

7

SUMARIO DEL ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO

En este capítulo denominado "Sumario del análisis cefalométrico", confluyen el conjunto de las medidas cefalométricas obtenidas del cefalograma y de forma concisa y objetiva, se transforma en morfología la expresión numérica de los parámetros obtenidos. De esta forma y partiendo del análisis estático y registros numéricos que representan en la imagen radiográfica la situación actual, vamos a generar el análisis dinámico del paciente por medio de la valoración del patrón facial y la estimación del crecimiento que aún falta por expresarse.

El diagnóstico nos orienta sobre dónde y cómo actuar, si sólo con Ortodoncia, ortopedia o con Ortodoncia y cirugía ortognática. El pronóstico, fundamentado en el análisis dinámico y en el diagnóstico cefalométrico propicia una evaluación predictiva del resultado que podemos alcanzar.

Así el pronóstico podrá establecerse en tres niveles:

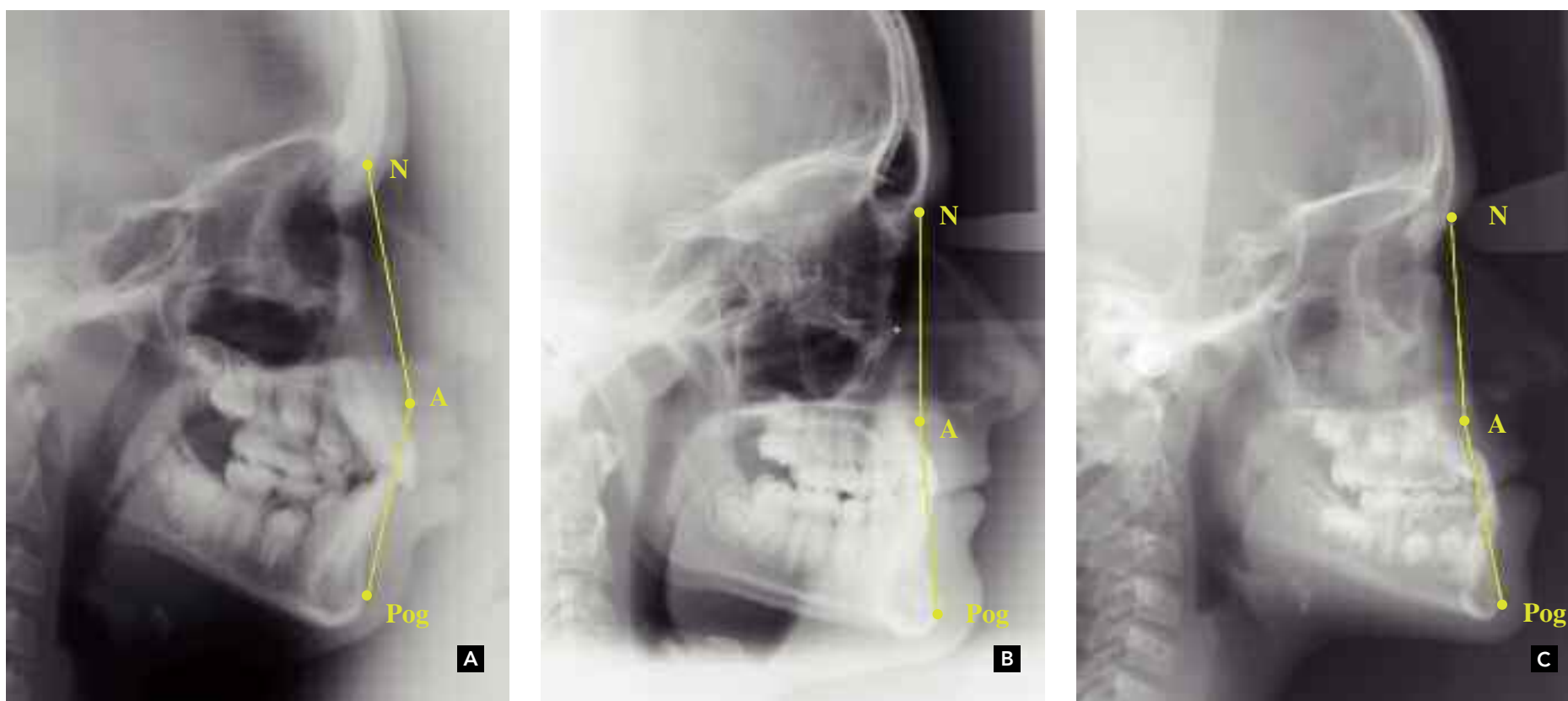
- a) Favorable, medidas cefalométricas próximas a la normalidad, con una variación de más o menos "2" alrededor de los valores normales.
- b) Regular, existe una variación amplia, aunque no discrepante.
- c) Desfavorable, medidas cefalométricas distantes de los valores normales, con poca o ninguna posibilidad de aproximación a la normalidad.

La interpretación morfológica del cefalograma sigue el mismo esquema configurado en el capítulo 6 de magnitudes cefalométricas.

7.1. PERFIL ESQUELÉTICO Y RELACIÓN DE LAS BASES APICALES

✓ Ángulo de convexidad facial (NAPog)

La magnitud NAPog, determinada por la intersección de las líneas N-A y A-Pog, cuantifica el grado de convexidad facial. (Figura 7.1) El valor de este ángulo cambia con la edad, debido al crecimiento más tardío mandibular en relación al maxilar. En la madurez esquelética, en la cara adulta, muestra un valor medio de 0° , su amplitud de variación en relación a la normalidad comprende desde los valores de -8.5° (perfil cóncavo) a 10° (perfil convexo).



▲ **Figura 7.1.** El perfil esquelético en relación a las bases óseas apicales es analizado por la magnitud NAPog. Estas tres telerradiografías muestran tres convexidades faciales diferentes (convexo, recto y cóncavo). Un perfil óseo positivo determina un perfil convexo (A), en el centro podemos observar un perfil recto (B) y un valor negativo define un perfil óseo cóncavo (C).

