



**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DEL NIÑO Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR**

**RELACIÓN ENTRE LA ANGULACIÓN DE LA GUÍA INCISIVA Y LA  
ANGULACIÓN DE LA PARED ANTERIOR DE LA CAVIDAD GLENOIDEA,  
RELACIONADO CON CLASE ESQUELETAL Y BIOTIPO; MEDIDO A TRAVÉS  
DE TAC 3D CONE BEAM.**

**Marcela Andrea Salas Soto**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
CIRUJANO-DENTISTA**

**TUTOR PRINCIPAL  
Prof. Dr. Enrique Ramírez Cunillera**

**TUTORES ASOCIADOS  
Prof. Dra. Carmen Lucía Guzmán Zuluaga  
Prof. Dr. Rodrigo Lara Habib**

**Santiago - Chile  
2011**

*“Cree en aquellos que buscan la verdad. Duda de los que la encuentran”  
André Gide*

*Dedicado a mi padres  
Por el amor y apoyo que siempre me han brindado*

## AGRADECIMIENTOS

A mis padres: Myriam y Fernando, por ser quienes me han apoyado siempre incondicionalmente y me han dado un ejemplo de vida a seguir. Los amo.

A mis hermanos Rocío, Loreto, Claudia, Francisca y Emiliano: Les agradezco por la alegría y cariño que tanto me han dado. Estoy segura que sin su amistad e incondicionalidad este trabajo no sería el mismo.

A mi tía Rosy y a mi abuelita Eliana por su cariño y preocupación.

    Mi tío Manuel y mi tía Gladys por su apoyo.

    A Andrés por su amor y ayuda constante.

Al Dr. Enrique Ramírez, por la constante ayuda, confianza, enseñanza y formación.

    Al Dr. Rodrigo Lara por su valiosa ayuda en la construcción de esta tesis.

A David Menares por su enorme ayuda, buena disposición para todo y sus valiosos consejos.

    A la Dra. Gisela Zillmann, por su preocupación y buena voluntad.

A la Dra. Carmen Lucía Guzmán, por la confianza y colaboración en la construcción de esta investigación.

    Al Profesor Jorge Rodríguez, por la disposición y ayuda en este trabajo.

Agradezco especialmente a la **Clínica “Sistemas Radiológicos Maxilofaciales”**, la cual aportó los exámenes utilizados en este estudio. A sus funcionarias Paula y Sra.

    Elsa. Sin su colaboración este trabajo no hubiera sido posible.

A mis amigas más cercanas: Gloria, Matilde, Daniela, Constanza, Carolina y Beatriz.

    Por el cariño, ánimo y buena onda de siempre.

A mis amigos en estos años de universidad: Valentina, Nadia, Erwin, Mary, Nicolás, Fernanda, Daniel S, Carolina, Lorena y Gustavo

## INDICE

<b>I. Resumen</b> .....	5
<b>II. Introducción</b> .....	7
<b>III. Interrelación entre la guía incisiva y la pared anterior de la cavidad glenoidea</b> .....	9
<b>IV. La Tomografía Computarizada Cone Beam</b> .....	14
a. Diferencias entre la CBCT y la tomografía médica convencional.....	16
b. Usos de la CBCT en odontología.....	20
<b>V. Planteamiento del Problema de Investigación</b> .....	25
<b>VI. Hipótesis y Objetivos</b> .....	26
<b>VII. Materiales y Métodos</b> .....	27
a. Tipo de estudio .....	27
b. Selección de los pacientes.....	27
c. Definición de las variables.....	28
d. Examen radiográfico.....	29
e. Análisis del examen.....	30
f. Análisis de datos.....	38
<b>VIII. Resultados</b> .....	40
<b>IX. Discusión</b> .....	46
<b>X. Conclusiones</b> .....	50
<b>XI. Sugerencias</b> .....	51
<b>XII. Referencias Bibliográficas</b> .....	52
<b>XIII. Anexos</b>	
1. Tabla de comparación de dosis efectiva de equipos de CBCT.....	57
2. Tabla de mediciones de la angulación de la guía incisiva y angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea, realizadas en TAC 3D Cone Beam.....	58

## I. RESUMEN

**Introducción:** Se ha relacionado en la literatura la angulación de la guía incisiva con la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea de manera proporcional directa, develando escasas conjeturas acerca de su vínculo tanto en su conformación y desarrollo, como en el efecto que puede traer su modificación sobre la ATM durante el tratamiento ortodóncico. Por esta razón, el propósito de este estudio fue investigar si existe relación proporcional directa entre la angulación de la guía incisiva y la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea, según biotipo y clase esquelética, utilizando para ello la tomografía axial computarizada Cone Beam.

**Material y Método:** Se estudiaron 71 TAC 3D Cone Beam de pacientes con dentición permanente, que poseían su fórmula dentaria completa de incisivos tanto superiores como inferiores y mesa molar de al menos un lado, sin tratamiento de ortodoncia actual. Por medio del programa computacional Galaxis®, de marca Sirona® se midió en los cortes tomográficos la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea y la angulación de la guía incisiva de los incisivos superiores. Para ambas mediciones se utilizó, además, el programa computacional MB-Ruler© versión 4.0. Estos datos se relacionaron con el biotipo y clase esquelética de cada paciente.

**Resultados:** Se encontró que según la clase esquelética no hay relación significativa entre guía incisiva y angulación de la cavidad glenoidea. Al realizar el análisis por biotipo, se encontró correlación estadísticamente significativa en el biotipo braquifacial, pero ésta fue solamente en el lado derecho. En los demás biotipos no hubo correlación estadísticamente significativa en ningún lado.

**Conclusiones:** De acuerdo a la muestra estudiada, no existe una relación proporcional directa entre la angulación de la guía incisiva y la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea tanto en relación a la clase esquelética como

al biotipo. Esto se puede deber a la exclusión de los caninos en el estudio, a la gran variabilidad existente en un mismo paciente, o la presencia de otros factores individuales.

## II. INTRODUCCIÓN

El sistema masticatorio es la unidad funcional del organismo que fundamentalmente se encarga de la masticación, el habla y la deglución. El sistema está formado por la Articulación Témporomandibular (ATM), huesos ligamentos, dientes y músculos. Las estructuras que conforman el Sistema Estomatognático se relacionan entre sí de manera morfofuncional, lo cual implica un proceso de adaptación permanente, de acuerdo a las condiciones dadas por cada uno de sus componentes. Ya a mediados de los años '50, estas interrelaciones fueron integradas por Thielemann (1), quien introdujo la definición de *equilibrio articular* de algunos factores morfológicos por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{Equilibrio Articular} = \frac{\text{GC} \times \text{GI}}{\text{APO} \times \text{CS} \times \text{AC}}$$

(GC, angulación de la guía condílea; GI, angulación de la guía incisal; APO angulación del plano oclusal; CS, curva de Spee; AC, ángulo cuspídeo)

Los factores que componen la fórmula fueron tomados a partir de estudios de Hanau (1930), quien los propuso como aquellos cinco factores que determinan la oclusión. Aunque esta propuesta presenta limitaciones y actualmente es un antecedente histórico, permite observar que la interrelación existente entre los distintos factores ya era motivo de investigación hace varias décadas. De los cinco factores mencionados la guía incisiva y la guía condílea resultan actualmente muy importantes (1).

Según Okeson (2) es posible afirmar que cinco son los determinantes anatómicos que influyen en la morfología oclusal y la oclusión dentaria, estos son:

- Guía condílea
- Guía anterior
- Plano de oclusión
- Curva de Spee

- Relación de contacto de las piezas posteriores con los dientes antagonistas.

La guía anterior específicamente se considera uno de los determinantes de la oclusión dentaria y se le atribuye gran importancia – tanto de manera individual como dentro del conjunto de determinantes - a la configuración del esquema ideal oclusal.

Históricamente se ha establecido que la guía anterior – y específicamente la guía incisiva- se relaciona con la pared anterior de la cavidad glenoidea articular (3,4). Sin embargo, la investigación que ha sido dedicada a demostrar esto, es escasa. Por esta razón, el presente estudio tuvo el propósito de abordar esta temática, buscando si existe o no correlación entre la angulación que presenta la pared anterior de la cavidad glenoidea y la angulación de la guía incisiva. La determinación de dicha relación puede ser útil para evaluar el efecto que podría tener el cambio de una de estas variables, sobre la otra. Esto no tan sólo puede tener relevancia en el estudio del desarrollo craneofacial, sino además tiene implicancias clínicas, dado que muchos tratamientos ortodóncicos realizan cambios importantes en la guía incisiva, pudiendo tener efectos en la ATM.

Para el logro de este propósito, se ha recurrido a la radiología, rama que ha experimentado un gran desarrollo de técnicas imagenológicas, entre las cuales se cuenta la tomografía computarizada cone beam (TAC 3D cone beam). Este nuevo examen posee ventajas comparativas en relación a la tomografía convencional y ya se está utilizando como gold standard en gran parte de las investigaciones en radiología.

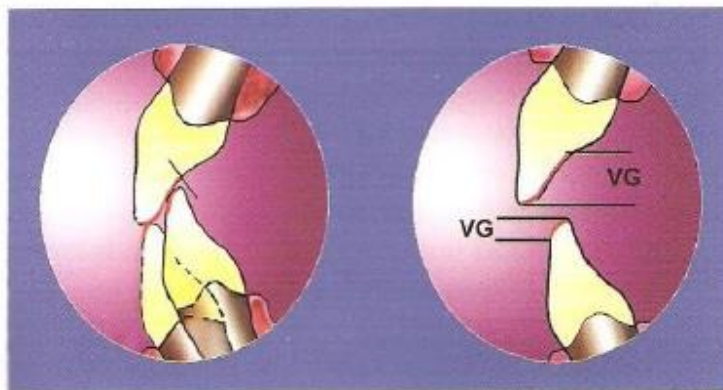


### III. INTERRELACIÓN ENTRE LA GUÍA INCISIVA Y LA PARED ANTERIOR DE LA CAVIDAD GLENOÍDEA

La Guía incisiva es el deslizamiento en protrusiva de los bordes incisales de los incisivos inferiores desde sus contactos en céntrica a lo largo de las caras palatinas de los incisivos superiores, hasta llegar a vis a vis. Se acompaña por la desoclusión de los dientes posteriores. La pendiente de la guía incisal está determinada por la inclinación horizontal y vertical de los dientes anteriores. (5, 6, 7).

En una oclusión normal, las vertientes palatinas de los seis dientes anteriores superiores se consideran como la guía anterior, que se compone de una guía canina y una guía incisiva (6). Dentro de la guía incisiva existe una gran variedad de contactos excéntricos protrusivos. Lo normal para la dentición natural es la guía incisiva (solo incisivos centrales), o por último la función de grupo incisal (incisivos centrales y laterales) ya que son contactos bilaterales y simétricos (5, 6).

Las caras palatinas que conforman la guía incisiva de los dientes anterosuperiores corresponden a la zona entre los 2/3 incisales y su borde incisal (empieza con mayor frecuencia en el 1/3 medio); en los anteroinferiores en su borde incisal y superficie vestibular (zona incisal) (ver imagen 1). (8)



**Imagen 1.** Las vertientes guías (VG) de los dientes anterosuperiores y anteroinferiores.

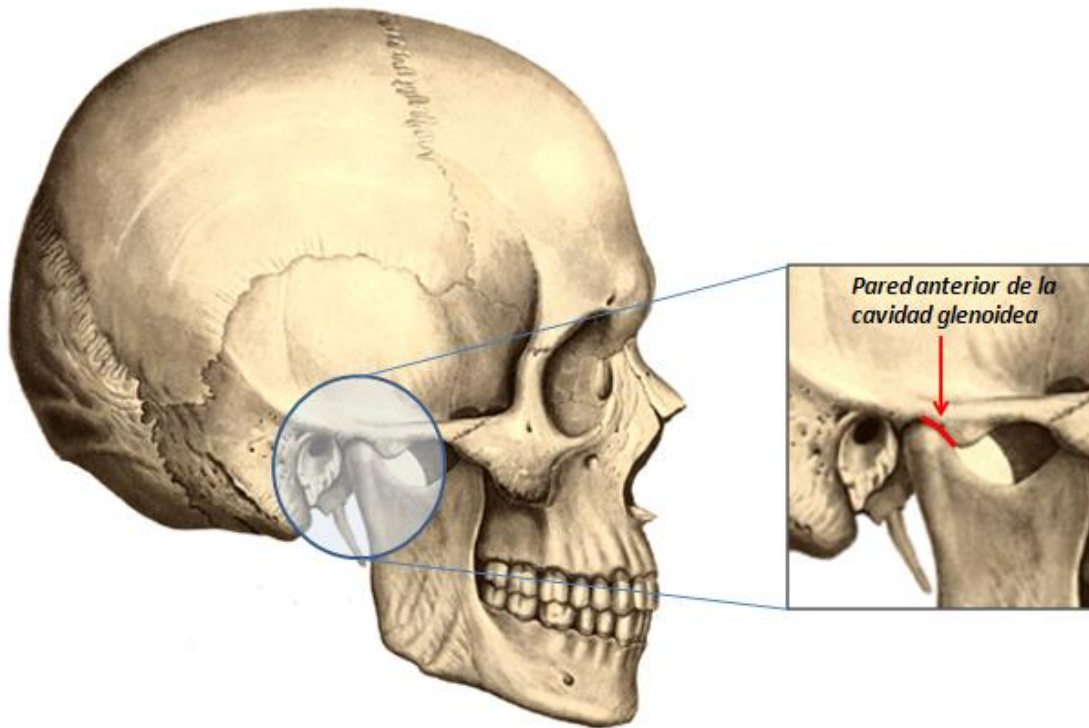
Figura de Manns A (6).

Las funciones de la guía incisiva son múltiples y tienen relación con los siguientes componentes:

- Neuromuscular, reduce significativamente la actividad elevadora mandibular, debido a que desocluye las piezas posteriores.
- Articular, al reducir la potencia contráctil elevadora, protege ambos cóndilos de una sobrecarga biomecánica.
- Periodontal, protege a las piezas dentarias posteriores de fuerzas laterales o no axiales.
- Oclusal, impide el desgaste del grupo posterior, así como las interferencias oclusales. (6)

En la rehabilitación de denticiones naturales, hay tres factores que tienen influencia en la morfología oclusal de los dientes posteriores, tanto en altura como en ancho: los dos controles posteriores o articulaciones temporomandibulares, y el control anterior o guía incisiva (6, 8,9).

