sagital Mandibular Bilateral Modificación Kimura-Senties.
21 02 02	Dr. Kimura	MAM 4590481671	18 F	Laterognasia hacia derecha.	Osteotomía de Cuerpo Mandibular Digman (alambre).
28 02 02	Dr. García H	JCBE 1135124268	22 M	Prognatismo mandibular I	Osteotomía Sagital Mandibular.
06 03 02	Dra. Delgado	ISG 4598793547	22 M	Prognatismo mandibular I-IV	Osteotomía Sagital Mandibular.
06 03 02	Dr. Kimura	LANB 0167497844	20 M	Sx Apert. Prognatismo mandibular con apertognasia.	Orteotomía Sagital Mandibular Modificación Kimura Senties.
13 03 02	Dr. Oviedo	ACG 1173530705	F	Prognatismo mandibular III-IV	Osteotomía Sagital Kimura-Senties.
13 03 02	Dr. Kimura	SYFL 01755250093	21 M	Retrogenia Mandibular.	Osteotomía Transversal, Genioplastía de avance.
14 03 02	Dr. Kimura	WVC 8371540140	18 M	Secuelas LPH Bilateral y Prognatismo mandibular I.	Osteotomía Subapical Inferior.
20 03 02	Dra. Delgado	HCMG 1166482810	21 M	Laterogenia Izquierda IV	Genioplastía Transversa Reducción Vertical.
20 03 02	Dr. Kimura	GRR 8901752492	41 F	Prognatismo mandibular I	Osteotomía Sagital Mandibular Kimura – Senties.

Fecha	Cirujano	Nombre y cédula	Edad y sexo	Diagnóstico	Tratamiento
27 03 02	Dr. Kimura	ICR 2889660153	35 F	Prognatismo mandibular y Laterognasia.	Osteotomía Sagital Mandibular Obw. Modificación Kimura-Senties.
04 04 02	Dr. Oviedo	MSS 1073546201	47 F	Laterognasia Izq. IV	Genioplastía.
10 04 02	Dr. Kimura	JYH 7585650334	36 M	Prognatismo mandibular I	Osteotomía Sagital Mandibular Kimura Senties.
11 04 02	Dr. Kimura	RMC 0137540539	21 M	Prognatismo mandibular I.	Osteotomía Sagital Mandibular Kimura-Senties.
17 04 02	Dra. Delgado	JLG 3088652119	18 F	Prognatismo mandibular.	Osteotomía Sagital de Rama.
25 04 02	Dr. Kimura	BPUA 01774801892	20 F	Prognatismo mandibular III-IV.	Osteotomía Sagital Mandibular Kimura-Senties.
02 05 02 suspendió	Dr. Kimura	AMCC 0137340481	26 M	Prognatismo mandibular I-III.	Osteotomía Sagital Mandibular Kimura-Senties.
08 05 02	Dr. Kimura	AGM 3002650035	36 M	Prognatismo mandibular IV (secuela de trauma facial por arma de fuego).	Osteotomía Sagital Derecha Kimura-Senties, aplic. Osteos. con alambre. Plastía de mucosa interna de labio inferior.
09 05 02	Dr. Kimura	GER 4592761248	27 M	SLPHUI y Prognatismo mandibular IV hacia la izq.	Osteotomía Sagital Modificación Kimura-Senties. Aplic. Óseas con alambre.
15 05 02	Dra. Delgado	IJB 4201821827	19 M	Laterognasia mandibular.	Osteotomía Sagital Mandibular Rama.
16 05 02	Dr. Kimura	GVM 4598793213	21 M	SLPHB Hipoplasia maxilar, prognatismo mandibular izq. I-IV	Osteotomía Sagital Modif. Kimura-Senties. Plastía de labio.
23 05 02	Dr. Kimura	AOJR 0175306432	23 F	Prognatismo mandibular I-IV.	Osteotomía Sagital Mandibular Kimura-Senties.
29 05 02	Dr Kimura	HRL 45997102171M71	31 M	Prognatismo mandibular I-IV.	Osteotomía Sagital Kimura-Senties.