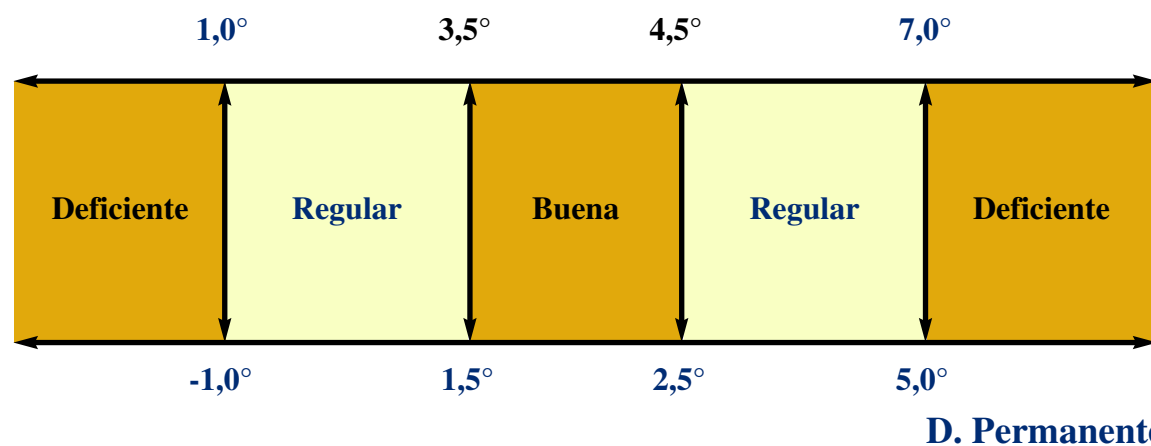
✓ Relación de las bases apicales (ANB)

El ángulo ANB está formado por las líneas NA y NB. Representando la diferencia entre los ángulos SNA y SNB y estableciendo la relación anteroposterior entre el maxilar y la mandíbula por medio del punto N, el ángulo ANB también nos informa sobre la convexidad facial. Cuanto más grande es el valor de ANB, mayor es la convexidad facial.

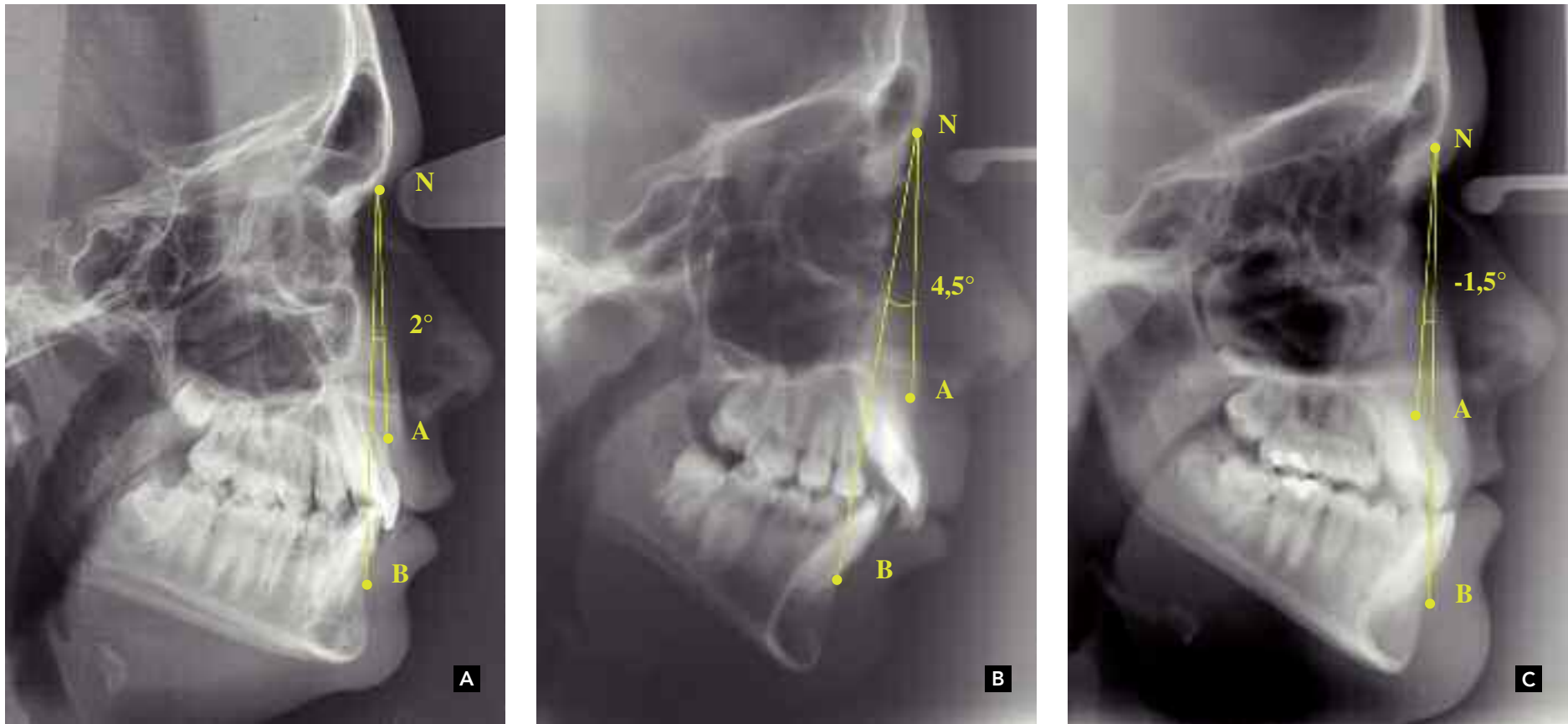
De la misma forma que el ángulo de convexidad facial (NAPog), el ángulo ANB nos proporciona la lectura directa de la relación entre las bases apicales reflejando el comportamiento de las magnitudes SNA y SNB. Así como el ángulo NAPog, el ángulo ANB tiende a disminuir con la edad debido al crecimiento mandibular.

Sus valores normales dependen de la fase de dentadura en la que el paciente se encuentre (Esquema 7.1) pudiendo encuadrarse la relación que proporciona en buena, regular o deficiente (Figura 7.2)

D. Mixta



▲ **Esquema 7.1.** Cuantificación de los valores normales dependiendo del momento de evaluación del paciente; dentadura mixta en la zona superior y dentadura permanente; valores inferiores.