La vertiente posterior de la eminencia articular del hueso temporal que señala Shore, corresponde anatómicamente a la pared anterior de la cavidad glenoidea. El grado de convexidad de esta eminencia es muy variable, pero tiene importancia puesto que la inclinación de esta superficie dicta el grado de desplazamiento vertical que se verifica al momento de la protrusión mandibular, lo que se denomina guía condílea (ver imagen 2) (2).



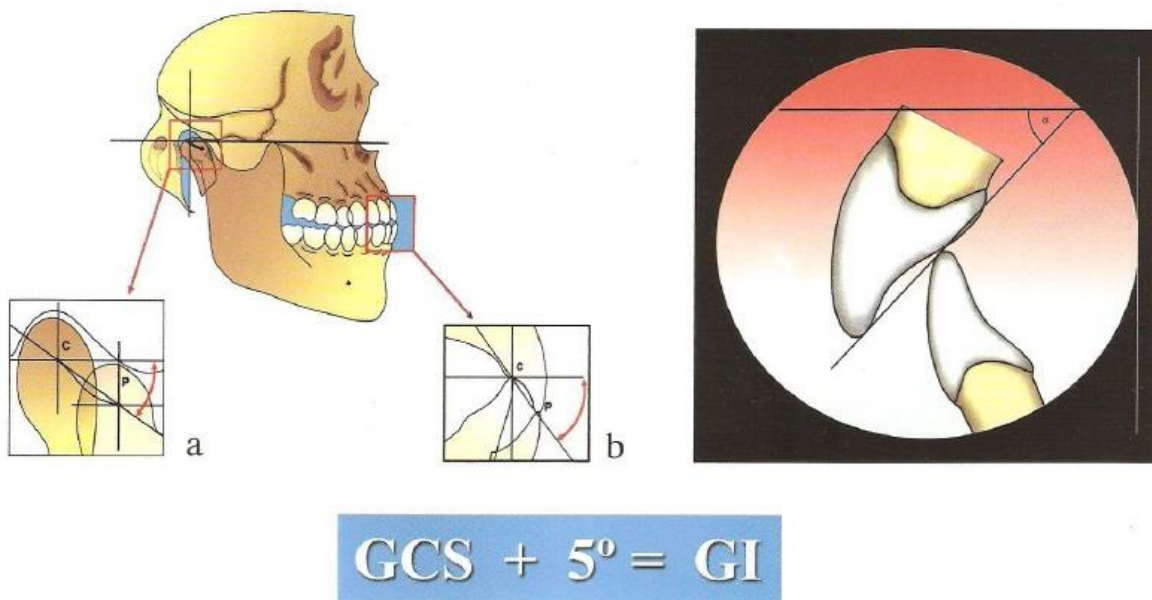
**Imagen 2:** Pared anterior de la cavidad glenoidea o eminencia articular del hueso temporal. (Fuente: *Netter FH. Atlas de Anatomía Humana. 2º edición.*)

La inclinación de la eminencia articular se define como el ángulo formado por la eminencia articular y el plano horizontal de Frankfort o cualquier otro plano horizontal, como el oclusal o el palatino. Según se ha reportado en la literatura, el valor normal de este ángulo, en adultos, se encuentra entre los  $30^\circ$  y  $60^\circ$ . Esto se ha medido a través de muchos métodos, entre los cuales se cuentan: mediciones directas, artrogramas, radiografías panorámicas, tomografía computarizada, telerradiografías, fotografías a escala y análisis de la trayectoria protrusiva del cóndilo (10). Pese a que estos métodos muestran un grado muy variable de convexidad de la eminencia, de igual manera es importante, debido a que la inclinación de esta superficie determina el grado de desplazamiento vertical que se verifica al momento de la protrusión mandibular. (2)

Adicionalmente existe una interrelación entre la guía condílea sagital (GCS) y el ángulo de desoclusión de la guía incisiva (GI) que por estudios llevo a la fórmula (6) (ver imagen 3):

$$GCS + 5^{\circ} = GI$$

Los estudios que confirman esta relación son escasos, Hobo S. (1991) apoya la hipótesis de que la guía anterior y la trayectoria del cóndilo son factores dependientes (12). Pero otros estudios afirman lo contrario. Un estudio realizado por Pelletier LB (1990) describe un método único para correlacionar la anatomía funcional del cóndilo a las vertientes linguales de los dientes anterosuperiores. El autor no está de acuerdo sobre la existencia de una interrelación anatomo funcional entre guía condílea y guía anterior en los seres humanos (11). Al igual que Servadio Y. (1991) que estudió 25 cráneos Beduinos y no encontró relación entre la angulación de la guía incisiva y la angulación de la guía condílea.(13)



**Imagen 3.** Interrelación entre la inclinación de la guía condílea sagital (GCS) y el ángulo de desoclusión de la guía incisiva (GI). Figura de Manns A (6).

La eminencia articular ha sido ampliamente relacionada con la morfología craneofacial (14,15), y se ha visto que en seres humanos se desarrolla casi exclusivamente en la etapa post-natal (10, 15, 16). Por lo tanto, no sólo sigue el crecimiento facial, sino también presenta capacidades adaptativas (10). Se ha reportado que estas alteraciones son ampliamente influenciadas por la función dental (17).

Más específicamente se ha reportado que las trayectorias del movimiento del cóndilo tienen poca o nula influencia en la guía incisiva. Por el contrario a través de los años de crecimiento y desarrollo, la guía incisiva puede tener una influencia real sobre los contornos de la fosa glenoidea y el patrón de movimiento de los cóndilos cuando los dientes están en función (6).

La clase esquelética corresponde a las relaciones cráneo faciales e intermaxilares en dirección anteroposterior, las distintas clases se clasifican en clase I, clase II y clase III. Por otro lado el biotipo facial es un conjunto de características antropológicas relacionadas entre sí que determinan la dirección de crecimiento y comportamiento funcionales del macizo craneofacial – crecimiento principalmente vertical-, los diferentes biotipos se clasifican en dolicofacial, mesofacial y braquifacial (18). Si bien no existen trabajos que relacionen estas dos variables (clase y biotipo) con guía incisiva y condílea sería interesante realizar un estudio para ver el grado de correlación entre ellas, dado que ambas guías deberían estar altamente relacionadas con la forma y función biomecánica del complejo craneofacial.

#### **IV. La Tomografía Computarizada Cone Beam.**

El presente texto está basado fundamentalmente en las publicaciones de Menares (19) y Rabi (20).

La tomografía computarizada es una técnica diagnóstica desarrollada en la última década, que se basa en la combinación de rayos X y sistemas informáticos para conseguir una serie de imágenes multiplanares del paciente, que se obtienen a partir de la adquisición de un volumen 3D.

Este nuevo examen radiográfico tiene como propósito superar tres limitaciones de la radiología convencional: la bidimensionalidad de la imagen, la incapacidad para distinguir tejidos blandos, y la imposibilidad de cuantificar densidades óseas. (21)

Los primeros antecedentes datan de la década del '70, cuando el ingeniero eléctrico Sir Godfrey Newbold Hounsfield publicó un artículo donde describía una técnica basada en rayos X, que utilizaba métodos matemáticos desarrollados por A.M. Cormak.

La tomografía computarizada de haz cónico – CT Cone Beam - ha estado disponible comercialmente en el área de la odontología desde 1999 en Europa y más recientemente (2001) en los Estados Unidos (22).

Desde 1972, los avances de esta técnica han estado marcados por cuatro parámetros comunes: 1º la constante búsqueda de una mayor velocidad de adquisición, 2º aumentar la resolución espacial, 3º mejorar la calidad de la imagen y 4º minimizar la dosis de radiación ionizante (23)

La Tomografía Computarizada Cone Beam (CBCT) corresponde a una tecnología de séptima generación (ver tabla 1). También conocidos como Tomógrafos Multi-secciones (MSCT), se caracterizan por tener varias líneas de

detectores y se basan en la geometría de tercera generación, aunque en este caso, en lugar de un rayo colimado en forma de abanico, el rayo es colimado en forma de cono (ver imagen 4)(23).

**Tabla I. Evolución de la Tomografía Computarizada**

Generación	Año	Movimiento	Detectores	Rayos X
<b>Primera</b>	1973	Traslación y rotación	Único	Rayos paralelos
<b>Segunda</b>		Rotación y traslación	Múltiple (una línea)	Rayos divergentes
<b>Tercera</b>	1975	Rotación	Múltiple (una línea)	En abanico
<b>Cuarta</b>	1976	Rotación sólo tubo rayos X	Anillo (360°) fijo	En abanico
<b>Quinta</b> Por rayos de electrones	1980	Fijo	4 placas semicirculares	Rayo de electrones
<b>Sexta</b> En espiral (o helicoidal)	1989	Rotación del equipo, traslación continua del paciente	Múltiple (una línea)	En abanico
<b>Séptima</b> CBCT, Cone-beam	1998	Rotación	Arreglos multidimensionales	En forma de cono



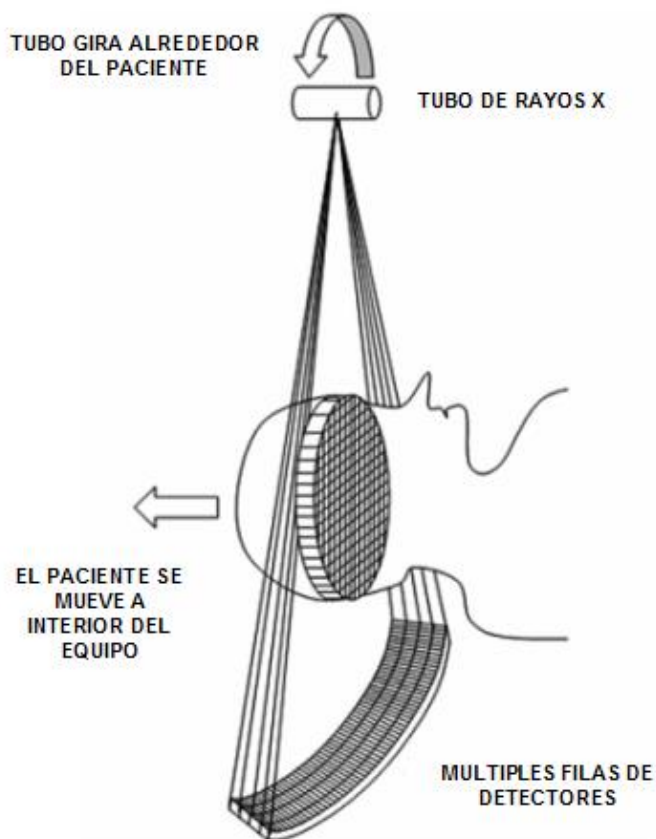
**Imagen 4.** Haz de rayos X en forma de cono de la tomografía Cone Beam.

#### **IV.a Diferencias entre la CBCT y la tomografía médica convencional**

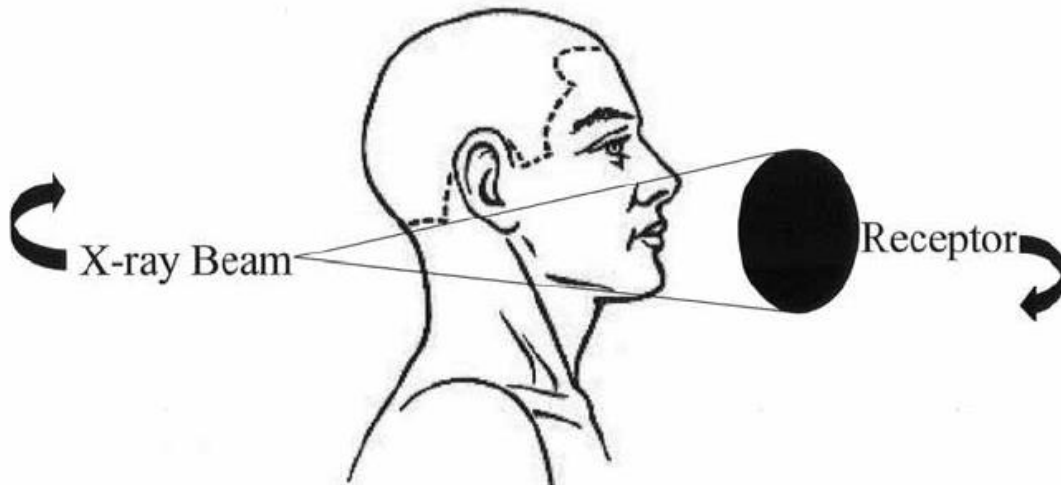
La CBCT posee múltiples diferencias en relación a la tomografía médica convencional. En primer lugar el volumen tridimensional total de datos se adquiere en una sola rotación del escáner alrededor del paciente, usando una relación simple y directa entre sensor y fuente. Junto con eso, la CBCT tiene mayor exactitud y mejor resolución, además de contar con un software que permite al clínico desplazarse a través de los distintos planos del espacio (axial, coronal y sagital) y poder realizar mediciones de líneas y ángulos sobre ellos. (24)

Otra diferencia importante es que la tomografía convencional utiliza un haz de rayos X en forma de abanico que gira en forma helicoidal alrededor del paciente y el conjunto de datos se adquiere a través de detectores localizados alrededor de todo el equipo. En la mayoría de los escáneres modernos, los detectores se encuentran dispuestos en forma paralela permitiendo hasta 64 cortes por cada rotación. En cambio, la tomografía Cone Beam se basa en un haz de rayos X en forma de cono, que gira alrededor del objeto de interés, dando un volumen de datos. Para ello, utiliza una matriz digital bidimensional como un detector de área. La técnica implica un escaneo en 360 grados, en el que tanto la fuente de rayos X como el detector se mueven alrededor de la cabeza del paciente, la que se encuentra estabilizada por medio de un posicionador. (27) (ver imágenes 5 y 6).





