



FACULTAD DE MEDICINA Y ODONTOLOGIA

**ANATOMÍA DE LA SÍNFISIS MANDIBULAR SEGÚN LA  
CLASE ESQUELÉTICA Y EL PATRÓN FACIAL**

PROGRAMA DE DOCTORADO  
Fisiopatología del aparato estomatognático

**TESIS DOCTORAL**

Presentada por:

**YOLANDA GÓMEZ MASCARELL**

Dirigida por:

Dra. VANESSA PAREDES GALLARDO

Dra. BEATRIZ TARAZONA ÁLVAREZ

Dra. NATALIA ZAMORA MARTÍNEZ

Valencia 2015





**FACULTAD DE MEDICINA Y ODONTOLOGÍA.**  
**DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA.**  
**UNIDAD DOCENTE DE ORTODONCIA.**

Dña. Vanessa Paredes Gallardo, Profesora Contratado Doctor del Departamento de Estomatología de la Facultad de Medicina y Odontología de la Universitat de València,

Dña. Beatriz Tarazona Álvarez, Profesora Asociada del Departamento de Estomatología de la Facultad de Medicina y Odontología de la Universitat de València,

Dña. Natalia Zamora Martínez, Profesora Asociada del Departamento de Estomatología de la Facultad de Medicina y Odontología de la Universitat de València,

CERTIFICAN QUE: Dña. **Yolanda Gómez Mascarell**, ha realizado bajo nuestra dirección el presente trabajo titulado: **“ANATOMÍA DE LA SÍNFISIS MANDIBULAR SEGÚN LA CLASE ESQUELÉTICA Y EL PATRÓN FACIAL”** y reúne, en nuestro criterio, los requisitos y méritos suficientes para optar, mediante el mismo, al Grado de Doctor en Odontología por la Universitat de València.

Fdo. Vanessa Paredes Fdo. Beatriz Tarazona Fdo. Natalia Zamora



# AGRADECIMIENTOS

"El agradecimiento es la memoria del corazón"

**Lao-tsé**

Filósofo taoista.



## **AGRADECIMIENTOS.**

A toda la Unidad Docente de Ortodoncia y especialmente al Dr. Gandía, por la confianza que ha depositado en mí y por haberme permitido colaborar en su postgrado.

A la Dra. Paredes, por sus amabilidad, su apoyo y sobre todo por su paciencia, rapidez y dedicación en la dirección de este trabajo.

A Juan Luis Gómez, por su compromiso y consejo al ayudarme en la estadística de la tesis.

A mis compañeros de máster y a todos los amigos que he conocido gracias a mi profesión, por compartir conmigo el día a día y el interés por la ortodoncia.

A mi familia y amigos, que no han cesado de animarme y acompañarme en este trabajo.

A mis padres por su apoyo constante y por los valores que de ellos he recibido.

A mis hermanas, por su apoyo incondicional en cada detalle de mi vida.

A mis hijos, Víctor y Ángela, por arrancarme una sonrisa en los peores momentos.

A Miguel, por todo y siempre.



# ÍNDICE

"Reza como si todo dependiese de Dios,  
trabaja como si todo dependiese de tí"

**San Agustín**

Obispo y teólogo latino.



# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISIÓN DE LA LITERATURA</b>	<b>4</b>
2.1 Morfología de la sínfisis mandibular . . . . .	4
2.2 Inclinación de incisivos mandibulares. . . . .	5
2.3 Compensaciones dentarias según la clase esquelética . . . . .	6
2.4 Relación entre la sínfisis mandibular y el patrón facial. . . . .	8
2.5 Relación entre la sínfisis mandibular y la clase esquelética. . . . .	13
2.6 Desarrollo del tejido blando de la sínfisis mandibular . . . . .	14
2.6.1 <i>Adaptación al tejido óseo subyacente.</i> . . . .	17
2.7 Dimorfismo sexual . . . . .	19
<b>3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS</b>	<b>24</b>
3.1 Hipótesis . . . . .	24
3.2 Objetivos . . . . .	24
<b>4. MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>26</b>
4.1 Material . . . . .	26
4.2 Metodología . . . . .	31
4.2.3 <i>Reproducibilidad</i> . . . . .	48
4.3 Análisis estadístico. . . . .	48
<b>5. RESULTADOS</b>	<b>52</b>
5.1 Definición de la clase esquelética y patrón facial según criterios. . . . .	52
5.2 Medición del error del método. . . . .	56
5.3 Análisis descriptivo. . . . .	58
5.3.1 <i>Tejido blando de la sínfisis.</i> . . . .	58
5.3.1.1 Descriptiva fundamental. . . . .	58
5.3.1.2 Relación tejido blando de la sínfisis con clase esquelética	