▲ **Figura 7.2.** Estas tres telerradiografías, en la misma fase de desarrollo oclusal (dentadura permanente), muestran tres ángulos ANB diferentes: normal (A), aumentado (B) y reducido (C).

✓ Ángulos SNA y SNB

La disposición del maxilar línea (NA) y de la mandíbula línea (NB) en relación a la base del cráneo (línea SN) viene determinada por los ángulos SNA y SNB.

La interpretación de los valores encontrados de estos ángulos puede realizarse según el **Esquema 7.2**.

Ángulos SNA y SNB	Interpretación empleada
Variaciones de $\pm 1^\circ$	Bien posicionado
Variaciones de $\pm 2^\circ$	Suave o levemente
Variaciones de $\pm 2^\circ$ a $\pm 3,5^\circ$	No se emplea adjetivo
Variación superior a $\pm 3,5^\circ$	Acentuadamente

▲ **Esquema 7.2.** Los ángulos SNA y SNB reciben diferente adjetivo según la variación cuantitativa encontrada.

Interpretación del perfil esquelético en relación a las bases apicales



Datos del paciente:

Sexo: femenino

Edad : 10 a 5 m

Valores cefalométricos

NAPog = 12,5°

SNA = 83°

SNB = 78°

ANB = 5°

SND = 74°



NAPog = 12,5°	Perfil óseo convexo
SNA = 83°	Regular, el maxilar se presenta suavemente protruido mientras que
SNB = 78°	la mandíbula se presenta retruida en relación a la base del cráneo
ANB = 5°	Concuerta con el valor NAPog (aumentado)
SND = 74°	Concuerta con el valor de SNB (reducido)

Interpretación:

Las medidas sagitales en esta radiografía definen que hay un error esquelético con aumento de la convexidad facial causado principalmente por un retro-posicionamiento mandibular.

7.2. PATRÓN DEL ESQUELETO CEFÁLICO

La dirección en el crecimiento durante el desarrollo facial viene identificada por la cuantificación e interpretación de las magnitudes SN.GoGn, SN.Gn y SN.Pocl que mostrarán un crecimiento vertical, horizontal o equilibrado según los valores obtenidos y que ya fueron discutidos en el capítulo 6.



Datos del paciente:

Sexo: femenino

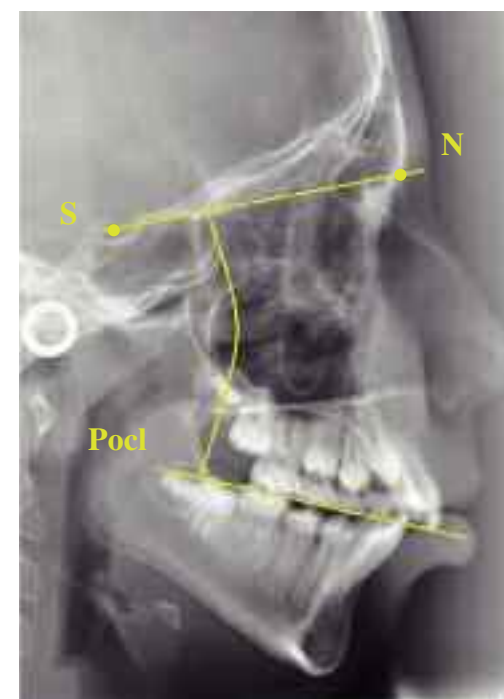
Edad: 10 a 5 m

Valores cefalométricos

SN.GoGn = 39°

SN. Gn = 70,5°

SN.Pocl = 21°



Interpretación en el cuadro del sumario

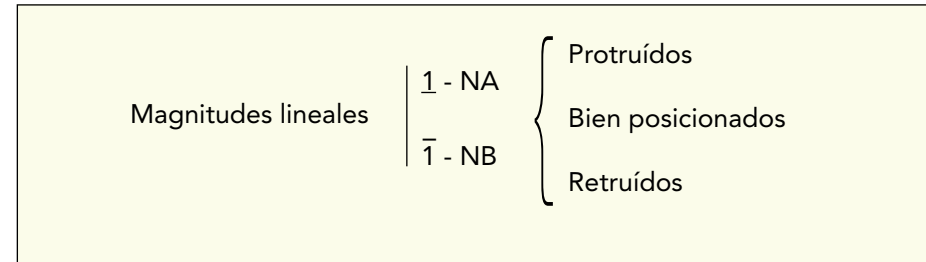
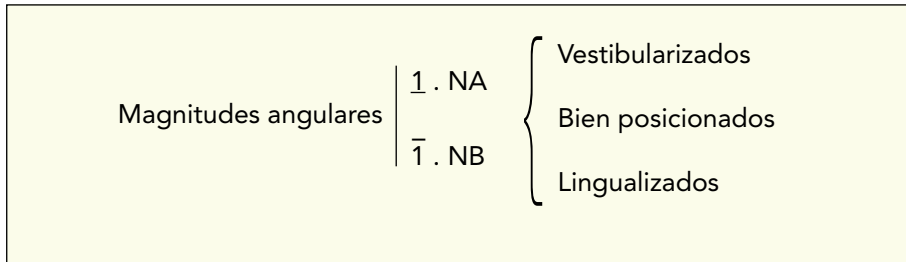
SN.GoGn = 39°	Desfavorable. Divergencia de los planos
SN.Gn = 70,5°	horizontales, con predominio del
SN.Ocl = 21°	crecimiento en sentido vertical

Esta telerradiografía demuestra que la cara presenta una tendencia de crecimiento en sentido vertical. Para este paciente, que además presenta un perfil óseo convexo (NAPog= 12,5° y ANB= 5°), la tendencia de crecimiento vertical es desfavorable, pues tenderá a mantenerse o aumentar la convexidad facial con el crecimiento.

7.3. ARCADAS DENTARIAS & BASES APICALES

Este grupo de medidas define la disposición espacial de los incisivos en el marco del complejo facial y más específicamente en relación con las bases apicales (NA y NB). La información que nos proporciona se basa en la ubicación angular (inclinación: vestibular o lingual) dentro del hueso alveolar y su posición lineal (vestibularizados o lingualizados) en relación al punto Nasion.