**Imagen 5.** Tomografía computarizada convencional. El haz de rayos X en forma de abanico gira alrededor del paciente a medida que pasa al interior del equipo.



**Imagen 6.** Tomografía computarizada Cone Beam. Un haz de rayos en forma de cono gira alrededor del paciente, el cual está inmóvil.

La tomografía médica convencional se ha usado en la práctica dental para escasas aplicaciones, debido al gran tamaño del equipo y su alto costo.

Aunque produce un alto nivel de detalles en el plano axial, la alta dosis y el largo tiempo de exposición de estos sistemas, hacen que no se pueda utilizar en la mayoría de las aplicaciones dentales. No ocurre así con la CBCT. La dosis efectiva de la radiación de la CBCT ha mostrado ser mucho más baja comparado con la tomografía médica convencional, siendo mucho más reducido el tiempo de escaneo y por consiguiente, el tiempo de exposición a radiación del paciente (26).

Pese a las notorias ventajas de la CBCT por sobre la radiología convencional y la tomografía tradicional, ésta presenta algunas desventajas que limita su uso en algunos casos. Las principales ventajas y desventajas aparecen detalladas en la tabla II (27).

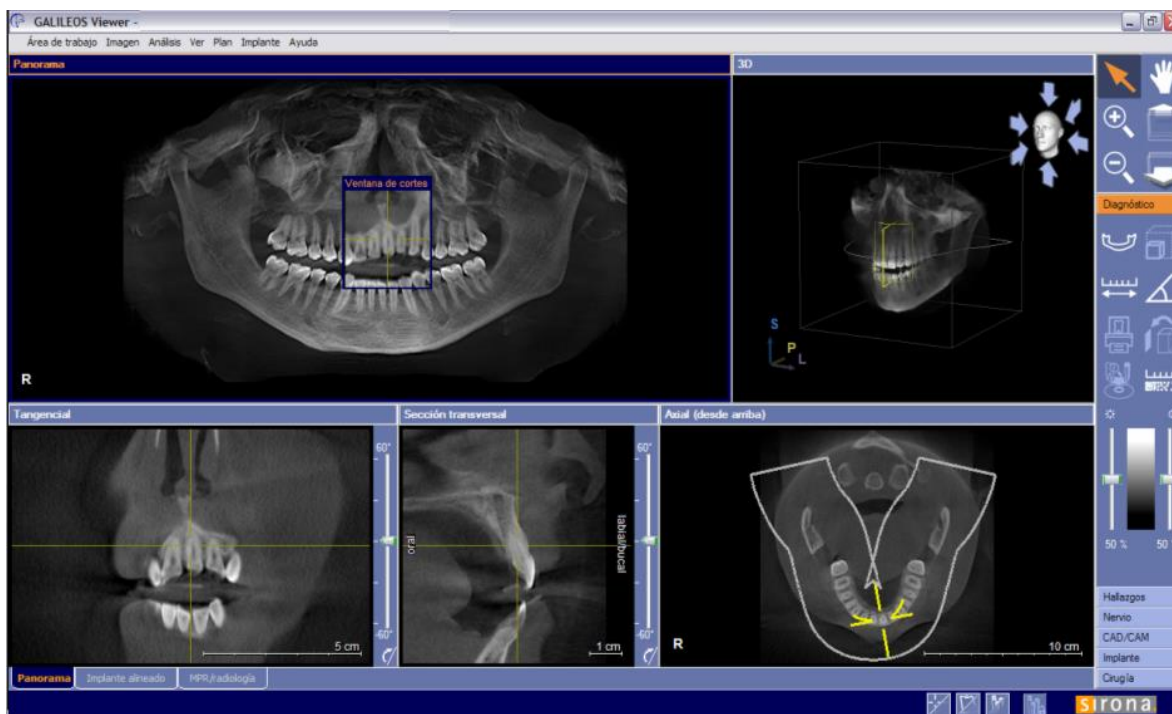
**Tabla II. Principales ventajas y desventajas del uso de CBCT en la región oral y maxilofacial.**

<b>Ventajas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presenta una base de datos 3D.</li> <li>- Integra datos de tamaño real.</li> <li>- Tiene potencial para generar todas las imágenes 2D (por ejemplo, ortopantomografía, cefalometría lateral, imágenes de la ATM)</li> <li>- Tiene alta resolución y precisión de la imagen.</li> <li>- Permite limitar el tamaño del área irradiada.</li> <li>- Permite un tiempo rápido de escaneo.</li> <li>- Presenta menor alteración en la imagen por artefactos metálicos (debido a que el software de reconstrucción de volumen utiliza un algoritmo diferente al de la tomografía convencional).</li> <li>- Tiene menor costo y ocupa menor espacio comparado con el tomógrafo médico convencional</li> <li>- Fácil manipulación</li> <li>- Fácil de usar una vez cargado y visualizado el software</li> <li>- Ahorra más energía comparado con el tomógrafo médico convencional</li> </ul>
<b>Desventajas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La dosis de radiación, aunque menor que los tomógrafos convencionales, sigue siendo alta.</li> <li>- Menor rango de contraste (dependiendo del tipo de detector de rayos X). El detector de tamaño es limitado, lo cual genera un campo de visión y un volumen de escaneo reducido.</li> <li>- Limitada información sobre el interior de los tejidos blandos.</li> <li>- La presencia de artefactos afecta a toda la base de datos.</li> </ul>

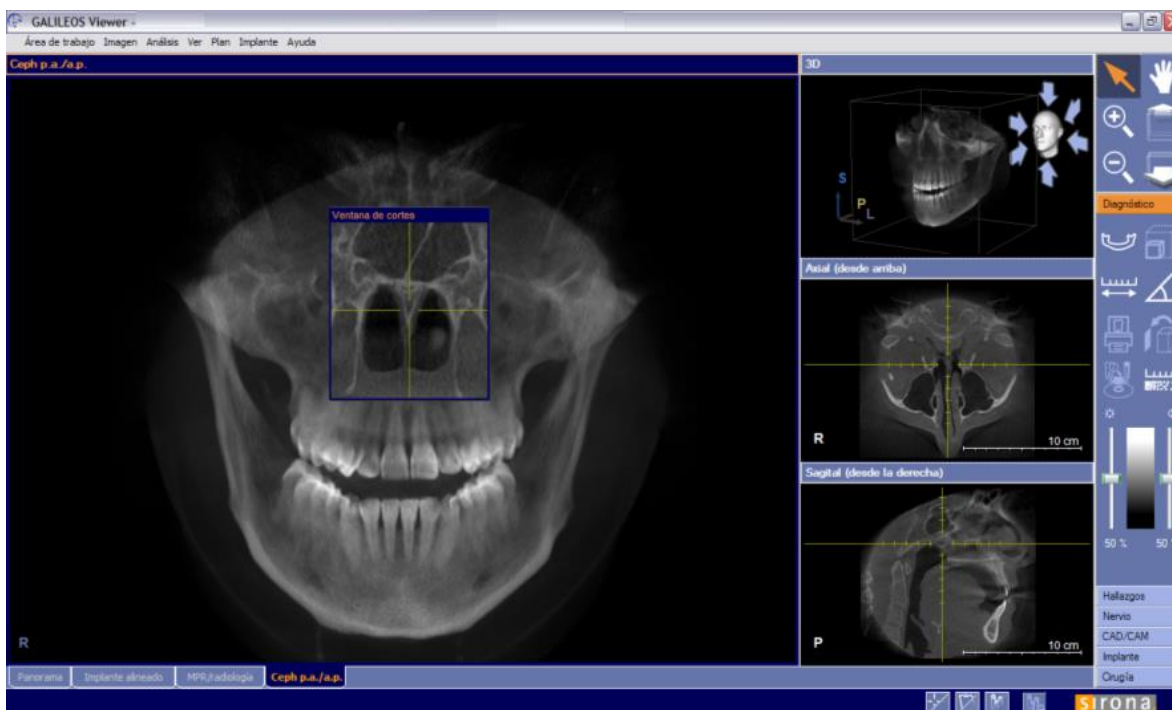
#### **IV.b Usos de la CBCT en odontología**

Recientemente, el CBCT se ha desarrollado específicamente para la región maxilofacial (28). Esto ha permitido aumentar la capacidad de evaluación en la clínica odontológica, con menor distorsión en la imagen y sin estructuras sobreproyectadas (29,30), pudiéndose visualizar cortes de la sección tangencial (x), la sección transversal (y), y la sección axial (z), en una sola pantalla o todas juntas en una reconstitución 3D, además de entregar una proyección panorámica, una antero-posterior y una lateral del paciente (Ver imagen 7, 8 y 9).

La CBCT ha demostrado su validez para simulaciones biomecánicas, estudios de remodelación ósea y simulaciones de planificación ortodóncico-quirúrgico, debido a que da la posibilidad de diagnóstico, tratamiento y seguimiento más certero en la ortodoncia, y su costo cada día es más bajo, muchos especialistas ya consideran su uso en forma rutinaria en todos los pacientes (31).



**Imagen 7.** Vista para imágenes tomográficas del programa Galaxis®, marca Sirona®, incluyendo proyección panorámica.



**Imagen 8.** Proyección antero-posterior del programa Galaxis®, marca Sirona®



**Imagen 9.** Proyección lateral del programa Galaxis®, marca Sirona®

La tomografía computarizada de haz cónico es actualmente el registro diagnóstico más prometedor en el campo de la odontología en general, teniéndose registros de su aplicación en odontología general (29) y odontología legal y en especialidades odontológicas, tales como ortodoncia, cirugía oral y maxilofacial (32), implantología (33), endodoncia (26) y periodoncia (34).

En ortodoncia, la imagen 3D puede ocuparse potencialmente para realizar evaluaciones cuantitativas craneofaciales (35). En esta área, su uso se recomienda para el estudio de dientes impactados, valoración cuantitativa de las tablas óseas previo a movimientos ortodóncicos; evaluaciones de la articulación temporomandibular, visiones 3D de las vías respiratorias superiores, para evaluación del crecimiento y desarrollo maxilofacial, y la estimación de edad dentaria.

Honda y Bjornland (2006) (36) validaron la utilidad de la CBCT para determinar con precisión la adecuada distancia y angulación de punción horizontal y coronal, en exámenes de artrografía de ATM.

Honey et al. (2007), en un estudio realizado en 30 cráneos humanos, comparó la precisión de la imagen de la CBCT con la otorgada por la radiografía panorámica y la tomografía médica convencional en la detección de erosiones de la cortical de la cabeza del cóndilo mandibular. Sus resultados arrojaron que la CBCT provee imágenes con una confiabilidad superior y una mayor exactitud que la dada por la radiografía panorámica y la tomografía médica convencional en la identificación de erosión de la cortical condilar. (38)

Hilgers et al. (2005) estudiaron la aplicación de las imágenes generadas por la CBCT al examen de la ATM y compararon su precisión con cefalogramas convencionales y con la anatomía real a través de medidas lineales trazadas arbitrariamente en la articulación y estructuras relacionadas. Ellos concluyeron que las imágenes de la CBCT fueron capaces de reproducir las medidas de la anatomía real, siendo significativamente más precisas que las realizadas a través de cefalogramas convencionales. (39)

El uso de la CBCT en la práctica dental ha ido en aumento con el correr del tiempo. Sin embargo, y como fue mencionado anteriormente, la radiación ionizante es el parámetro clave que limita el uso de este examen (22). Los criterios de selección para un examen imagenológico en cualquier fase de tratamiento deben seguir el Principio ALARA (“as low as reasonably achievable”). Que es un enfoque relacionado con el control o manejo de la exposición a la radiación, la cual debe ser reducida a niveles tan bajos como sea posible. En la tomografía computarizada Cone Beam se realizan cortes tomográficos en cortos intervalos de tiempo (10 a 70 segundos) y la dosis de radiación es quince veces menor comparado con la tomografía computarizada médica convencional (40). De hecho, la tomografía convencional genera alrededor de 458 miliSievert (mSv), mientras que la CBCT generaría solamente 30 mSv. A pesar de esto, la CBCT ha demostrado una mayor

dosis de radiación que una radiografía retroalveolar e incluso que una panorámica (3 a 10 veces más) (41)

Perck et al. (2007) (42) demostraron que algunas marcas han desarrollado equipos tomográficos con dosis efectivas similares a la de un set de radiografía retroalveolar total.



## V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Los estudios que relacionan la guía incisiva y la guía condílea (11, 12, 13), son escasos, con resultados opuestos y muchos de ellos ambiguos en cuanto a las variables que miden y los instrumentos con los que se miden. La literatura muestra investigaciones que han relacionado la guía incisiva en particular, con la cavidad glenoidea, sin embargo, muchas de ellas carecen de métodos que las respalden, develando solamente conjeturas generales en cuanto a la relación de la angulación entre ambas variables.

La precisión que brinda la Tomografía Computarizada Cone Beam puede ser utilizada para dar mayor respaldo a las mediciones que relacionan la angulación de la guía incisiva y la cavidad glenoidea en variables cuantificables tales como altura, profundidad y angulación, evitando fenómenos de sobreproyección de estructuras en la imagen. Junto con una mayor precisión, el software permite la utilización de programas anexos para medir distancias y trazar ángulos con una relación 1:1 entre distintos puntos, lo cual le da mayor confiabilidad a este estudio por sobre los que han utilizado exámenes de radiología convencional.

Por esta razón, el problema de este estudio fue investigar si existe relación entre angulación de la guía incisiva y la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea, en relación más específicamente al biotipo y la clase esquelética, utilizando un método de medición que permita cuantificar dicha relación de manera más certera.

## VI. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

### Hipótesis

Existe correlación directa entre la angulación de la guía incisiva y la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea, según biotipo y clase esquelética, medida a través de la Tomografía Axial Computarizada (TAC) 3D Cone Beam.

### Objetivo general

Determinar si existe relación proporcional directa entre la angulación de la guía incisiva y la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea, según biotipo y clase esquelética, al medirse en TAC 3D Cone Beam (CBCT).