y patrón facial. . . . .	61
5.3.2 <i>Análisis descriptivo de la sínfisis ósea.</i> . . . . .	64
5.3.2.1 Medidas angulares. . . . .	64
5.3.2.2 Medidas lineales. . . . .	68
5.3.3 <i>Análisis descriptivo de la sínfisis -campo dentario</i> . . . . .	72
5.3.4 <i>Otras medidas cefalométricas relacionadas con clase esquelética</i> <i>y patrón facial</i> . . . . .	74
5.4 Homogeneidad de las variables estudiadas . . . . .	77
5.4.1 <i>Homogeneidad sexo-edad</i> . . . . .	77
5.4.2 <i>Homogeneidad tejido blando de la sínfisis mandibular</i> . . . . .	79
5.4.3 <i>Homogeneidad de la sínfisis ósea.</i> . . . . .	83
5.4.3.1 Medidas lineales. . . . .	83
5.4.3.2 Medidas angulares . . . . .	90
5.5 Campo dentario. . . . .	98
5.6 Otros parámetros cefalométricos . . . . .	101
5.7 Relación entre tejidos blandos y óseos de la sínfisis. . . . .	113
5.8 Morfología del contorno de la sínfisis. . . . .	124

**6. DISCUSIÓN** **128**

6.1 Definición de la clase esquelética y patrón facial según criterios. . . . .	128
6.2 Medición del error del método. . . . .	131
6.3 Análisis descriptivo. . . . .	134
6.3.1 <i>Tejido blando de la sínfisis.</i> . . . . .	134
6.3.1.1 Descriptiva fundamental. . . . .	134
6.3.1.2 <i>Relación tejido blando de la sínfisis con clase esquelética</i> <i>y patrón facial.</i> . . . . .	136
6.3.2 <i>Análisis descriptivo de la sínfisis ósea</i> . . . . .	139
6.3.2.1 Medidas angulares . . . . .	139
6.3.2.2 Medidas lineales . . . . .	142
6.3.3 <i>Análisis descriptivo de la sínfisis - campo dentario</i> . . . . .	144
6.3.4 <i>Otras medidas cefalométricas relacionadas con clase esquelética</i> <i>y patrón facial</i> . . . . .	146
6.4 Homogeneidad de las variables estudiadas. . . . .	146

6.4.1 Homogeneidad sexo-edad. . . . .	147
6.4.2 Homogeneidad tejido blando de la sínfisis . . . . .	148
6.4.3 Homogeneidad de la sínfisis ósea. . . . .	154
6.4.3.1 Medidas lineales. . . . .	154
6.4.3.2 Medidas angulares . . . . .	162
6.5 Campo dentario. . . . .	168
6.6 Otros parámetros cefalométricos. . . . .	169
6.7 Relación entre tejidos blandos y óseos de la sínfisis. . . . .	175
6.8 Morfología del contorno de la sínfisis. . . . .	182

**7. CONCLUSIONES** **186**

**8. BIBLIOGRAFÍA** **190**

**ANEXO 1.** Informe del Comité Ético de Investigación Clínica.

**ANEXO 2.** Documento de información para el paciente.

**ANEXO 3.** Compromiso de Confidencialidad.

**ANEXO 4.** Consentimiento Informado.



# INTRODUCCIÓN

"No existe el fracaso, salvo cuando dejamos de  
esforzarnos"

**Jean Paul Marat**

Científico y médico francés.