Fecha	Cirujano	Nombre y cédula	Edad y sexo	Diagnóstico	Tratamiento
05 06 02	Dr. Oviedo	NPS 6894794519-9	23 F	Prognatismo mandibular hiperplasia vertical mentoniana I-IV derecha.	Osteotomía sagital y genioplastía.
06 06 02	Dr. Kimura	AMCC 0137340481	26 F	Prognatismo mandibular I-III.	Osteotomía Sagital Bilateral Tec. Obwegeser Mod. Kimura-Senties.
12 06 02	Dr. Oviedo	SLF 0781640628	38 M	Prognatismo mandibular, hipoplasia mentoniana.	Reducción de Prognatismo Mandibular.
13 02 02	Dr. Kimura	OIRC	33 F	Protrusión maxilar y retrogenia.	Osteotomía lefort I de Intrusión y Genioplastía.
27 06 02	Dr. Oviedo	AMC 7267511099	20 F	Prognatismo mandibular e insuficiencia nasogeniana.	Osteotomía Sagital Obw. Modificación Kimura-Senties.
03 07 02	Dr. Del Valle	MRU	22 F	Prognatismo mandibular I-IV	Osteotomía Segmentaria Bilateral de Mandíbula y Genioplastía. (Osteosíntesis con alambre).
29 07 02	Dr. Kimura Dr. Del Valle	LZB 3992753241	26 F	Biprotrusión máximo-mandibular, apertognasia anterior tipo II y retrogenia.	Osteotomía Segmentaria Anterior Superior e Inferior (osteosíntesis con alambre) Genioplastía.
31 07 02	Dr. Kimura	AFQ 0160333678	24 F	Prognatismo mandibular III-IV	Osteotomía Sagital Mandibular Tec. Obwegeser modificación Kimura-Senties (osteosíntesis con alambre).
01 08 02	Dr. Oviedo	LPM 3094733134	29 F	Hiperplasia maxilar e hipoplasia mentoniana.	Osteotomía Lefort I y Genioplastía de avance. (osteosíntesis con alambre).
07 08 02	Dr. Kimura	MLP 1083510326	18 F	Secuela de paladar hendido, hipoplasia maxilar y prognatismo mandibular (mentón retrusivo).	Osteotomía Lefort de avance y Osteotomía Sagital de rotación.

Fecha	Cirujano	Nombre y cédula	Edad y sexo	Diagnóstico	Tratamiento
14 08 02	Dr. Kimura	MAA 9696713592	71 F	Prognatismo mandibular I.	Osteotomía Sagital Mandibular Tec. Owegeser mod. Kimura-Senties.
22 08 02	Dr. Kimura	LBN 0137068514	22 M	Prognatismo Mandibular I.	Osteotomía Sagital Bilateral Kimura- Senties.
28 08 02	Dr. Del Valle	JSO 1473540579	22 M	Prognatismo Mandibular I-IV.	Osteotomía Sagital Bilateral Kimura-Senties.
04 09 02	Dr. Kimura	MLSM 1196760884	25 F	Prognatismo mandibular I-IV hipoplasia maxilar.	Osteotomía Sagital Mandibular Tec. Kimura-Senties.
11 09 02	Dr. Kimura	VIV 7294774912	25 M	Prognatismo mandibular I-IV.	Reducción Quirúrgica. Osteotomía Sagital Mod. Kimura-Senties. (osteosíntesis con alambre).
10 09 02	Dr. Del Valle	VMR 07967906701	22 M	Prognatismo mandibular I-IV	Osteotomía Sagital Mandibular Kimura-Senties. (osteosíntesis con alambre).
25 09 02	Dr. Kimura	ARE 3992681746	M	Laterognasia mandibular.	Osteotomía Sagital Mandibular Kimura-Senties (osteosíntesis con alambre).
26 09 02	Dr. Del Valle Dr. Kimura	AMAB 1779064324	42 F	Prognatismo Mandibular III-IV (Recidiva).	Osteotomía Sagital Bilateral Kimura-Senties. (osteosíntesis con alambre).
09 10 02	Dr. Kimura	SAS	42 F	Displasia vertical maxilar y retrognasia mandibular.	Intrusión 4 mm, retrusión 5mm. Osteotomía LeFort I Wolfond. Gioplastía de Avance. (Modf. 8mm).
10 10 02	Dr. Del Valle	DVG 9496800932	22 F	Prognatismo mandibular II-IV.	Osteotomía Sagital Bilateral Kimura-Senties. (osteosíntesis con alambre).