### Objetivos específicos

- Determinar la angulación de la guía incisiva mediante TAC 3D Cone Beam en la muestra de pacientes seleccionados.
- Determinar la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea mediante TAC 3D Cone Beam en la muestra de pacientes seleccionados.
- Correlacionar la dispersión de los valores obtenidos con las mediciones de la angulación de la guía incisiva y la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea de los pacientes seleccionados, según biotipo y clase esquelética, medidas a través de TAC 3D Cone Beam.

## VII. MATERIALES Y MÉTODOS

### VII a. Tipo de estudio

El presente estudio es de carácter descriptivo y correlacional.

### VII b. Selección de los pacientes

La población está compuesta por personas con dentición permanente, sin malformación congénita o alteraciones degenerativas de tipo anatómico en el territorio maxilofacial.

La muestra estará compuesta por pacientes tomados de una base de datos de 400 TAC 3D Cone Beam de la Clínica "Sistemas Radiológicos Maxilofaciales" otorgados a la Universidad de Chile, tomados entre el año 2009 y 2010, estos fueron seleccionados de acuerdo a los siguientes criterios:

**Criterios de inclusión:** Los pacientes seleccionados fueron: 1) De ambos sexos, 2) Mayores de 18 años, 3) Con dentición natural permanente, 4) Con su fórmula dentaria completa de incisivos tanto superiores como inferiores, 5) Que presenten overjet y overbite positivo, 6) Que presenten mesa oclusal posterior al menos unilateral (1er - 2do premolar y 1er molar). Y solo ese lado se considerara para el presente estudio.

**Criterios de exclusión:** 1) Pacientes que estén actualmente en tratamiento de ortodoncia, 2) Pacientes que presenten prótesis fijas y/o implantes en el lado de análisis<sup>1</sup>, 3) Pacientes con alguna malformación congénita o alteración degenerativa de tipo anatómico en el lado de análisis. 4) Pacientes con mordida abierta esquelética o dentaria (sin guía anterior).

---

<sup>1</sup> Esto debido a que al ser una base de datos no es posible establecer si la prótesis fija es un contacto prematuro, por lo que se excluyen de la selección.

Esta investigación no generó daño en los individuos considerados, dado que los exámenes de TAC 3D Cone Beam habían sido tomados con anterioridad y con derivación de otras especialidades odontológicas, y no con objeto de este estudio.

### **VII c. Definición de las variables:**

**Angulación de la guía incisiva:** Grado de angulación de la cara palatina de los incisivos superiores tanto centrales como laterales, izquierdos y derechos. Este valor se mide en grados.

**Angulación de la guía condílea:** Grado de angulación de la cavidad glenoidea tanto izquierda como derecha, esta variable se mide en grados.

**Biotipo:** Es un conjunto de características antropológicas relacionadas entre sí que determinan la dirección de crecimiento y comportamiento funcionales del macizo craneofacial, este puede ser dolicofacial, mesofacial y braquifacial. Si la suma de los ángulos cefalométricos Ar-S-N, S-Ar-Go y Ar-Go-Me mide  $396^{\circ} \pm 4^{\circ}$  corresponde a un biotipo mesofacial. Valores menores: biotipo braquifacial. Valores mayores: biotipo dolicofacial.

**Clase esqueletal:** Corresponde a las relaciones cráneo faciales e intermaxilares en dirección anteroposterior, esta puede ser Clase I esqueletal, Clase II esqueletal y Clase III esqueletal. Si el ángulo ANB es igual a  $2^{\circ} \pm 2^{\circ}$ : clase I esqueletal. Valores mayores corresponde a clase II esqueletal. Valores menores y negativos: clase III esqueletal.

## VII d. Examen Radiográfico

El equipo radiográfico que fue utilizado es el 3D Galileos®, marca Sirona® de la clínica “Sistemas Radiológicos Maxilofaciales” (ver especificaciones en tabla III). Este equipo ha mostrado una reducción en la dosis de radiación en relación a la tomografía convencional e incluso comparándolo con otros equipos de CBCT (ver Anexo 1).

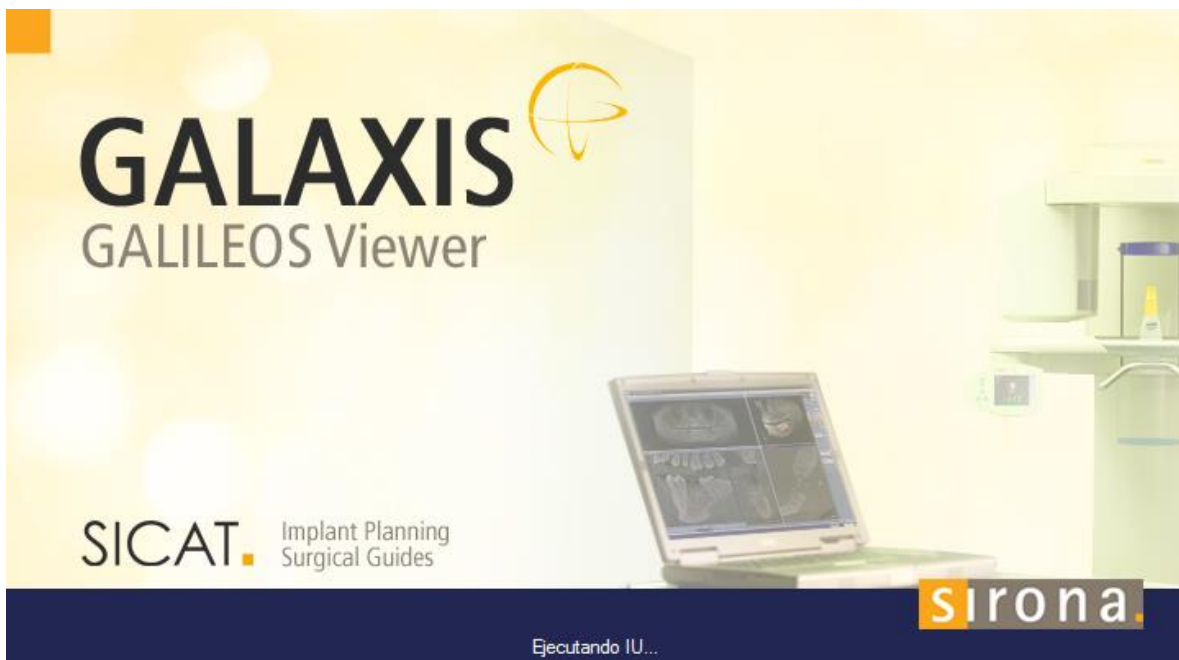
**Tabla III.** Especificaciones equipo 3D Galileos®, marca Sirona® (\*)

Volumen de Radiografías	(15 x 15 x 15) cm <sup>3</sup>
Resolución en 3D, Longitud de contorno, isótropa en voxeles	0.3/0.15 mm
Duración de la radiografía / tiempo de exposición	14/2-6 s
Duración de la reconstrucción	4,5 min
Posicionamiento del paciente	En bipedestación / en sedestación
<b>Emisor de rayos X</b>	
Kv	85
Ma	5-7
Dosis efectiva	29 µSv (21 mAs, 85kV)
Necesidad de espacio mínima	1,8 x 1,8 x 2,5 m (profundidad x anchura x altura)
Dimensiones de la sala recomendadas	1,8 x 1,8 x 2,5 m (profundidad x anchura x altura)
Blindaje de plomo	Alemania: (en sala) como en radiografías panorámicas: ver CIN 8812: junio de 2002
Dimensiones de la puerta	Para exposición, al menos 66 cm
Peso	Dispositivo radiográfico aprox. 140 kg

(\*) El equipo cumple con todas las especificaciones técnicas dadas por el MINSAL.

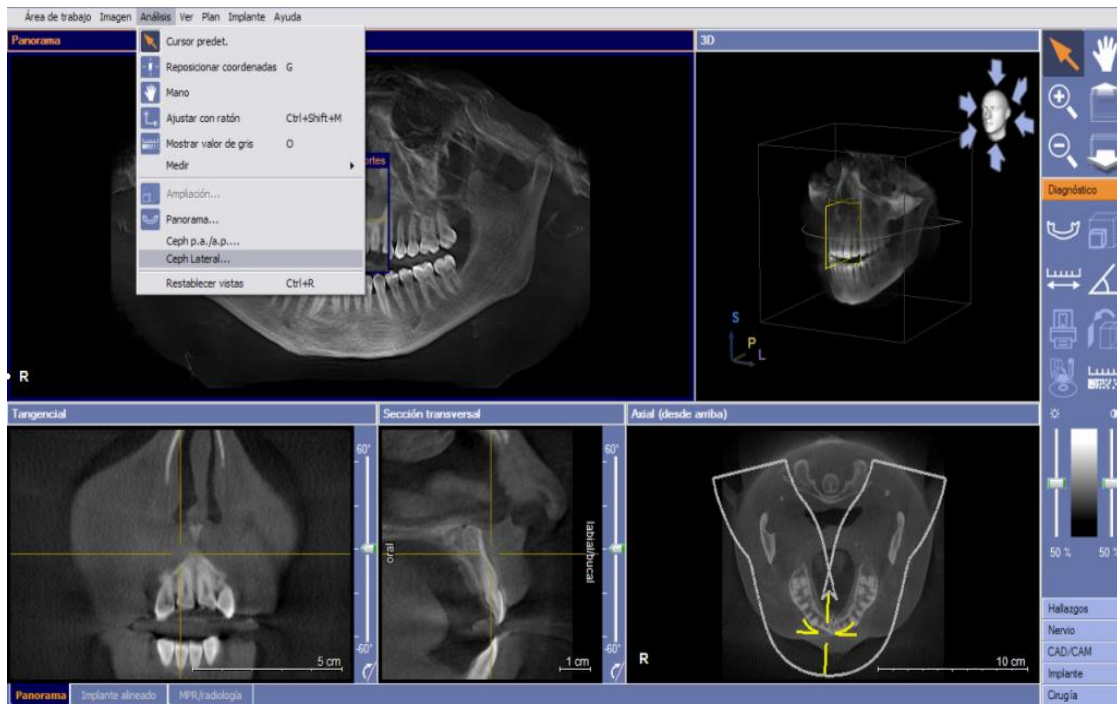
## VII e. Análisis del Examen

De la muestra a partir de la base de datos, se midió la angulación de la guía incisiva y la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea; posteriormente se determinó su biotipo y clase esquelética mediante cefalometría. Para ello se utilizó el programa computacional Galaxis®, de Sirona®, Galileos Viewer 1.7. (ver imagen 10), además del programa MB-Ruler© versión 4.0, el cual corresponde a una escuadra virtual que permite realizar análisis morfométricos.

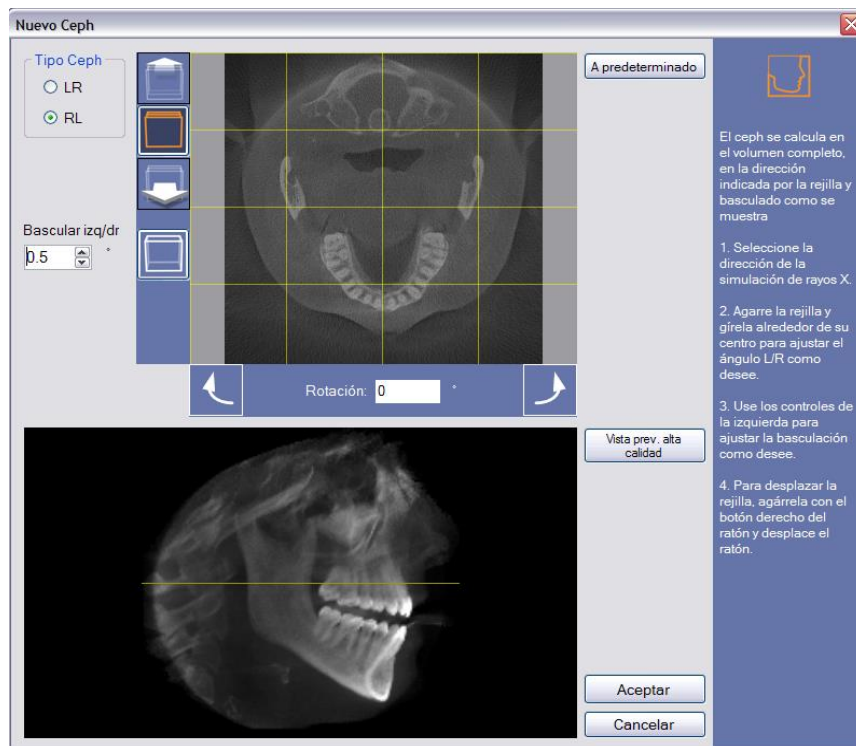


**Imagen 10.** Pantalla de inicio programa computacional Galaxis®, de Sirona®

Previo a realizar las mediciones, se procedió a ajustar la imagen de perfil, en relación a la posición de la cabeza de los pacientes en este análisis, se centraron ambas ramas mandibulares en sentido horizontal (derecha- izquierda) y lateral, para posteriormente obtener una vista lateral del cráneo. Esto se obtiene abriendo el programa y dirigiéndose a la parte superior de este, en “Análisis”, posteriormente “ceph lat”. El programa generará la vista lateral que se utiliza para realizar las mediciones en cada paciente (ver imagen 11 y 12).