## **1. INTRODUCCIÓN.**

Uno de los deberes del ortodoncista es aceptar grandes responsabilidades, entre las que destaca el interés por el arte en general, especialmente el referido a la cara humana, ya que todo cuanto hacemos, consciente o involuntariamente, puede producir armonía o desequilibrio, perfección o deterioro, belleza o fealdad de las proporciones faciales (Angle 1907).

La estética facial es, hoy en día, fuente de preocupación tanto para los pacientes como para los profesionales de la Odontología, haciendo indispensable el conocimiento por parte de estos profesionales de los cánones estéticos actuales que influyen en los rasgos faciales del paciente.

El perfil facial del paciente está englobado dentro de la estética de la cara y, por tanto, la obtención de un perfil del tejido blando lo más armónico y equilibrado posible es uno de los objetivos del tratamiento ortodóncico. Este perfil blando facial será el adecuado cuando exista una adecuada armonía entre el tamaño de la nariz, los labios y la barbilla, sínfisis mandibular o mentón. El espesor del tejido blando puede variar de manera significativa por el propio crecimiento del paciente pero también por el tratamiento de ortodoncia, siendo estos cambios en ocasiones difíciles de predecir.

Por ello, la sínfisis mandibular constituye uno de los aspectos más importantes a valorar a la hora de hacer un diagnóstico y plan de tratamiento ortodóncico.

Algunos estudios cefalométricos, describen parámetros para el tejido blando a nivel de la sínfisis mandibular (Riedel 1950; Levern 1966; Neger 1959; Sassouni 1964; Holdaway 1983 y 1984; Arnett 1993 y 2003; Puigdollers 2000).

La posición de los incisivos inferiores en relación a su hueso de soporte es un factor muy importante tanto en el plan de tratamiento ortodóncico como en la estabilidad de los resultados, tanto a nivel funcional como estético, ya que el espesor anteroposterior del hueso alveolar de soporte de la región de la sínfisis mandibular determina la distancia disponible para el movimiento ortodóncico de los incisivos inferiores. Esto hace que el plan de tratamiento esté muy influenciado por la morfología de la sínfisis y la posición inicial de los incisivos, así como las características anatómicas, funcionales, cefalométricas, periodontales y estéticas que limitan su posición.

El desarrollo del tejido blando a nivel de la sínfisis está influenciado por el dimorfismo sexual y por la edad. Estos cambios tienen una implicación estética en los individuos, sobre todo en los hombres, ya que crecen más y durante más tiempo.

Los cambios en el tejido blando han de ser cuidadosamente estudiados en nuestro diagnóstico y plan de tratamiento ya que muchas veces estos seguirán produciéndose una vez hayamos finalizado nuestro tratamiento. Los cambios que más afectarán al perfil de nuestros pacientes y que más tenemos que tener en cuenta son aquellos que se producen sobre todo a nivel de la nariz y de la barbilla y por eso deben de ser ampliamente estudiados.

A pesar de su importancia clínica, existen pocos estudios en la literatura que describan y relacionen las características de la sínfisis mandibular tanto a nivel de los tejidos duros como blandos, a nivel vertical (patrones faciales) o a nivel sagital o antero-posterior.



# REVISIÓN DE LA LITERATURA

"La lectura es a la mente lo que el ejercicio al cuerpo"

**Joseph Addison**

Ensayista, poeta y dramaturgo.



## **2. REVISIÓN DE LA LITERATURA.**

### **2.1 MORFOLOGÍA DE LA SINFISIS MANDIBULAR.**

La sínfisis mandibular, huella de la fusión de las dos hemimandíbulas, presenta una eminencia de aspecto triangular de base inferior denominada protuberancia mentoniana. Su forma y movilidad están condicionadas por la función que realiza como parte importante del aparato masticatorio.