Fecha	Cirujano	Nombre y cédula	Edad y sexo	Diagnóstico	Tratamiento
16 10 02	Dr. Del Valle Dr. Kimura	MNGM 4599803759	22 F	Prognatismo mandibular I-IV izq.	Osteotomía Sagital Kimura-Senties Der. (8mm) Osteotomía Sigmoidea Izq. Intrusal. Genioplastía de Avance. (osteosíntesis con alambre).
17 10 02	Dr. Kimura	CRG 0673565340	46 F	Hemiatrofia facial derecha. Retrognasia Mandibular.	Avance mandibular bilateral. Osteotomía Sagital Obwegeser (4 mm, 3mm) Aplicación de injerto de cresta iliaca en..... derecho. (osteosíntesis con alambre).
23 10 02	Dr. Kimura	MLP 1083510326	18 F	Retrogenia mandibular. (Secuela de LPH)	Genioplastía de Avance (8mm) (osteosíntesis con alambre).
24 10 02	Dr. Kimura	AAP 3995743299	28 F	Displasia Vertical Maxilar y retrogenia.	Osteotomía LeFort I de Intrusión Genioplastía de Avance.
06 11 02	Dr. Kimura	AGGP 0178500990	19 M	Prognatismo con laterognasia II-III.	Osteotomía Sagital Kimura-Senties. (osteosíntesis con alambre)
07 11 02	Dr. Del Valle	ANHL 2802840875	17 F	Prognatismo con laterognasia I-IV derecho.	Osteosíntesis Sagital Kimura-Senties (osteosíntesis con alambre)
07 11 02	Dr. Kimura	ACRZ	32 M	Prognatismo con laterognasia III-IV derecha	Osteotomía Sagital Kimura-Senties. (osteosíntesis con alambre).
13 11 02	Dra. Delgado	ADB 7696690017	32 F	Prognatismo mandibular.	Osteotomía Sagital.
21 11 02	Dr. Del Valle	ARZ 4291700452	32 F	Prognatismo mandibular II-IV	Osteotomía Sagital Bilateral modif.. Kimura-Senties (osteosíntesis con alambre).

Fecha	Cirujano	Nombre y cédula	Edad y sexo	Diagnóstico	Tratamiento
27 11 02	Dr. Del Valle	GSL 3087600413	28 F	Prognatismo mandibular I-III	Osteotomía Sagital Bilateral Mod. Kimura-Sentfies. (osteosíntesis con alambre).
04 12 02	Dr. Kimura	JORV	16 M	Secuela LPH Der. Prognatismo mandibular y retrogenia.	Osteotomía Sagital Kimura-Sentfies. Genioplastía de Avance. (osteosíntesis de alambre).
05 12 02	Dr. Kimura	MPQL 6291646907	38 F	Secuelas de prognatismo mandibular y protrusión dentoalveolar maxilar superior anterior.	Osteotomía Sagital Bilateral Kimura- Sentfies. Osteotomía genioplastía de avance (osteosíntesis con alambre).
11 12 02	Dr. Kimura	STB 9088703965	32 F	Prognatismo mandibular I-IV	Osteotomía Sagital Bilateral Kimura-Sentfies. (osteosíntesis con alambre).
18 12 02	Dr. Kimura	ERA 0675560443	17 M	Prognatismo Mandibular III-IV	Osteotomía Sagital Bilateral Kimura-Sentfies.
19 12 02	Dr. Kimura Dr. Del Valle	SCT 0137354905	17 F	Retrognatismo mandibular, Retrogenia.	Osteotomía Sagital Mandibular Bilateral Kimura-Sentfies. Genioplastía de Avance. (6mm).
26 12 02	Dr. Del Valle	IRA 3530013267	20 M	Prognatismo mandibular I.	Osteotomía Sagital Bilateral.

## 10. DISCUSION

Segun los resultados obtenidos se puede demostrar que el OVQK es un buen metodo de diagnostico. puesto que tanto el cirujano como el ortodoncista. asi como el paciente tenian una clara visualizacion del plan de tratamiento asi como del pronostico.

El OVQK utiliza solo algunos de los puntos, líneas y ángulos de los diferentes métodos de trazado cefalométrico antes mencionados<sup>1,2,3,4,7,9,10</sup> que al combinarlos da como resultado un método simplificado y suficiente como se ha observado con esta muestra<sup>12</sup>.