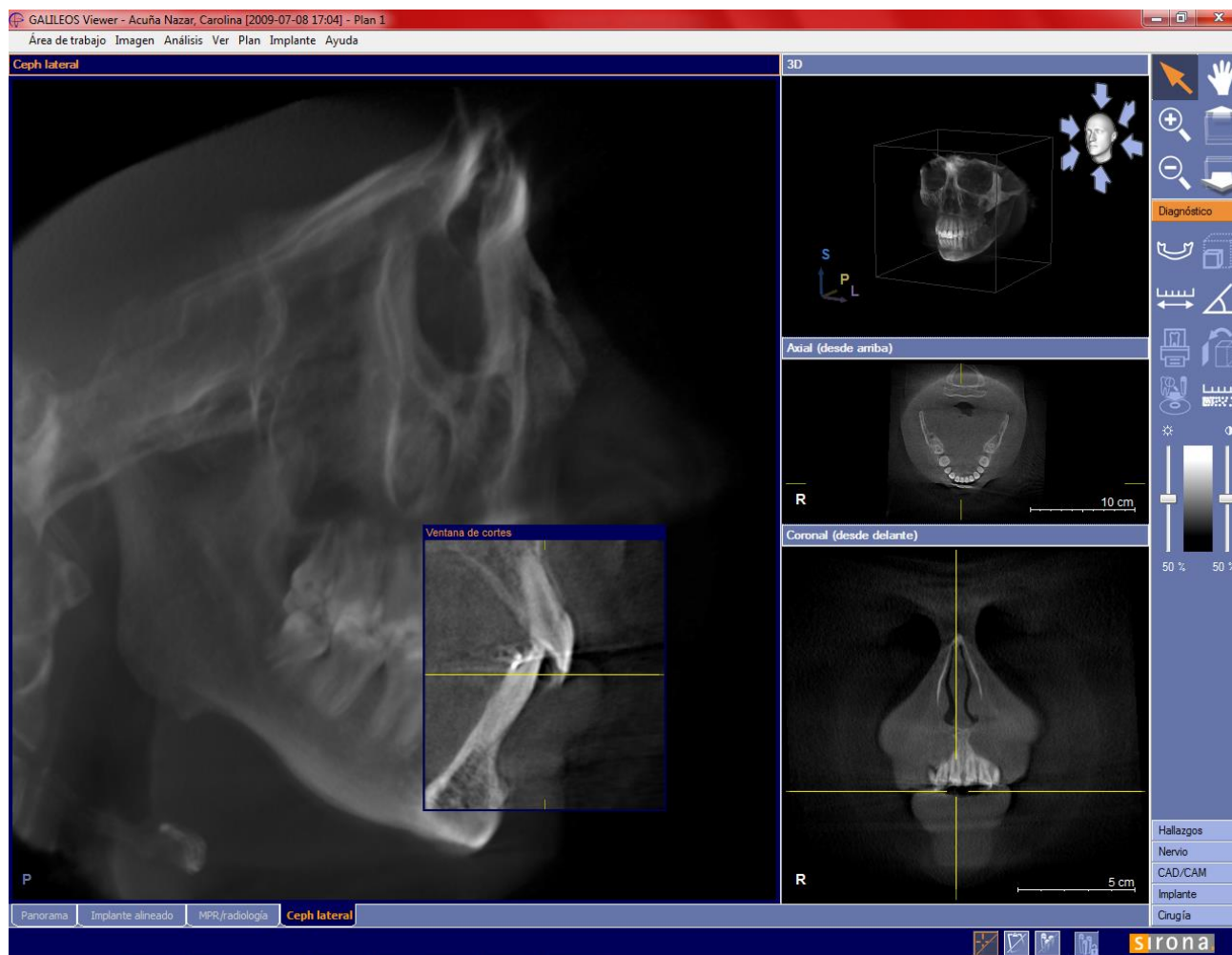


**Imagen 11.** Vista del menú del programa computacional Galaxis® y la opción “Análisis” y “cepth lat”.



**Imagen 12.** Ajuste de la imagen de perfil donde se centraron ambas ramas mandibulares en sentido horizontal (derecha- izquierda) y lateral, del programa Galaxis®.

Para medir la angulación de la guía incisiva se utilizó la “Ventana de cortes”. Antes de esto, se debió utilizar el corte coronal (plano frontal) para llevar la cuadrícula justo al centro de cada uno de los incisivos, uno por vez (ver imagen 13).



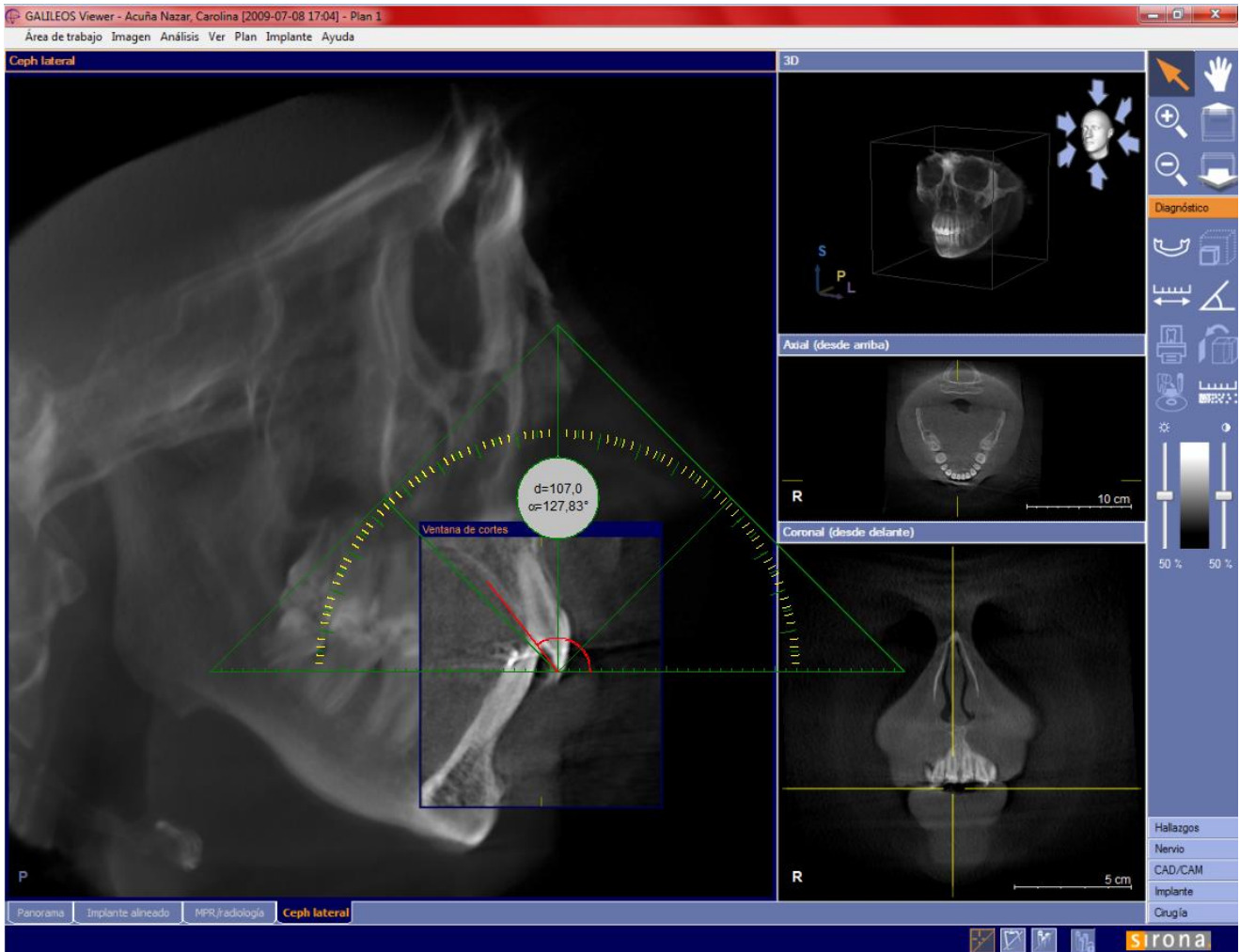
**Imagen 13.** Ubicación de pieza 1.1 en la “ventana de cortes”, en el programa Galaxis®.

Luego se posicionó la “ventana de cortes” justo en medio del incisivo correspondiente, se localizó el eje principal<sup>2</sup>-horizontal en el borde incisal del incisivo correspondiente y como en esta vista el software no permite ubicar rectas ni medir ángulos, se copió la imagen y se utilizó el programa anexo “Paint”, en

<sup>2</sup> Llamamos eje principal a los tres ejes permanentes, los cuales en el programa “Galileos Viewer” se grafican de color amarillo.



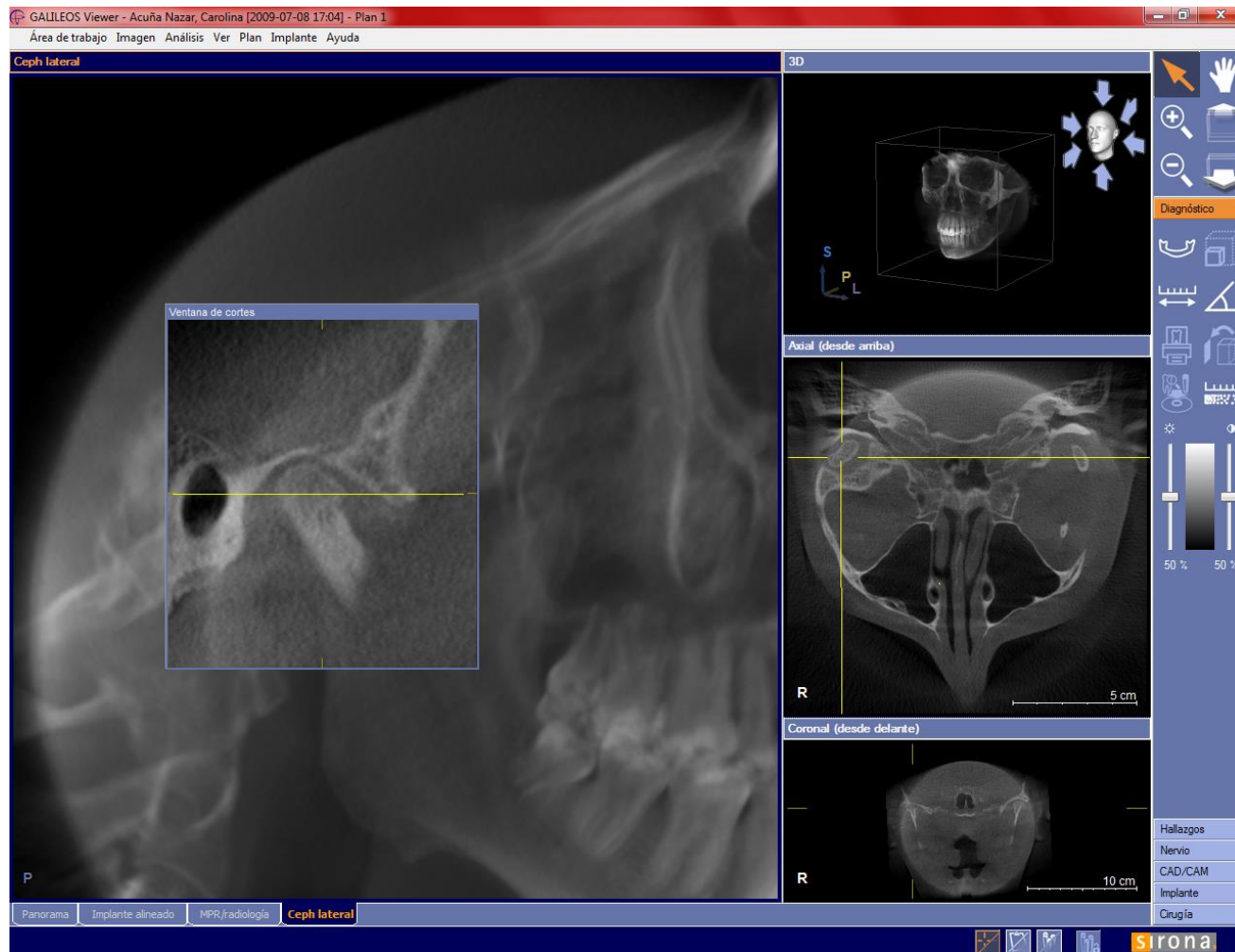
donde se localizó una recta tangente a la cara palatina del incisivo, la cual para efectos del trabajo, se realizó desde la porción más convexa de la cara palatina al borde incisal, y finalmente se midió con la proyección horizontal el ángulo de la guía incisal (utilizando el programa MB-Ruler versión 4.0). Se repitió este procedimiento para el resto de los incisivos (ver imagen 14).



**Imagen 14.** Posicionamiento de la escuadra en el programa Galaxis®, a través del programa MB-Ruler© versión 4.0, se debe obtener el ángulo suplementario al generado en la escuadra.

Este procedimiento para medir la profundidad de la angulación de la guía incisiva es similar al descrito por Celebic A. (2007) (43) y otros autores (8, 44).

Para medir la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea, también se utilizó la “Ventana de cortes”, de la misma forma que con los incisivos. Se debió utilizar el corte coronal (plano frontal) para llevar la cuadrícula justo al centro de cada uno de los cóndilos, uno por vez (ver imagen 15).