La sínfisis mandibular es la estructura anatómica anterior de la mandíbula que engloba los incisivos inferiores y el mentón óseo, estando dividida morfológicamente en 2 partes; una dentoalveolar y otra basal. El movimiento dentario en sentido vestibulo-lingual puede alterar la morfología de la sínfisis mandibular y ocasionar pérdida de cresta ósea alveolar y de la inserción gingival, dependiendo del ancho de hueso alveolar y de factores como la intensidad y velocidad de la fuerza aplicada y el tipo de movimiento dentario (Mulie 1976; Siciliane y cols. 1990).

La forma y el tamaño de la sínfisis mandibular depende tanto de factores genéticos como ambientales o adaptativos. Estos factores son las fuerzas masticatorias, la relación vertical de las arcadas (Bjork 1969; Bjork y Skieller 1983; Opdebeek 1978;

Scheendel y cols. 1976), la clase esquelética (Schudy 1964, Reyes y cols. 2006; Uysal y cols. 2001) o la inclinación de los incisivos mandibulares (Tweed 1954; Ricketts 1975; Okada y cols. 1996; Siciliani y cols. 1990; Tsunori y cols. 1998; Nauert 1999; Baysal 2013; Kirschneck y cols. 2013).

Mulie y Hoeses en 1976 y Handelman en 1996 demostraron en sus estudios como el contacto con la cortical de la sínfisis mandibular inhibía el movimiento dentario y como el exceso de fuerzas ortodóncicas podían producir dehiscencias o fenestraciones.

## **2.2 INCLINACIÓN DE INCISIVOS MANDIBULARES.**

Algunos autores han observado la correlación entre la inclinación de los incisivos mandibulares y la sínfisis mandibular, encontrando una compensación dentoalveolar del incisivo inferior que puede causar remodelamiento de la sínfisis, variando su morfología durante el periodo de crecimiento (Nauert 1999; Yu y cols. 2009; Gracco 2010; Al- Khateeb y cols. 2014).

Yamada y cols. en 2007 y Al- Khateeb y cols. en 2014, demostraron como la inclinación de los incisivos tenía una correlación significativa con la inclinación del hueso alveolar de



soporte. Resultados similares al estudio de Yu y cols. en 2009 quienes investigaron la relación entre la posición del incisivo inferior y la morfología del hueso alveolar adyacente con el Cone Beam Computed Tomography (CBCT). En este estudio, se apreció también como la raíz del incisivo inferior estaba más cerca de la cresta alveolar lingual cuanto más inclinado estaba el diente.

### **2.3 COMPENSACIONES DENTARIAS SEGÚN LA CLASE ESQUELÉTICA.**

Cuando existe una discrepancia maxilo-mandibular en sentido anteroposterior o vertical, se producen mecanismos compensatorios de los dientes para intentar mantener el conjunto óseo lo más armónico posible y mantener una relación incisal adecuada. Estos mecanismos compensatorios son distintos a nivel antero-posterior que a nivel vertical produciendo un remodelamiento del hueso alveolar de la sínfisis mandibular, alterando su morfología (Echarri 2012; Mouakeh 2001; Gracco y cols. 2010; Wolfe y cols. 2011).

A nivel antero-posterior, Yamada y cols. en 2007 observaron una retroinclinación de los incisivos inferiores en los pacientes con clase III esquelética produciendo un remodelamiento del hueso alveolar a nivel de la sínfisis. Esta inclinación producía

una menor concavidad en el contorno anterior de la sínfisis mandibular en los pacientes con clase III que no presentaban los pacientes con clase I o II esquelética. Resultados similares encontró Tzortzopoulou en 2009.

Molina y cols. en 2013, estudiaron la relación entre la inclinación del incisivo inferior y la morfología de la sínfisis mandibular en diferentes clases esqueléticas encontrando diferencias estadísticamente significativas. En las clases III esqueléticas, se encontraron valores disminuidos para la inclinación del incisivo y un incremento en la extrusión del mismo, que provocaba alteraciones en la sínfisis.