La interpretación de la posición en relación a su disposición sagital vendrá definida según los siguientes cuadros:



El **esquema 7.3** resume la interpretación de los valores encontrados en estos ángulos.

Valores de los incisivos	Interpretación empleada
Variaciones de $\pm 1^\circ$ ó 1 mm	Bien posicionado
Variaciones de $\pm 2^\circ$ ó 2 mm	Suave o levemente
Variaciones de $\pm 2^\circ$ a $\pm 3,5^\circ$ ó mm	No se emplea adjetivo
Variación mayor de $\pm 3,5^\circ$ ó mm	Acentuadamente

▲ **Esquema 7.3.** Las magnitudes angulares $\underline{1} . NA$ y $\bar{1} . NB$ y las lineales $\underline{1} - NA$, $\bar{1} - NB$ reciben diferentes adjetivos según la variación cuantitativa encontrada.

Interpretación de los valores: arcadas dentarias en relación a las bases apicales



Datos del paciente:

Sexo: femenino

Edad : 10 a 5 m

**Valores
cefalométricos**

$\underline{I}_1 . NA = 24^\circ$

$\underline{I}_1 - NA = 5,5 \text{ mm}$

$\bar{I}_1 . NB = 34^\circ$

$\bar{I}_1 - NB = 9 \text{ mm}$



$\underline{I}_1 \cdot NA = 24^\circ$	Los incisivos superiores se encuentran suavemente vestibularizados
$\underline{I}_1 - NA = 5,5 \text{ mm}$	en su base ósea mientras que los incisivos inferiores se
$\bar{I}_1 \pm \cdot NB = 34^\circ$	presentan acentuadamente inclinados hacia vestibular y vestibularizados
$\bar{I}_1 \pm - NB = 9 \text{ mm}$	en su base apical

Las medidas cefalométricas en referencia a los incisivos ($\underline{I}_1 . NA$, $\underline{I}_1 - NA$, $\bar{I}_1 . NB$, $\bar{I}_1 - NB$) muestran el comportamiento típico de los incisivos inferiores en patrones esqueléticos con deficiencia mandibular: vestibularización acentuada. . Este comportamiento representa clínicamente lo que se denomina "compensación dentaria".

7.4. COMPORTAMIENTO MORFODIFERENCIAL DE LOS INCISIVOS

Las magnitudes \perp . PP (eje longitudinal del incisivo superior con el plano palatino) y IMPA (eje longitudinal del incisivo inferior con el plano mandibular) establecen dos ángulos independientes de la base del cráneo y de la posición sagital de las bases apicales. Es por esta razón que concentran una información muy fiable de la disposición de los incisivos en la propia base ósea apical.

Los valores normales de ambas magnitudes son:

\perp Plano palatino (ENA-ENP) = 110°

Eje longitudinal del incisivo inferior \bar{i} con Plano mandibular (IMPA) = 90°

La interpretación de la posición de los incisivos viene definida por los siguientes valores observados en el [esquema 6.4](#).

Valores de los incisivos	Interpretación empleada
Variaciones de $\pm 1^\circ$ ó 1 mm	Normal, en consonancia con las bases apicales
Variaciones de hasta $\pm 2^\circ$	Suavemente
Variaciones de $\pm 2^\circ$ a $\pm 3,5^\circ$	No se emplea adjetivo
Variación mayor de $\pm 3,5^\circ$	Acentuadamente

▲ **Esquema 7.4.** Las magnitudes angulares \perp . Plano palatino y \bar{i} . IMPA responden a la interpretación cuantitativa de este esquema.

Interpretación de arcadas dentarias en relación a las bases apicales



Datos del paciente:

Sexo: femenino

Edad: 10 a 5 m

**Valores
cefalométricos**

$\underline{1}$. ENA-ENP = 112°

$\bar{1}$. IMPA = 96°



$\underline{1}$. ENA-ENP = 112 °	Los incisivos superiores se localizan suavemente vestibularizados
$\bar{1}$. IMPA = 96 °	mientras que los incisivos inferiores se encuentran acentuadamente
	vestibularizados

El comportamiento morfodiferencial de los incisivos con su base esquelética se corresponde al comportamiento de la línea SN con relación a las líneas NA y NB. Ambos retratan la compensación dentaria inferior (vestibularización de los incisivos inferiores). Este comportamiento es común en las deficiencias mandibulares patrón II.

7.5. PATRÓN DEL PERFIL BLANDO

En una telerradiografía lateral de buena calidad es posible observar con nitidez el contorno del espesor del tejido blando que reposa sobre el esqueleto facial. Para observar aún más el perfil blando, algunos recursos han sido incorporados por los ortodoncistas y radiólogos previamente a la realización de la toma radiográfica, como por ejemplo, el filtro de aluminio colocado en el chasis radiográfico o la solución de sal de bario pincelada en el perfil facial del paciente. Estos recursos permiten el trazado anatómico exacto del contorno más anterior de la cara en la telerradiografía lateral de cráneo (Figura 7.3).