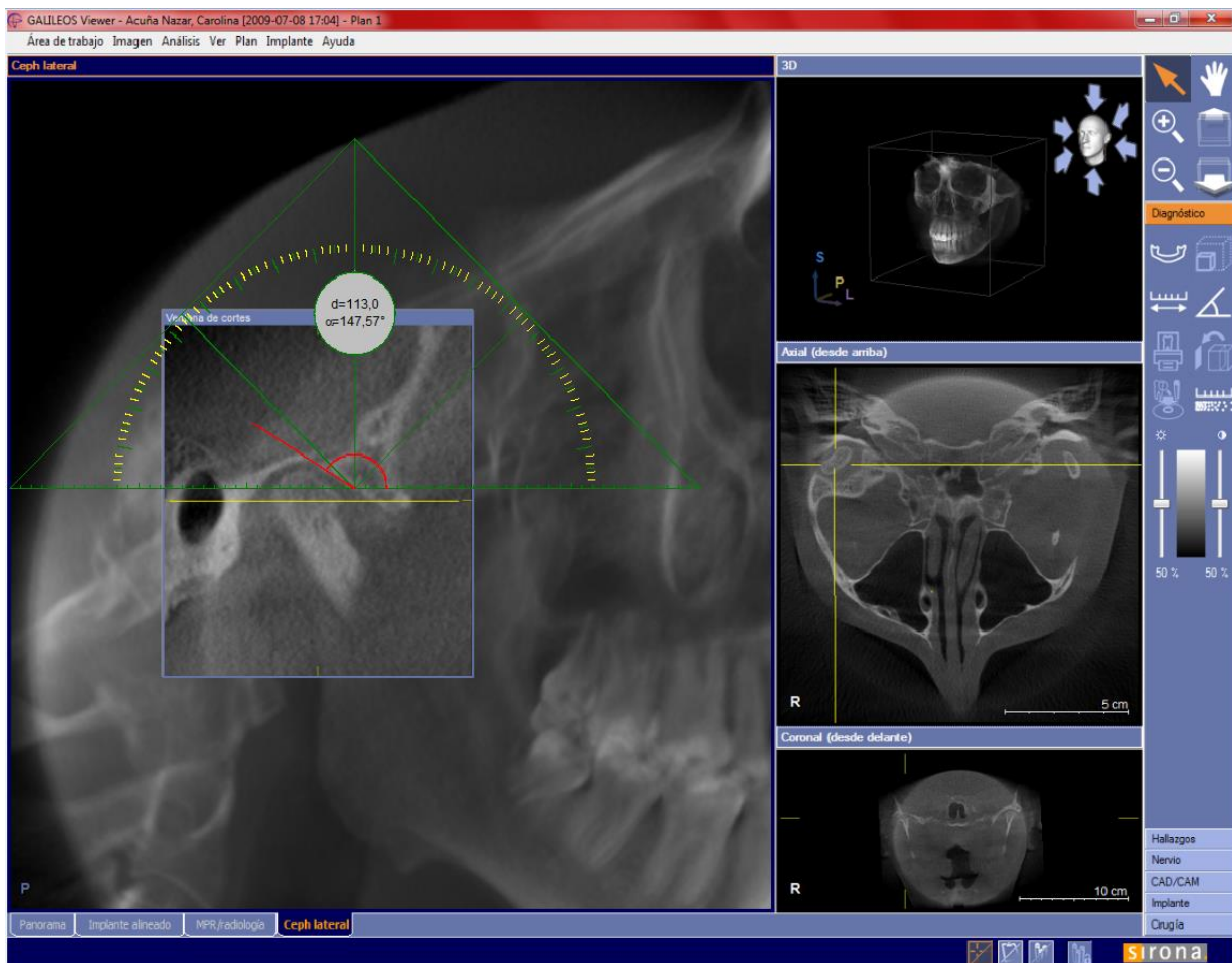


**Imagen 15.** Ubicación de la “ventana de cortes” al centro del cóndilo derecho, al ser posicionado en el plano axial, en el programa Galaxis®.

Luego en la “ventana de cortes”, se localizó el eje principal-horizontal en relación al centro del cóndilo correspondiente, posteriormente se copió la imagen generada en “Paint” y se trazó una línea tangente a la pared anterior de la cavidad

glenoidea y se midió el valor del ángulo obtenido. Se repitió este procedimiento para el cóndilo contralateral (ver imagen 16).

El procedimiento y las referencias utilizadas fueron obtenidas a partir del trabajo de investigación realizado por Menares (19), adaptadas a partir de investigaciones realizadas por Katsavrias (10), Jasinevicius et al. (45) y descrito también por Okeson (2).



**Imagen 16.** Posicionamiento de la escuadra en el corte sagital (Galaxis®), y medición de la pared anterior de la cavidad glenoidea a través del programa MB-Ruler© versión 4.0, se debe obtener el ángulo suplementario al generado en la escuadra.

Para obtener la clase esquelética y el biotipo facial se utilizó la misma vista lateral generada anteriormente en “ceph lat”, se copió la imagen obtenida en el programa “Paint”, en donde se pusieron los puntos cefalométricos medianos a utilizar (A, B, N, S)<sup>3</sup>, y los puntos paramedianos cefalométricos (ver imagen 17) (Go, Ar, Me)<sup>4</sup>.

Para medir clase esquelética se utilizó el ángulo ANB, para determinar si el paciente corresponde a clase I, II o III esquelética<sup>5</sup>, estos ángulos se midieron con el programa “MB Ruler 4.0”.

Para medir biotipo facial se utilizó el polígono de Bjork Jarabak(15), y se realizaron las mediciones correspondientes a los ángulos N-S-Ar, S-Ar-Go y Ar-Go-Me con el programa “MB Ruler 4.0”. De esta forma se determinó si el paciente corresponde a un biotipo braquifacial, dolicofacial o mesofacial.<sup>6</sup> (44, 46, 47).

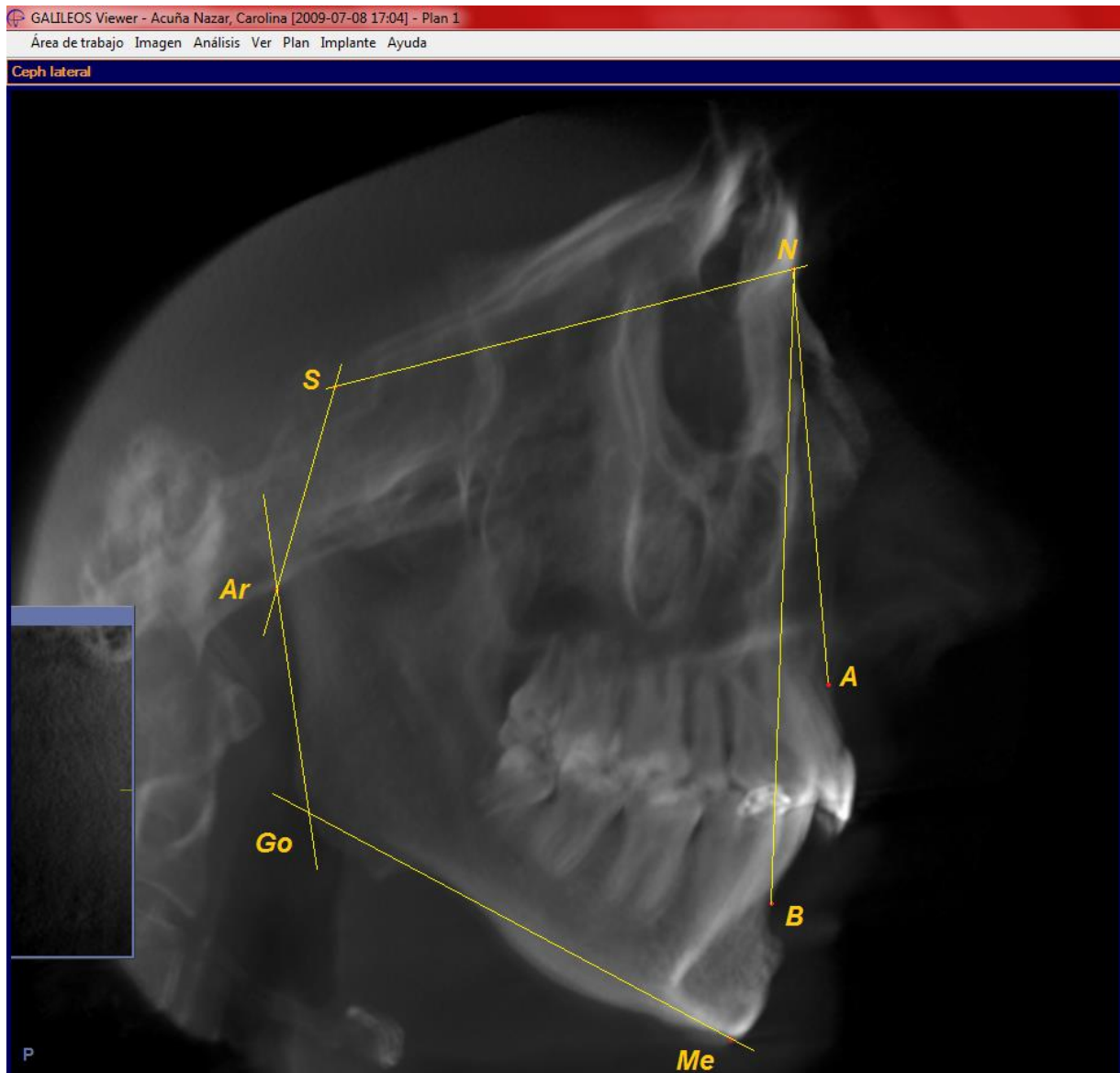
---

<sup>3</sup> **Punto A** (Subespinal): es el punto más profundo de la concavidad del hueso alveolar superior; **Punto B** (Supramental): es el punto más profundo de la concavidad del hueso alveolar inferior; **N** (Nasion): Unión del hueso frontal con los huesos nasales; **S** (Silla turca): centro geométrico de la silla turca.

<sup>4</sup> **Ar** (Articular): punto donde el borde posterior del cuello del cóndilo intersecta el borde inferior del macizo eseno occipital; **Go** (Gonión): intersección de la tangente al borde posterior de la rama y la tangente al borde inferior del cuerpo mandibular; **Me** (Menton): punto más inferior de la sínfisis mandibular.

<sup>5</sup> **Ángulo ANB**: Determina la clase esquelética. Norma 2° (clase I esquelética), valores mayores a 2°: clase II esquelética. Valores menores a 2° y negativos: clase III esquelética. Ángulo SNA y SNB determinan cual es el maxilar alterado en casos de clase II o III.

<sup>6</sup> Bjork Jarabak establece que la suma de los ángulos Ar-S-N, S-Ar-Go y Ar-Go-Me debe medir 396° +-4° para corresponder a un biotipo mesofacial, valores menores corresponde a un biotipo braquifacial y mayores dolicofacial.



**Imagen 17.** Obtención de la imagen en programa "Paint" y ubicación de los puntos cefalométricos para medir biotipo y clase esquelética.

## VII f. Análisis de datos.

Realizadas las mediciones, se tabularon los datos y se realizó el análisis estadístico.

A cada paciente se le asignó un número en orden correlativo, se determinó su clase esquelética y su biotipo. Se denominó con la letra P la medición la angulación de la guía incisiva realizada en la CBCT seguida del número correspondiente a la pieza dentaria a la cual se le realizaba la medición según la nomenclatura FDI, siendo las piezas 11, 12, 21, 22 las piezas a analizar. También se denominó con la abreviatura “cond” la medición de la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea realizada en la CBCT Cone Beam, seguida de la abreviatura “der” si se trata de la medición realizada en el lado derecho, o de la abreviatura “izq” si se trata de la medición realizada en el lado izquierdo (ver tabla IV).

**Tabla IV. Tabulación de datos y denominación de las variables en estudio (\*)**

Caso	clase	Biotipo	condder (°)	condizq (°)	p12 (°)	p11 (°)	p21 (°)	p22 (°)
1	I	Mesofacial	54,46	-	32,16	48,00	-	-
2	III	Braquifacial	39,81	53,53	56,40	67,90	63,80	45,60
3	II	Dolicofacial	29,74	26,20	50,80	50,60	53,10	45,90
4	III	Mesofacial	65,64	70,59	50,30	53,10	37,40	54,10

(\*) Los valores que aparecen en la tabla solamente corresponden a ejemplos.

Obtenidas las mediciones, se ingresaron al programa computacional Microsoft Office Excel®. Posteriormente, los datos fueron ingresados al programa SPSS versión 1.7.0, para su análisis estadístico.

En la descripción estadística se utilizó los indicadores de Promedios (medias), Desviación Standard, Mínimo y Máximo.

Para determinar la existencia de correlación entre los pares de medidas: Condder-p11/ Condder-p12 / Condizq-p21 / Cond izq-p22, en relación a la clase esquelética y el biotipo, la metodología estadística utilizada fue dependiendo de la distribución normal, de tal manera que cuando hubo distribución normal se utilizó el **coeficiente de correlación producto-momento de Pearson (también llamado  $r$  de Pearson)** a través de la prueba “t de student”, en caso que los datos no siguieron una distribución normal se utilizó el **coeficiente de correlación Spearman a través de su prueba no paramétrica (Z)**. Se consideró una diferencia estadísticamente significativa cuando el  $p\ value \leq 0.05$ .

El resultado del coeficiente de correlación  $r$  oscila entre -1 y +1. Un valor mayor a 0, indica correlación positiva entre las variables, mientras que un valor menor a 0, indica correlación negativa. Un valor igual a 0, indica ausencia de correlación lineal entre las variables.

## VIII. RESULTADOS

La muestra constó de 71 TAC 3D Cone Beam correspondientes a pacientes que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión obtenidos de la base datos de 430 TAC 3D Cone Beam de la clínica “Sistemas Radiológicos Maxilofaciales”.

En el lado derecho se realizaron 65 mediciones, correspondientes a la angulación de la guía incisiva de las piezas 11 y 12 y a la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea de dicho lado.

En el lado izquierdo, en cambio, se realizaron 62 mediciones, correspondientes a la angulación de la guía incisiva de las piezas 21 y 22 y a la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea de dicho lado.

Las mediciones realizadas en el examen de Cone Beam, correspondiente a la angulación de la guía incisiva (medida en grados) y a la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea (medida en grados), por cada lado, se muestran en el Anexo 2.



En la tabla V se encuentra la estadística descriptiva aplicada a cada uno de los grupos de mediciones, en la cual se puede apreciar que no hay grandes diferencias entre las desviaciones estándar de las mediciones realizadas en cada lado en la TAC 3D Cone Beam, lo cual indica una dispersión homogénea.

**Tabla V:** Estadística descriptiva de los resultados obtenidos al medir la Angulación de la guía incisiva (p) y la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea (cond), por lado.

**Estadística Descriptiva**

Grupo	N	Valor Mínimo	Valor Máximo	Promedio	Desviacion Estandar
Cóndilo derecho	65	26,57	73,41	51,0052	10,18413
Cóndilo izquierdo	62	24,02	73,24	50,034	11,04269
p11	65	31,23	73,56	49,5338	9,15866
p12	65	27,55	68,99	46,6368	8,10832
p21	62	29,71	66,36	48,8587	8,79745
p22	62	29,53	66,79	45,6027	8,2587

Al generarse el análisis para los pares de medidas Cond der – p11 / Cond der – p12 en relación a la Clase esquelética tipo I, II y III, los datos siguieron una distribución normal. Se obtuvo un coeficiente  $r$  de Pearson  $> 0$  para la clase I en ambas piezas p11 y p12, también en la clase II pero solo en p11 y en la clase III solo en p12. En la clase II en p12 y la clase III en p11 se obtuvo un coeficiente  $r$  de Pearson  $< 0$ .

Los resultados del análisis “t de student”, sin embargo, mostraron una  $p > 0.05$ , lo cual indica que dicho valor no es estadísticamente significativo (ver tabla).