Paralelamente, Baysal y cols. en 2013 evaluaron las diferencias entre la posición de los incisivos inferiores y el tejido óseo de soporte según la clase esquelética y el patrón de crecimiento con CBCT. Los resultados mostraron que el espesor de hueso esponjoso fue mayor en los pacientes con clase II esquelética cuando se comparaban con las Clases I y a su vez mayor en las Clases II con patrón mesofacial que en aquellas con patrón dólicofacial. El ápice radicular se encontraba más cerca de la cortical labial en los pacientes clase II esquelética y patrón dólicofacial.

A nivel vertical, la compensación se produce mediante una extrusión de los incisivos produciendo una variación en la longitud de la sínfisis, de manera que, conforme aumenta la altura facial inferior, los dientes continúan su erupción en un intento de mantener la sobremordida, trayendo consigo el soporte de hueso alveolar adyacente, resultando en un incremento de la altura total de la sínfisis mandibular (Brodie 1953; Bjork y Skieller 1972; Molina y cols. 2013).

#### **2.4 RELACIÓN ENTRE LA SINFISIS MANDIBULAR Y EL PATRON FACIAL.**

Aunque la carga genética sea un factor dominante, los cambios funcionales como la respiración oral (Yamada y cols. 1997) o la contracción de los músculos durante la masticación (Motoyoshi y cols 2009; Mavropoulos y cols. 2004; Velasquez y cols. 2015) pueden producir un incremento en las dimensiones faciales verticales (Lüdstrom 1981; Linder-Aronson 1979; De Smit 1984) cambiando la ángulación de la mandíbula e incluyendo cambios en el hueso cortical.

Algunos autores han demostrado gran correlación entre la forma del hueso alveolar de la sínfisis mandibular y el patrón facial (Siriwat y Jarabak 1985; Tsunori y cols. 1998, Siciliani y cols.

1991; Sharma y cols. 2012; Swasty y cols. 2011; Velasquez y cols. 2015).

Schudy en 1965 y 1966, describió las caras hiperdivergentes y las asoció con una altura de la rama mandibular corta y un ángulo ANB reducido, con un aumento del ángulo goniaco, del ángulo SN/MP, PP/MP, OP/MP, FH/MP y con un eje facial aumentado. Así mismo describió las caras hipodivergentes asociándoles una gran altura de la rama vertical de la mandíbula, un mayor ángulo SNB y unos ángulos goniacos total e inferior reducidos, además de una reducción en los ángulos SN/MP, PP/MP, OP/MP, FH/MP y eje facial. Posteriormente, Siriwat y cols. en 1985, confirmaron estos hallazgos en su estudio.

Siciliani y cols. en 1991, observaron que los pacientes con patrones faciales verticales presentaban una morfología de la sínfisis mandibular más fina y alargada, mientras que los pacientes con patrones horizontales tenían sínfisis más gruesas y cuadradas. Resultados similares a los de Aki y cols. en 1994, quienes asociaron las características morfológicas de la mandíbula (poca altura, gran espesor, pequeñas proporciones y ángulo de la mandíbula abierto) con el crecimiento horizontal de la misma, mientras que características opuestas (muchacha altura, pequeño espesor, grandes proporciones y ángulo cerrado) con un

crecimiento vertical de la mandíbula. Estos resultados coinciden con los resultados de estudios anteriores, como el de Handelman en 1996, quien encontró que la distancia desde los ápices radiculares de los incisivos centrales a la superficie interna de la cortical vestibular era mayor en pacientes braquifaciales que en dolicofaciales concluyendo que cuanto más dolicofacial era el individuo más fina era la sínfisis mandibular que servía de soporte a los incisivos inferiores.

Estos resultados discrepan de los resultados de Yamada y cols. en 2007, aunque en este caso se trataba de pacientes con clase III esquelética sin tratamiento previo y con los incisivos lingualizados. Otro hallazgo importante en este estudio fue que el hueso alveolar y total, tanto en altura como anchura, fue mayor a nivel de los incisivos centrales que a nivel de los laterales, indicando un mayor espesor de la mandíbula a este nivel.