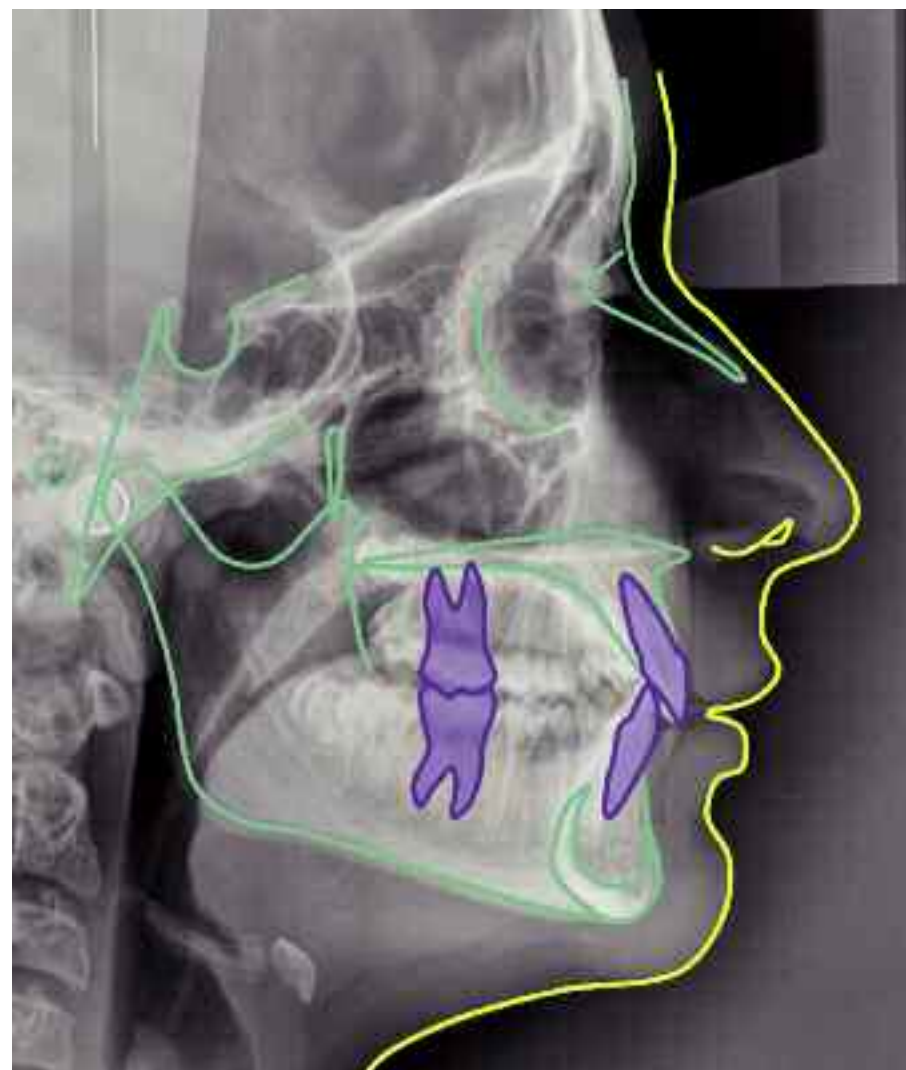
A pesar de la preocupación por obtener el registro de zonas tegumentarias en la imagen de la telerradiografía, pocas magnitudes fueron ideadas directamente en el tejido blando de la cara en los clásicos análisis cefalométricos. Prácticamente, en los análisis cefalométricos clásicos, son exclusivamente valorados los tejidos esqueléticos en detrimento de los tejidos blandos.

Esto se explica probablemente porque el tejido blando es un reflejo, por lo menos en parte, del comportamiento esquelético, y como los cambios en las superficies óseas inducen modificaciones importantes en el tejido blando.

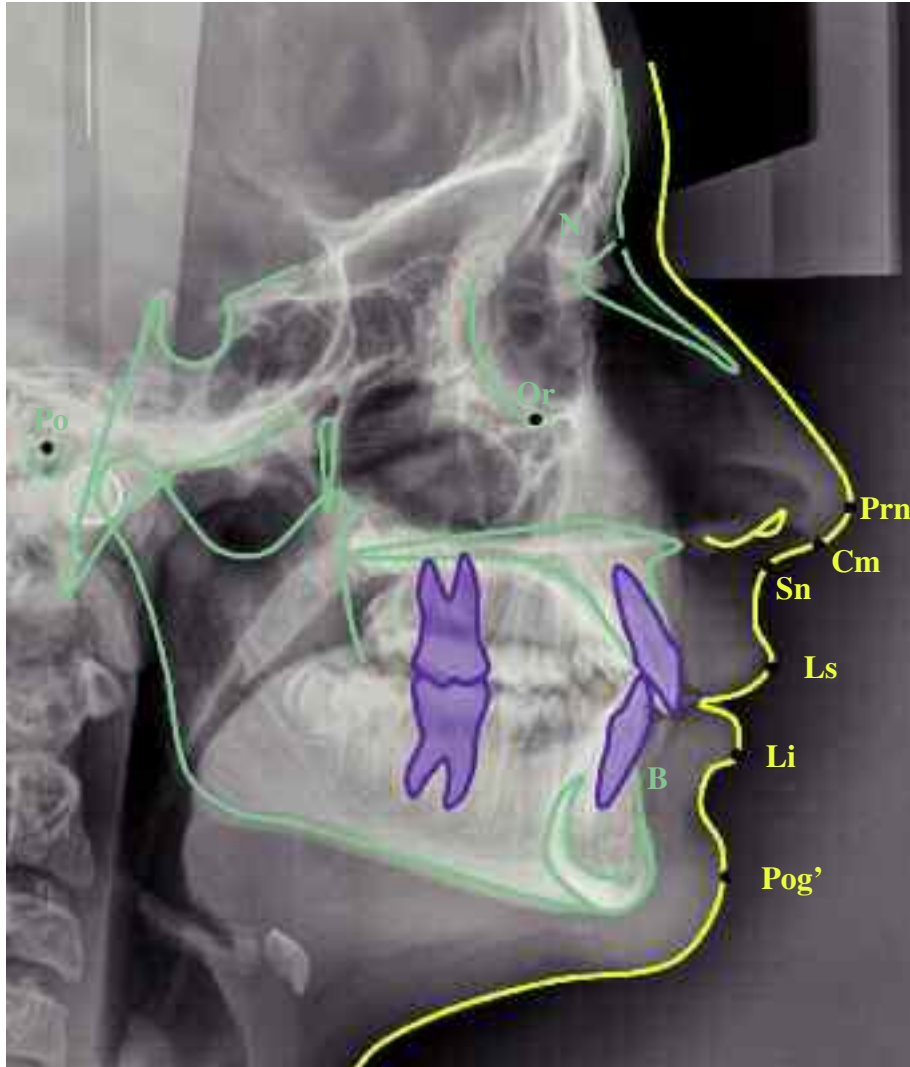
Pocos ortodoncistas utilizaron puntos cefalométricos específicos en el tejido blando de la nariz, labio superior e inferior o en el mentón (Figura 7.4) con la intención de interpretar la belleza de la cara mediante el comportamiento numérico. Otros ortodoncistas como Burstone, Ricketts o Steiner crearon una metodología aún más práctica que los valores lineales al permitir mediante la interpretación visual directa, sin números, definir de forma instantánea el comportamiento del labio superior e inferior.