En las revisiones postquirúrgicas se les preguntaba a los pacientes acerca de su sentir con los resultados de la cirugía y su nuevo aspecto. a lo que todos contestaron estar muy satisfechos con esto. Se notó un aumento importante en su seguridad y autoestima.

Al preguntar ahora a los especialistas tratantes sobre su sentir con los resultados. estos refirieron también satisfacción pues se cumplieron los objetivos del tratamiento logrando una oclusión funcional. un equilibrio en la relación del maxilar con la mandíbula. una mejor armonía facial dando al paciente una apariencia que mejora su estética notablemente y por lo tanto mejora también psicológicamente motivándolo a seguir cuidando su estado de salud general y estético.

Al hacer una comparación de los objetivos con los resultados de los tratamientos quirúrgico y ortodónticos. se observan muy semejantes: por lo que tanto los especialistas como los pacientes quedan satisfechos por que desde un principio estaban enterados del tratamiento y entendían bien los objetivos del tratamiento sin tener que imaginarlo solamente como lo hacen cuando solamente se les muestran trazos al paciente: en estos casos se les mostraron fotos.

Dentro de la lista de pacientes que se operaron había algunos a quienes de les operó por segunda vez puesto que había secuelas de cirugías anteriores por un mal planteamiento de tratamiento y los pacientes tenían inseguridad en un principio por temor a padecer otra vez lo mismo. al mostrarles las fotos del OVQK ellos comprendieron mejor el tratamiento y lo aceptaron con mayor seguridad.

## 11. CONCLUSIONES

Los resultados del presente trabajo nos lleva a la conclusión de que el OVQK es un método simplificado y confiable para realizar un plan de tratamiento ya que no se presentaron resultados inesperados. todos los resultados obtenidos entran en el plan de tratamiento y los pacientes sabían los cambios que tendrían con la cirugía e indudablemente se evitarán cambios inesperados en el posoperatorio aún cuando los objetivo del STO y de oclusión dental se hayan cumplido como lo planteado en la predicción cefalométrica.

## 12. BIBLIOGRAFIA

1. ARISTEGUIETA, Ricardo. **Diagnóstico cefalométrico simplificado autoaprendizaje: ortodoncia – ortopedia, cirugía.** Ed. Actualidades Médico Odontológicas. Venezuela. 1994 pp. 23-42. 277-278.
2. KIMURA, T. **Atlas de cirugía ortognática maxilofacial pediátrica.** Ed. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C. A. México 1995. pp. 169-218.
3. MOORE, A: **Cephalometric as a diagnostic oral.** JADA. 82:775-781. 1971
4. PROFFIT, W; FIELDS, H; ACKERMAN, J; y col. **Ortodoncia teoría y práctica.** 2° ed. Ed. Mosby. España, 1994. pp. 158-172.
5. AGUILA, J. **Manual de cefalometrías.** Ed. Actualidades médico-odontológicas latinoamericana. Venezuela, 1996. pp. 19-32.
6. MAYORAL, J; MAYORAL, G; MAYORAL, P; **Ortodoncia: principios fundamentales y práctica.** 5°ed. Ed. Labor. España. 239-257.
7. GREGORET, J; TUBER, E. **Ortodoncia y cirugía ortognática: diagnóstico y planificación.** Ed. Espaxs. España, 1998. pp. 125-200.
8. DONALD, H; WILLIAM, R; BEHRENTS, R y col. **Crecimiento maxilofacial.** 3° ed. Ed. Interamericana McGraw-Hill. México, 1999. pp. 370-391.
9. RAKOSI, T; IRMTRUD, J. **Atlas de ortopedia maxilar: diagnóstico.** Ed. Ediciones Científicas y Técnicas, S.A. Barcelona, 1992. pp. 179-205.
10. LA LUCE, M. **Teorías ortodónticas.** Ed AMOLCA S.A. Italia. 2002. pp.15-46.
11. GRABER; NEUMAN. **Aparatología ortodóntica removible.** 2° ed. Ed Panamericana. Argentina, 1991. pp.110-131
12. KIMURA, FUJIKAMI TAKAO. **Predicción integral cefalométrico quirúrgica-visual (PICQVK) en la corrección de deformidades dentofaciales.** Práct. Odontol, 1999; 20(11): 38-49.