**Tabla. Resultados del análisis de correlación para los pares de Cond der – p11 / Cond der – p12 en relación a la Clase esquelética.**

Clase esquelética		Cond der - p11	Cond der-p12
Clase I	N	27	27
	$r^*$	0,297	0,181
	$p$ value**	0,132	0,357
Clase II	N	24	24
	$r^*$	0,142	-0,031
	$p$ value**	0,508	0,887
Clase III	N	14	14
	$r^*$	-0,193	0,274
	$p$ value**	0,508	0,343

\*  $r$  = Coeficiente de correlación de Pearson

\*\*Significancia de la correlación,  $P < 0.05$

Al realizarse el mismo procedimiento para los pares de medidas Cond izq – p21 / Cond izq – p22 en relación a la Clase esquelética tipo I, II y III, los datos no siguieron una distribución normal. Se obtuvo un coeficiente  $R_s$  de Spearman  $> 0$  solo para la clase I en ambas piezas p21 y p22. Por otro lado en la clase II tanto en p21 como p22 y en la clase III tanto en p21 como p22 se obtuvo un coeficiente  $R_s$  de Spearman  $< 0$ .

Los resultados de la “Prueba Z”, sin embargo, mostraron una  $p \Rightarrow 0.05$ , para todos los valores, lo cual indica que dicho valor no es estadísticamente significativo (ver tabla).

**Tabla. Resultados del análisis para los pares de Cond izq – p21 / Cond izq – p22 en relación a la Clase esquelética.**

Clase esquelética		Condizq - p21	Condizq-p22
Clase I	N	24	24
	$R_s^*$	0,241	0,303
	$p$ value**	0,257	0,149
Clase II	N	27	27
	$R_s^*$	-0,04	-0,035
	$p$ value**	0,844	0,861
Clase III	N	11	11
	$R_s^*$	-0,345	-0,327
	$p$ value**	0,298	0,326

\*  $R_s$ = Coeficiente de correlación de Spearman

\*\*Significancia de la correlación,  $P < 0.05$

Con respecto al biotipo facial, al realizar el análisis de correlación para los pares de medidas Cond der – p11 / Cond der – p12 en relación al biotipo facial tipo mesofacial, dólcofacial y braquifacial, los datos siguieron una distribución normal. Los resultados muestran que se obtuvo un coeficiente de correlación “ $r$ ” mayor a 0 en el biotipo mesofacial para p12, en el biotipo dólcofacial para p12 y para ambas piezas en el biotipo braquifacial; por otro lado en las piezas 11 de los biotipos mesofacial y dólcofacial se obtuvo un coeficiente de “ $r$ ” de pearson  $< 0$ .

Sólo fue estadísticamente significativo para el biotipo braquifacial en ambos pares Conder - p11 y Conder-p12. En el resto, el valor de  $p$  era mayor a 0,05 por lo que no tenía significancia estadística. (Ver tabla).

**Tabla. Resultados del análisis de correlación para los pares de Cond der – p11 / Cond der – p12 en relación al Biotipo facial.**

Biotipo		Conder - p11	Conder-p12
Mesofacial	N	30	30
	$r^*$	-0,048	0,074
	$p$ value**	0,801	0,698
Dolicofacial	N	17	17
	$r^*$	-0,053	-0,239
	$p$ value**	0,84	0,356
Braquifacial	N	16	16
	$r^*$	0,547	0,556
	$p$ value**	0,028	0,025

\*  $r$ = Coeficiente de correlación de Pearson

\*\*Significancia de la correlación,  $P < 0.05$

Al realizarse el mismo procedimiento para los pares de medidas Cond izq – p21 / Cond izq – p22 en relación a los biotipos faciales: mesofacial, dólicofacial y braquifacial, los datos no siguieron una distribución normal, y se obtuvo un coeficiente “*Rs*” de Spearman  $> 0$  para todos los biotipos en ambas piezas p21 y p22.

Los resultados de la “Prueba Z”, sin embargo, mostraron una  $p > 0.05$ , para todos los valores, lo cual indica que dicho valor no es estadísticamente significativo (ver tabla)

**Tabla. Resultados del análisis de correlación para los pares de Cond izq – p21 / Cond izq – p22 en relación al Biotipo facial.**

Biotipo		Condizq - p21	Condizq-p22
Mesofacial	N	28	28
	<i>Rs</i> *	0,001	0,017
	<i>p</i> value**	0,998	0,932
Dolicofacial	N	18	18
	<i>Rs</i> *	0,084	0,203
	<i>p</i> value**	0,742	0,418
Braquifacial	N	14	14
	<i>Rs</i> *	0,437	0,464
	<i>p</i> value**	0,118	0,095

\* *Rs*= Coeficiente de correlación de Spearman

\*\*Significancia de la correlación,  $P < 0.05$

## IX. DISCUSION

Este estudio fue realizado como parte de la línea investigativa de **Biología del Crecimiento y Desarrollo Craneofacial**, específicamente orientado a la biometría como complemento al diagnóstico ortodóncico. Esta línea está siendo desarrollada por el Departamento del Niño y Ortopedia Dentomaxilar de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile.

Se estudió la guía incisiva y la pared anterior de la cavidad glenoidea (eminencia articular) como características importantes del sistema estomatognático, dada la significancia funcional de ambas características y el rol que juegan dentro de la conformación del complejo craneofacial.

Basado en la fisiología y anatomía del sistema masticatorio, hay una relación asumida de manera histórica entre la dentición y la ATM. Específicamente se relaciona guía incisiva (como característica dentaria) y la pared anterior de la cavidad glenoidea (como característica articular), esta tiene su definición matemática desde hace muchos años. Sin embargo, existe una escasa cantidad de estudios al respecto, con diversos resultados, tanto a favor como en contra debido a la gran variabilidad individual existente.

Los resultados de este estudio muestran que en el análisis estadístico, en primer lugar, en relación a la angulación de la guía incisiva, el lado derecho presenta una distribución normal y el lado izquierdo de los individuos presentó una distribución no normal, esto refleja la gran variabilidad existente tanto dentro de un mismo individuo como entre individuos. Lo que hace pensar que predomina la masticación unilateral por lo que es muy difícil hacer una definición matemática y/o geométrica exacta en relación a la guía incisiva y la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea.

Al realizarse el análisis por Clase esquelética, se encontró que en la Clase I, a pesar de existir correlación positiva tanto al lado izquierdo como derecho esta no era estadísticamente significativa. En la clase II, en cambio la correlación fue principalmente negativa, con excepción de la p11 del lado derecho, pero esta tampoco fue estadísticamente significativa, lo mismo ocurrió para la Clase III, donde la correlación fue negativa con excepción de la p12 del lado derecho. Esto indica la clase esquelética es independiente de la relación entre la angulación de la guía incisiva y la angulación de la cavidad glenoidea. No existen precedentes de este tipo de asociación en la literatura.

Cuando se hizo el análisis estadístico por biotipo, el único que mostró correlación positiva estadísticamente significativa, fue el braquifacial. Sin embargo, esta correlación se encontró solamente en el lado derecho (Cond der – p11 y p12). Estos hallazgos muestran la casi nula influencia de los biotipos en la interrelación entre la angulación de la guía incisiva y la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea. Tampoco existen precedentes de este tipo de asociación en la literatura.

Estos resultados están de acuerdo con un estudio realizado por Matsumoto et al. (48), quienes evaluaron radiográficamente a 52 individuos, buscando la presencia o ausencia de interrelación existente entre características articulares (profundidad de la cavidad glenoidea, inclinación de la pendiente posterior de la eminencia articular y forma del cóndilo) y características oclusales (overbite, desgaste dental por atrición y profundidad de la curva de Spee). Ellos no encontraron correlación significativa entre las características articulares y oclusales.

Existe dentro de cada paciente una gran variabilidad, que hace imposible sostener la creencia histórica acerca de la relación entre la guía incisiva y la pared anterior de la cavidad glenoidea. Dicho argumento se fundamenta en que los resultados fueron inconsistentes en mostrar una correlación constante entre ambas variables, por lo que se rechaza la hipótesis planteada en este estudio. Esto podría

explicarse por la existencia de otros factores que podrían participar en la conformación de la guía incisiva y la cavidad glenoidea en los tres sentidos del espacio, como por ejemplo, el componente muscular, el hecho que el individuo utilice un lado más que el otro para masticar o que la guía incisiva cambie por distintos hábitos de las personas como interponer objetos o bruxar, lo cual era imposible de comprobar debido a que la muestra de esta investigación se extrajo a partir de una base de datos establecida que no permitía realizar anamnesis a los pacientes.

Por otro lado al examinar las tablas de resultados se encontró la aparente relación entre la angulación de la guía incisiva y la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea contralateral, en algunos casos se observó una relación proporcional y directa, se revisó la totalidad de la muestra comparando incisivos por separado con la guía condílea contralateral sin relacionarlo con clase esquelética o biotipo, sometiendo los resultados luego al análisis estadístico y no encontrando significancia estadística. Por lo que en el presente trabajo se descarta una relación entre ambas guías en forma contralateral.

Es posible que no se observe una relación significativa por que como señala Michielin M (9), cuando la guía anterior conformada por incisivos y caninos se asocia con el valor de la guía condílea significa más que ser correlacionado con el valor medio funcional del incisivo central único, como se realizó en ese trabajo. Al parecer el remodelado funcional de las cavidades articulares está influenciado por la orientación general de la guía anterior y no solo por el incisivo central o lateral por separado.

Así como la curva de guía incisiva cambia en el tiempo, la cavidad glenoidea también lo hace, en respuesta a las necesidades de adaptación a las condiciones del sistema. Si bien en la literatura existen varios estudios que intentan determinar la presencia o ausencia de relación entre la eminencia articular y algunas características dentarias, parece ser más bien que el ángulo de la eminencia no está correlacionado con ninguna característica oclusal específica (44).



Finalmente, es importante señalar la relevancia que tuvo el uso de la tomografía computarizada Cone Beam en la medición de variables que comúnmente eran medidas por medio de radiología convencional (especialmente utilizando telerradiografía lateral). Específicamente en relación a la medición de la angulación de la guía incisiva, no existen registros en la literatura de estudios que hayan utilizado este examen imagenológico para medir dicha variable. Su uso en este estudio proporcionó imágenes con resoluciones sub-milimétricas de alta calidad diagnóstica, y reconstrucción de imágenes tomográficas con excelente precisión (30).

Pese a esto, el programa Galaxis®, de Sirona® presenta una limitación que no ha sido reportada por estudios de CBCT en general. Este no permite realizar mediciones directas de angulación y distancia en las proyecciones panorámica, antero-posterior y lateral, razón por la cual se recurrió al programa MB-Ruler© versión 4.0, para superar dicha falencia.

## X. CONCLUSIONES

- Para esta muestra no existe correlación proporcional directa entre la angulación de la guía incisiva y la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea, al analizar en Tomografía Axial Computarizada (TAC) 3D Cone Beam debido a la variabilidad que existe dentro de un mismo paciente.
- La Clase esquelética de los individuos de la muestra estudiada no tuvo efecto significativo sobre las variables evaluadas, a pesar de haber correlación, esta no era significativa.
- El Biotipo facial de los individuos seleccionados para la muestra no influyó en la comparación realizada entre la la angulación de la guía incisiva y la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea. Si bien había correlación estadísticamente significativa en el biotipo braquifacial, ésta se encontró solamente en el lado derecho.

## **XI. SUGERENCIAS**

Dentro de esta misma línea de investigación, se sugiere realizar estudios en donde se mida la influencia del biotipo facial en la relación entre la guía incisiva y la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea, en pacientes sanos clase I esquelética con dentición completa tratando de establecer un gold estándar.

Además se sugiere realizar estudios donde se determine la correlación existente entre la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea y la inclinación vestíbulo-palatina de la cara palatina del canino contra lateral, utilizando TAC 3D Cone Beam.

## XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) De Praeter J, Dermaut L, Martens G, Kuijpers-Jagtman. (2002). A. Long-term stability of the leveling of the curve of Spee. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 121(3) :266-272.
- 2) Okeson JP. (2003). Tratamiento de oclusión y afecciones témporomandibulares. 5º edición. pp. 7, 127-137.
- 3) Ash MM, Ramfjord S. (1996). Oclusión. 4º edición. pp.59,81-83.
- 4) Dawson EP. (1991). Evaluación, diagnóstico y tratamiento de los problemas oclusales. 2ª edición. pp 91-94
- 5) Clyde H. Schuyler, DDS( 2001). The function and importance of incisal guidance in oral rehabilitation. *J Prosthet Dent.* 86: (3): 219-232.
- 6) Manns A. (2006); Manual práctico de oclusión dentaria. 2da edición: p 106-124.
- 7) Milosevic A. (2003); Occlusion: I.Terms, mandibular movement and the factors of occlusion. *Dent Update.* 30: 359-361.
- 8) Ogawa T., Koyano K., Suetsugu T. (1997); The influence of anterior guidance and condylar guidance on mandibular protrusive movement. *J of Oral Rehab.* 24: 303-309.
- 9) Michielin M., Daniani M.G., Orthlieb J.D., Simon J. (1990); Statistical analysis of functional interrelations between anterior guidance and posterior determinants. *Cah Prothese.* 70:52-65.
- 10) Katsavrias E. (2002). Changes in articular eminence inclination during the craniofacial growth period. *Angle Orthod* 72:258-264.
- 11) Pelletier LB, Campbell SD, (1990). Evaluation of the relationship between anterior and posterior functionally disclusive angles. Part I: Literature review, instrumentation, and reproducibility. *J Prosthet Dent.* Apr;63(4):395-403.
- 12) Hobo S. (1991). Twin-tables technique for occlusal rehabilitation: Part I-- Mechanism of anterior guidance. *J Prosthet Dent.* 66(3):299-303.
- 13) Servadio Y, Gazit E, Fitzig S, Lieberman M. (1990);Cranio-graphic examination of the condylar angle and the maxillary incisal palatal angle in Bedouin skulls. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 5(3):199-203.