7.5.1. Línea "S" de Steiner

Steiner preconizó el uso de la línea denominada línea "S" (Figura 7.5). Esta magnitud "S" representa una línea trazada tangente al mentón blando pasando por el punto medio de la base de la nariz. En caras agradables, el labio superior debe tocar esta línea.



▲ **Figura 7.3.** En una telerradiografía de calidad, los tejidos blandos (amarillo) se muestran evidentes, pudiendo determinar fácilmente el contorno de estos.



▲ **Figura 7.4.** Puntos cefalométricos utilizados en el análisis de los tejidos blandos en la telerradiografía lateral del cráneo.

7.5.2. Plano estético de Ricketts

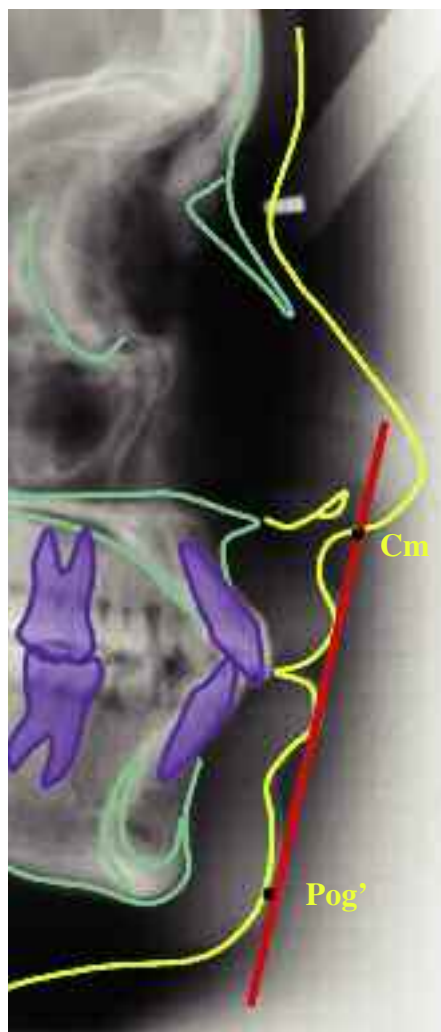
La línea de Ricketts para el tejido blando (**Figura 7.6**), denominada plano estético, fue trazada tangente a la punta de la nariz y al mentón blando, midiendo a partir de ésta la distancia a los labios. En una cara equilibrada, el labio superior e inferior se localizan a 4 mm y a 2 mm respectivamente del plano estético.

7.5.3. Línea de Holdaway

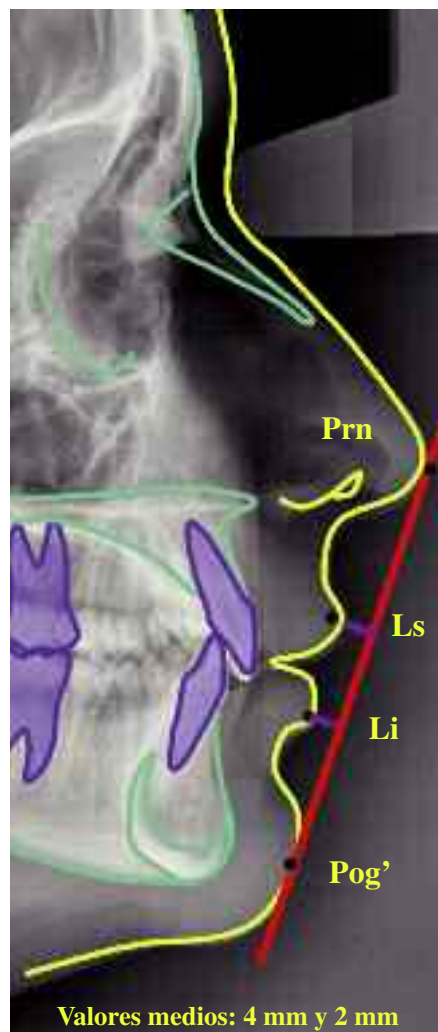
La línea creada por Holdaway (**Figura 7.7**), denominada línea "H", pasa tangencialmente al tejido blando (Pog') y el borde más anterior del labio superior (Ls). Holdaway usó un ángulo (NB.Línea H) para cuantificar la belleza facial. Estableció que en caras equilibradas la línea "H" debería formar un ángulo de 7° a 9° con la línea NB. Esto ocurriría en los casos en que la relación con las bases apicales, maxilar y mandíbula, fuese normal.

7.5.4. Línea de Burstone

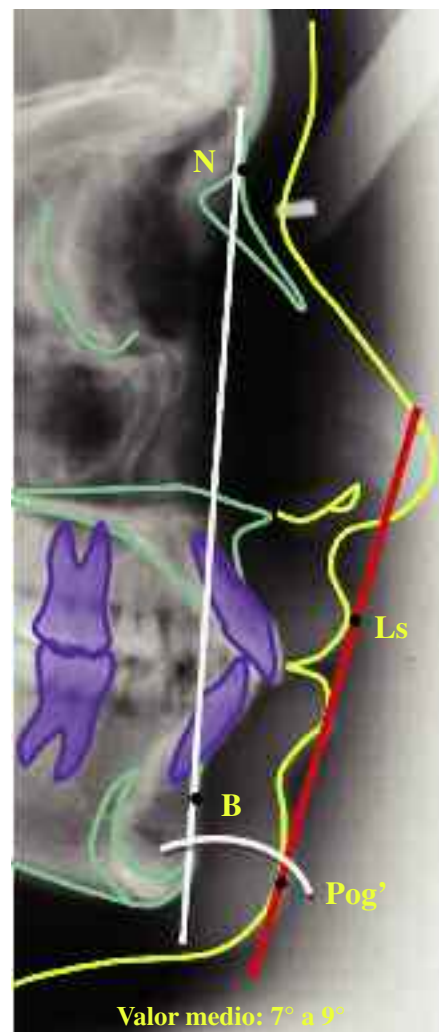
Para evaluar el comportamiento del labio superior e inferior en el contexto facial, Burstone utiliza una línea trazada desde el punto subnasal al pogonion blando (**Figura 7.8**). El punto subnasal está marcado en la unión del labio superior con el borde inferior de la nariz. En una cara armónica, los labios superior e inferior deberían pasar por delante de la línea de Burstone (puntos del tejido blando del subnasal al pogonion), localizándose por delante de la línea de Burstone a una distancia media de 3,5 mm a 2,2 mm, respectivamente. La **figura 7.8** muestra el labio superior e inferior por delante de este plano confirmando el contorno facial equilibrado del paciente.