- 14) Ikai A, Sugisaki M, Young-Sung K, Tanabe H (1997). Morphologic study of the mandibular fossa and the eminence of the temporomandibular joint in relation to facial structures. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 112:634-638.
- 15) Katsavrias E, Doukoudakis A. *The Normal Temporomandibular Joint* [in Greek]. Athens, Greece: M Bonnissel; 2201:119-127.
- 16) Katsavrias E, Dibbets J (2001). The growth of articular eminence height. *J Craniomandib Pract.* 19:13-20
- 17) Hinton RJ (1981) Changes in articular eminence morphology with dental function. *Am J Phys Anthropol* 54:439-455.
- 18) Fundación Gnathos; Análisis De Björk-Jarabak; material didáctico módulo 4.
- 19) Menares D. Relación entre la profundidad de la curva de Spee y la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea, medido a través de TAC 3D CONE BEAM. Tesis para optar al título de Cirujano Dentista. Santiago 2010.
- 20) Rabi G. Ortopantomografía versus 3D Cone Beam en la medición de la angulación mesiodistal de caninos en 30 pacientes en fase final de tratamiento ortodóncico. Tesis para optar al título de Cirujano Dentista. Santiago 2009.
- 21) Hounsfield GN (1980) Computed medical imaging. *Science* 210:22-28.
- 22) Hounsfield GN. (1973). Computerized transverse axial scanning (tomography): Part I description of System. *British Journal of Radiology* 46(552):1016-1022.
- 23) Ramírez JL. (2008). Tomografía computarizada por rayos X: fundamentos y actualidad. *Revista Ingeniería Biomédica* 2(4):54-72.
- 24) Patel S., Dawood A., Pitt T., Whaites E. (2007). The potential applications of cone beam computed tomography in the management of endodontics problems. *International Endodontic Journal* 40:818-830.
- 25) Macleod I, Heath N. (2008). Cone-beam Computed tomography (CBCT) in dental practice. *Dent Update* 35:590-598.
- 26) Cotton TP., Geisler TM, Holden DT, Schwartz SA, Schindler WG. (2007). Endodontic applications of cone-beam volumetric tomography. *J Endod* 33:1121-1132.
- 27) De Vos W., Casselman J, Swennen GRJ. (2009). Cone- beam computerized tomography (CBCT) imaging of the oral and maxillofacial región: A systematic review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 38:609-625.

- 28) Hashimoto K, Arai Y, Iwai K, Araki M, Kawashima S, Terakado M. (2003). A comparison of the new limited cone beam computed tomography machine for dental use with a multidetector row helical CT machine. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 95:371-377.
- 29) Scarfe WC. (2006). Clinical applications of the cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc* 72(1):75-80.
- 30) Frigi C. (2007). Importancia y aplicaciones del sistema de Tomografía Computarizada Cone-Beam (CBCT). *Acta Odontológica Venezolana* 45(4):1-8.
- 31) Silva MA. (2008). Cone-beam computed tomography for routine orthodontic treatment planning: a radiation dose evaluation. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 133(5):640 e(1-5).
- 32) Ziegler CM, Woertcher R, Brief J, Hassfeld S. (2002). Clinical indications for digital volumen tomography in oral and maxillofacial surgery. *Dentomaxillofac Radiol* 31:126:130.
- 33) Kobayashi K, Shimoda S, Nakagawa Y, Yamamoto A. (2004). Accuracy in measurement of distance using limited cone-beam computerized tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 19:228-231.
- 34) Grimard BA, Hoidal MJ, Mills MP, Mellonig JT, Nummikoski PV, Mealey BL. (2009). Comparison of clinical, periapical radiograph, and cone-beam volume tomography measurement techniques for assessing bone level changes following regenerative periodontal therapy. *J Periodontology* 80:48-55.
- 35) Maki K, Inou N, Takanishi A, Miller AJ. (2003). Computer-assisted simulation in orthodontic diagnosis and the application of a new cone beam x-ray computed tomography. *Orthod Craniofac Res* 6(Suppl 1): 95-101.
- 36) Honda K, Bjornland T. (2006). Image-guided puncture technique for the superior teporomandibular joint space: value of cone beam computed tomography (CBCT). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 102(3):281-286.
- 37) Tsuchida R, Araki K, Okano T. (2007). Evaluation of a limited cone-beam volumetric imaging system: comparison with film radiography in detecting incipient proximal caries. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 104(3):421-416.
- 38) Honey OB, Scarfe WC, Hilgers MJ, Klueber K, Silveira AM, Haskell BS, Farman AG. (2007). Accuracy of cone-beam computed tomography imaging of the

temporomandibular joint: Comparison with panoramic radiology and linear tomography. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 132:429-438.

39) Hilgers ML, Scarfe XC, Scheetz JP, Farman AG. (2005). Accuracy of linear temporomandibular joint measurement with cone beam computed tomography and digital cephalometric radiography. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 128:803-811.

40) Aranyarachkul P. (2005). Bone density assesment of dental implant sites: 2. Quantitative cone-beam computadorized tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 20(3):416-424.

41) Suomalainen A. (2008). Accuracy of linear measurement using dental cone beam and conventional multislice computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol* 37:10-17.

42) Peck JL. (2007). Mesiodistal root angulation using panoramic and cone beam CT. *Angle Orthod* 77(2):206-213.

43) Celebic A., Alajbeg Z., Kraljevic-Simunkovic S., Valentic-Peruzovic M. (2007). Influence of different condylar and incisal guidance ratios to the activity of anterior and posterior temporal muscle. *Archives of oral biology*. 52: 142 – 148.

44) Cattaneo P, Borgkvist Bloch C, Calmar D, Hjortshøj M, Melsenc B, (2008). Comparison between conventional and cone-beam computed tomography-generated cephalograms. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*;134:798-802.

45) Jasinovic TR, Pyle MA, Lalumandier JA, Nelson S, Kohrs KJ, Sawyer DR (2005). The angle of the articular eminence in modern dentate African-American and European-Americans. *J Craniomand Pract* 23(4):249-256

46) Lagravèrea M, Majorb P, (2005) Proposed reference point for 3-dimensional cephalometric analysis with cone-beam computerized tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*;128:657-60

47) Van Vlijmen O, Bergé S, Swennen G, Bronkhorst E, Katsaros C, Kuijpers-Jagtman A,(2009). Comparison of Cephalometric Radiographs Obtained From Cone-Beam Computed Tomography Scans and Conventional Radiographs. *J Oral Maxillofac Surg* 67:92-97.

48) Matsumoto MA, Bolognese AM. (1994). Radiographic morphology of the temporomandibular joint related to occlusal characteristics. *Braz Dent J* 5(2):115-120.

**XIII. ANEXO:**

1. Tabla de comparación de dosis efectiva utilizada por equipos de CBCT.
2. Tabla de mediciones de la angulación de la guía incisiva, la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea, el biotipo y la clase esquelética, realizadas en TAC 3D Cone Beam.



## **ANEXO 1**

*Tabla de comparación de dosis efectiva utilizada por el equipo Galileos®, de Sirona® en relación a otros equipos de CBCT. Debe hacerse especial énfasis en la dosis porcentual en relación a lo aceptado anualmente por persona.*

### ■ Investigaciones:

	Galileos	Iluma	iCAT	Planmeca	NewTom	CT Scan
Dosis Efectiva en uSv (ICRP-1990)	29	331	68	210.2	39	2,100
Dosis en relación a un estudio Panorámico (ICRP-1990)	5	52	11	33	6	323
Dosis (ICRP 1990) porcentual en relación a lo aceptado anual por persona	1.0%	11%	2.3%	7%	1.3%	70.0%

Fuente:

*Lublow JB, et al.(2003) Dentomaxillofacial Radiology 32:229-234.*

Ludlow JB, Davies-Lublow LE, Brooks SL, Howerton WB (2006). Dosimetry of 3 CBCT devices for oral and maxillofacial radiology: CB Mercuray, NewTom 3G and i-CAT. Dentomaxillofacial Radiology 35(4):219-226.

**ANEXO 2**

Las mediciones de la angulación de la guía incisiva de cada uno de los incisivos (medida en grados), la angulación de la pared anterior de la cavidad glenoidea tanto derecha como izquierda (medida en grados) en la CBCT, el biotipo y la clase esquelética, se encuentran detalladas a continuación:

Caso	Clase	Biotipo	Condder	Condizq	p11	p12	p21	p22
1	I	Mesofacial	54,46	-	42,16	38,00	-	-
2	III	Braquifacial	39,81	53,53	66,40	57,90	63,80	45,60
3	II	Dolicofacial	29,74	26,20	50,80	50,60	53,10	45,90
4	III	Mesofacial	65,64	70,59	50,30	53,10	37,40	54,10
5	III	Mesofacial	55,36	55,96	31,23	36,44	36,23	32,96
6	II	Dolicofacial	39,81	41,39	73,56	68,99	66,36	63,79
7	III	Mesofacial	52,13	-	46,89	50,13	-	-
8	I	Dolicofacial	50,36	51,75	57,98	59,39	60,80	50,80
9	II	Dolicofacial	50,91	36,37	52,25	46,21	58,41	36,15
10	I	Braquifacial	26,57	25,83	32,63	33,35	32,91	37,17
11	II	Dolicofacial	39,40	39,89	63,18	53,97	62,34	53,63
12	I	Braquifacial	41,01	-	35,50	40,40	-	-
13	II	Mesofacial	52,73	46,19	52,70	50,00	52,50	54,50
14	I	Mesofacial	-	47,63	-	-	39,77	52,58
15	I	Braquifacial	-	55,81	-	-	57,22	47,41
16	II	Dolicofacial	42,16	40,28	49,26	40,79	46,30	41,44
17	I	Braquifacial	61,56	-	48,52	56,36	-	-
18	I	Braquifacial	48,01	-	37,62	48,65	-	-
19	I	Mesofacial	54,58	52,31	54,95	48,91	52,86	43,56
20	III	Mesofacial	34,82	-	56,40	43,87	-	-
21	II	Mesofacial	50,31	59,30	46,17	39,72	44,89	39,87
22	II	Mesofacial	51,63	37,93	62,65	51,78	61,12	48,42
23	II	Dolicofacial	31,66	36,45	52,80	51,14	48,53	47,55
24	III	Mesofacial	62,82	48,95	35,04	48,09	33,95	41,46
25	I	Mesofacial	66,59	64,65	50,65	46,88	51,04	53,71
26	I	Dolicofacial	51,67	50,99	41,29	39,51	41,90	37,63
27	II	Dolicofacial	33,57	28,10	43,33	50,36	52,52	66,79
28	II	Braquifacial	-	57,14	-	-	41,28	35,76
29	II	Braquifacial	45,00	55,11	42,47	27,55	42,36	53,40
30	I	Mesofacial	61,98	57,09	47,32	38,91	46,78	40,02

31	I	Mesofacial	52,85	51,84	58,08	59,79	54,16	55,14
32	II	Mesofacial	53,13	51,66	38,08	39,00	40,87	35,96
33	II	Dolicofacial	29,91	37,09	39,94	40,54	44,00	41,61
34	II	Mesofacial	38,83	36,72	47,47	39,95	46,63	30,83
35	II	Dolicofacial	60,72	56,92	52,64	48,12	50,44	48,67
36	I	Braquifacial	53,53	39,77	41,32	32,68	39,81	29,53
37	I	Mesofacial	60,49	57,61	42,53	46,77	38,93	42,91
38	I	Mesofacial	50,54	54,50	47,55	43,69	48,24	42,21
39	I	Braquifacial	56,12	61,31	38,68	41,40	41,38	39,96
40	III	Braquifacial	47,63	46,47	50,98	42,72	48,32	41,12
41	II	Mesofacial	67,91	56,55	55,07	43,68	54,35	40,51
42	I	Braquifacial	64,01	63,82	51,75	51,61	52,60	48,79
43	I	Mesofacial	45,00	49,27	62,34	60,72	61,59	60,34
44	I	Dolicofacial	43,19	55,43	64,40	55,48	63,25	49,02
45	III	Braquifacial	54,71	-	55,30	46,60	-	-
46	I	Mesofacial	41,72	49,28	32,44	42,41	29,71	42,30
47	II	Mesofacial	40,33	24,02	48,60	46,04	46,25	47,24
48	III	Braquifacial	43,84	49,57	44,46	33,70	38,80	36,81
49	I	Dolicofacial	47,53	53,88	49,93	41,36	46,69	48,15
50	II	Mesofacial	61,49	68,35	51,53	51,83	53,58	48,22
51	I	Dolicofacial	56,66	59,25	58,77	54,09	55,98	55,34
52	II	Dolicofacial	-	53,81	-	-	54,26	47,00
53	III	Braquifacial	-	59,15	-	-	34,76	36,86
54	II	Dolicofacial	56,72	41,32	42,82	31,84	41,00	33,32
55	I	Braquifacial	52,63	40,58	42,82	39,47	37,91	34,27
56	I	Mesofacial	54,28	-	51,45	51,82	-	-
57	II	Dolicofacial	42,38	47,02	49,55	45,89	46,96	52,53
58	I	Mesofacial	51,56	56,19	60,97	54,33	56,12	53,20
59	I	Braquifacial	57,15	53,94	56,39	39,91	55,12	53,32
60	II	Mesofacial	50,03	49,76	54,90	51,27	46,41	40,60
61	II	Mesofacial	-	73,24	-	-	56,93	48,39
62	II	Braquifacial	72,65	69,78	64,67	57,28	62,85	52,78
63	I	Mesofacial	53,84	58,63	52,15	50,19	49,55	47,31
64	II	Mesofacial	56,91	59,18	46,26	45,70	44,92	37,59
65	I	Mesofacial	63,13	39,04	51,92	47,53	55,32	43,70
66	III	Mesofacial	50,87	57,45	36,37	34,42	37,09	32,66
67	III	Braquifacial	73,41	-	58,30	53,94	-	-
68	II	Dolicofacial	52,32	47,26	35,15	37,87	43,43	41,54
69	III	Mesofacial	56,13	57,65	54,56	46,75	56,13	49,87
70	III	-	54,16	37,67	45,83	51,81	53,39	59,38
71	III	-	52,74	37,69	59,68	58,19	57,14	54,19