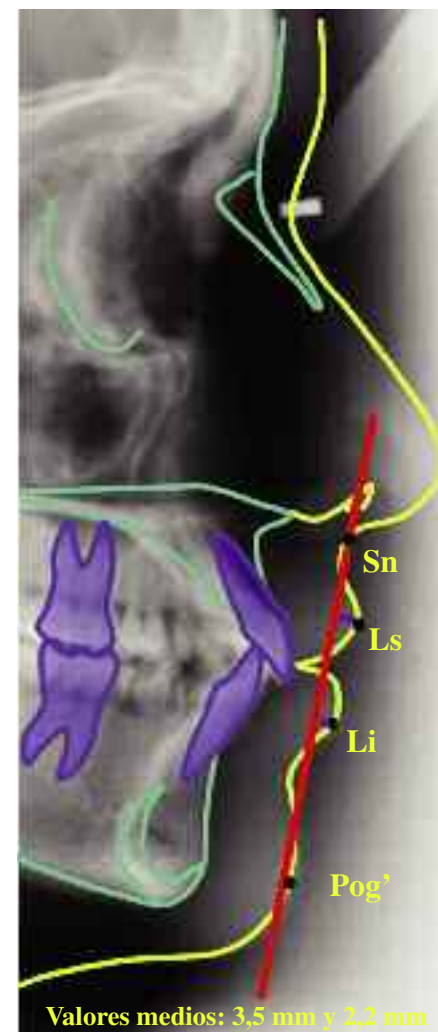
▲ **Figura 7.5.** En un paciente con tejidos blandos equilibrados la línea “S” de Steiner deberá tocar el borde anterior del labio superior.



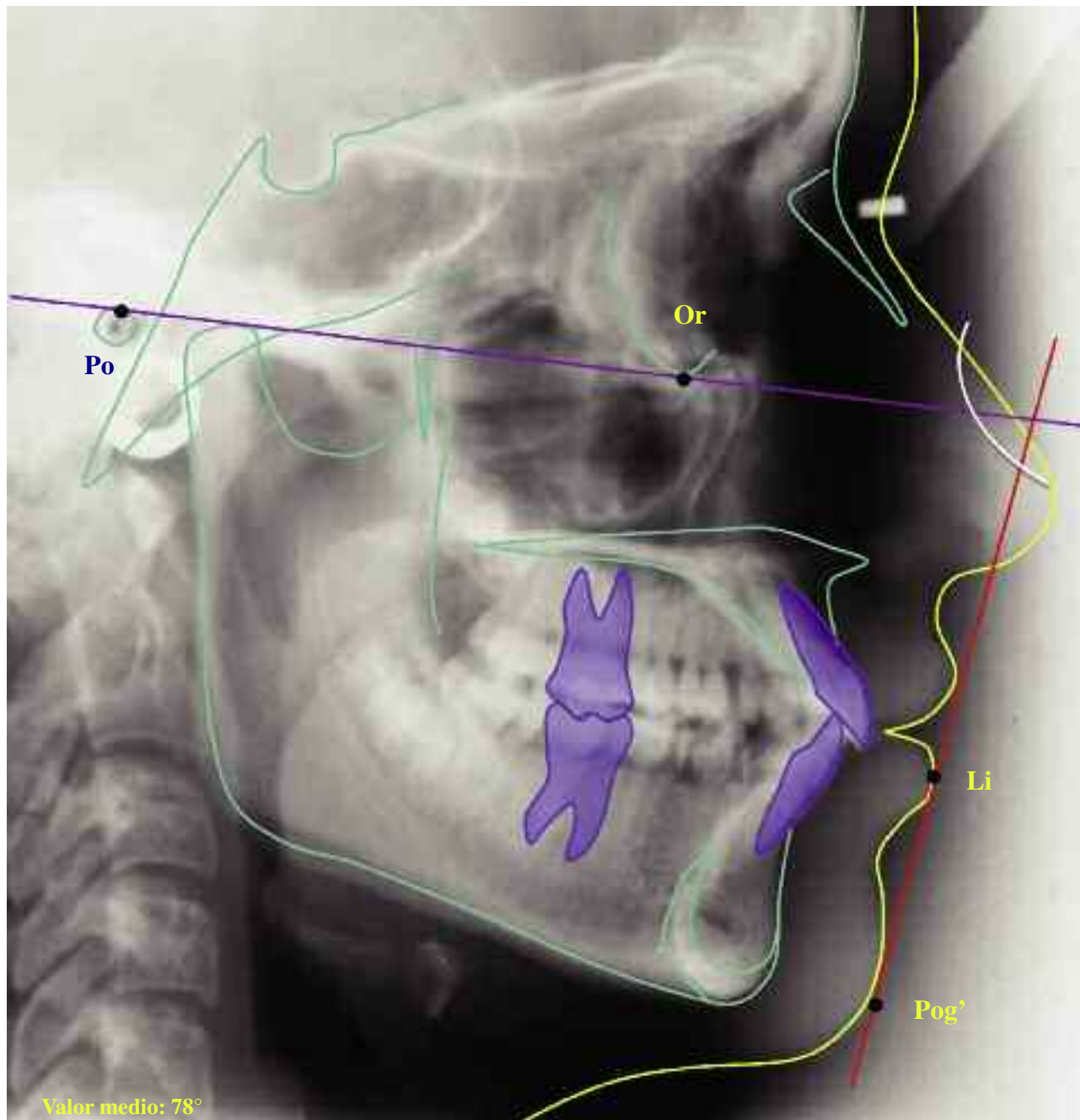
▲ **Figura 7.6.** El análisis del perfil de Ricketts relaciona la distancia entre el labio superior (Ls) y el inferior (Li) con la línea Prn-Pog' o plano estético. Valores medios: 4 mm y 2 mm



▲ **Figura 7.7.** El ángulo formado por la línea “H” y la línea NB proporciona, según Holdaway, una referencia numérica de fácil identificación con la que podemos evaluar el equilibrio facial.



▲ **Figura 7.8.** El comportamiento del tejido blando en la telerradiografía puede ser evaluado por la línea de Burstone y la distancia de ésta a los puntos del labio superior e inferior.



7.5.5. Línea de Merrifield

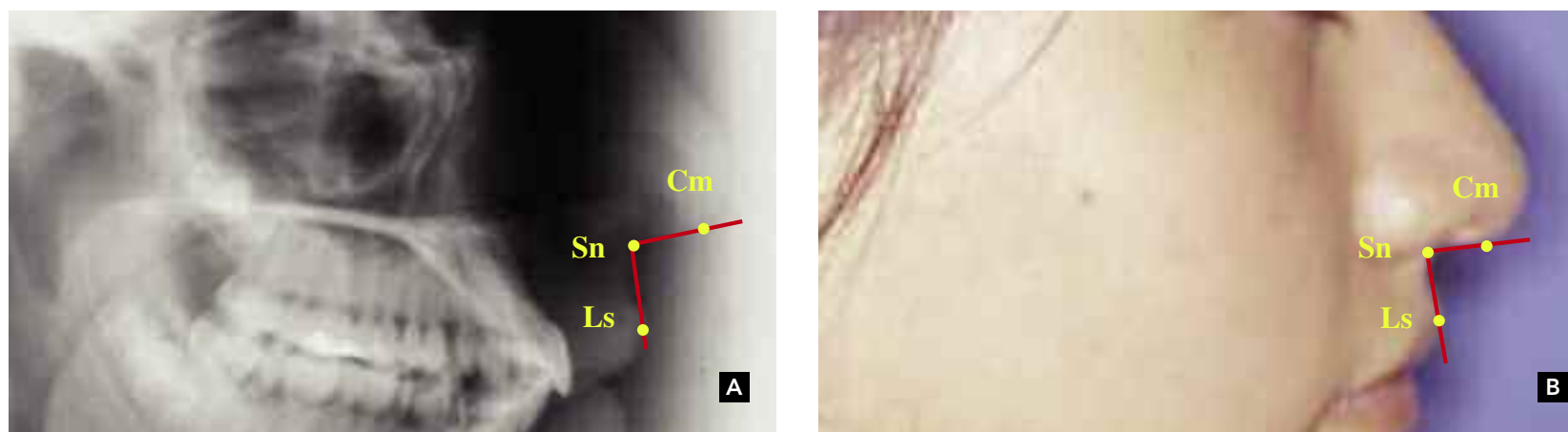
De la misma forma que Holdaway, Merrifield en 1966, también diseñó una magnitud angular para evaluar el comportamiento de los tejidos faciales. Merrifield estableció una línea tangente al mentón blando y al labio inferior, adelantada en sentido sagital, prolongándola hasta el plano horizontal de Frankfort. Esta línea fue denominada "Línea de perfil". La intersección de estas dos líneas; línea del perfil y plano horizontal de Frankfort, forma el ángulo "Z" (Figura 7.9). El valor medio para caras equilibradas atribuido al ángulo "Z" es de 80° para los adultos y de 78° para adolescentes entre 11 y 15 años de edad.

▲ **Figura 7.9.** La intersección del plano de Frankfort con la línea del perfil de Merrifield configura el ángulo "Z". Este ángulo constituye un indicador estético a considerar en la telerradiografía.

7.5.6. Ángulo nasolabial

El contorno externo de los tejidos blandos en el área nasal tiende a reflejar el comportamiento esquelético y dentario. El ángulo nasolabial representa una buena referencia del comportamiento sagital del maxilar. Este ángulo está formado por una línea tangente a la columela que incluye el punto Subnasal (Sn) y una línea tangente al labio superior que contacta con el punto labrale superior. La media de este ángulo para pacientes adultos varía entre 90 a 105 grados dependiendo también de la angulación de la columela nasal (Figura 7.10).

Su análisis en la telerradiografía lateral del cráneo tendrá que estar unido a la relación con la inclinación de los incisivos superiores y así confirmar que un ángulo nasolabial agudo es consecuencia de una protrusión de la base maxilar. Inclinación axial de los incisivos y espesor del labio superior pueden modificar de forma significativa este parámetro angular.



▲ **Figura 7.10.** En esta telerradiografía (A) el ángulo nasolabial se manifiesta suavemente disminuido, en parte por la inclinación de los incisivos superiores hacia vestibular y por la anatomía de la columela nasal observada en el perfil clínico facial (B) de la paciente. Esta anatomía evocaría un perfil blando equilibrado independientemente de las medidas angulares encontradas.

7.5.7. Espacio nasofaríngeo

La permeabilidad de las vías aéreas superiores es un dato que debe ser constatado en el análisis cefalométrico. Una simple observación del espacio nasofaríngeo puede ser suficiente en la obtención de datos clínicos y de importancia diagnóstica. Así por ejemplo en estas dos telerradiografías se muestran condiciones diferentes en el espacio nasofaríngeo. (Figura 7.11) En la primera telerradiografía la imagen del espacio aéreo libre (distancia entre la adenoide y el paladar blando) sugiere una correcta permeabilidad del tramo respiratorio nasofaríngeo.

En la segunda telerradiografía la imagen del espacio aéreo libre reducido delata una obstrucción del tracto respiratorio que necesita ser confirmada por la evaluación del otorrinolaringólogo.



▲ **Figura 7.11.** La permeabilidad aérea en la imagen de la izquierda (A) parece compatible con la normalidad aérea, sin embargo, el paciente ilustrado en la telerradiografía de la derecha (B) refleja una distancia del espacio aéreo excesivamente reducida.