Con la incorporación del Cone Beam Computed Tomography (CBCT), Tsunori y cols en 1998, utilizaron este registro diagnóstico para estudiar la relación entre la morfología de la sínfisis y el patrón facial, llegando a la misma conclusión, al afirmar que el espesor total de la sínfisis era mayor en pacientes con patrón braquifacial. Años más tarde, en el año 2010, Gracco y cols. llegaron a las mismas conclusiones también en una investigación con CBCT.

Swasty y cols. en 2011, analizaron las diferencias en el grosor, la altura y la anchura de la cortical de la mandíbula en pacientes con distintos patrones de crecimiento. El hueso cortical más fino se registró en los pacientes con un patrón dolicofacial. Los pacientes braquifaciales tenían un hueso cortical más grueso en casi todas las regiones del área, tanto lingual como vestibular. Si se compara el espesor de hueso cortical en cada corte y se relaciona con la dimensión facial vertical manteniendo la edad constante, se puede apreciar como en casi todos los sitios observados el espesor decrece 0,002 - 0,031 mm por cada grado en el ángulo SN/MP.

En la región de la sínfisis, se encontró un espesor de hueso cortical mayor en la región lingual inferior, coincidiendo con la zona de mayor estrés tensional, coincidiendo con los resultados del estudio de Schwartz-Dabney y Dechow en 2003. En cuanto a la altura del hueso, se incrementaba desde los molares a la sínfisis. La altura más corta fue a nivel de los molares en pacientes dolicofaciales pero también en este grupo se encontró la altura más grande a nivel de caninos, encontrando una curva pronunciada desde molares a incisivos. En los pacientes con patrón braquifacial se encontró mucho menos cambio desde la zona de molares a la sínfisis. En la altura sí que se encontró dimorfismo sexual.

En cuanto a la anchura, los pacientes con patrón dolicofacial presentaron una menor anchura en el tercio superior de la sínfisis a nivel de molares, comparado con los pacientes con un patrón mesofacial y braquifacial. No se encontró dimorfismo sexual en la anchura total de la sínfisis. Horner en 2012, llegó a la misma conclusión en cuanto al espesor del hueso cortical, encontrando espesores mayores en individuos con patrones hipodivergentes, lo cual explicaba las diferencias en el espesor de la cresta alveolar. El espesor del espacio medular no se veía afectado por el patrón facial.

Mangla y cols. en 2011 relacionaron el patrón de crecimiento vertical con sínfisis largas y estrechas, ratio mayor (altura/profundidad de la sínfisis), ángulo cerrado, altura y anchura de la rama disminuida, poca profundidad mandibular, ángulo goniaco aumentado y ángulo del arco mandibular disminuido en contraposición con las mandíbulas de pacientes con patrón de crecimiento horizontal. Además, se encontró dimorfismo sexual.

Mahkameh en 2014, halló una fuerte relación entre la forma de la sínfisis mandibular y el patrón facial en todas las clases esqueléticas encontrando dimorfismo sexual en la forma entre otros resultados.

También Al-Khateeb y cols. en 2014, encontraron una fuerte correlación entre la altura facial anterior y total con la longitud de la sínfisis mandibular, en todas las clases esqueléticas.

## **2.5 RELACIÓN ENTRE LA SÍNFISIS MANDIBULAR Y LAS CLASE ESQUELÉTICA.**

Según un estudio de Siritwat y Jarabak en 1985, los hombres mostraron una gran tendencia al prognatismo o a la clase III esquelética mientras que las mujeres mostraron una gran tendencia al retrognatismo o a la clase II esquelética.

Al-Khateeb y cols. en 2014, estudiaron la morfología y las dimensiones de la sínfisis mandibular en las distintas clases esqueléticas encontrando diferencias estadísticamente significativas. En las clases III esqueléticas encontraron una menor concavidad anterior de la sínfisis mandibular. La inclinación de la parte alveolar de la sínfisis mandibular con respecto al plano mandibular también fue mayor, mostrando que existe compensación del patrón esquelético de los maxilares. Estos resultados coinciden con los resultados de Yamada y cols. en 2007.

Al-Khateeb y cols. en 2014, también observaron como la prominencia de sínfisis era mayor en los pacientes con clase III esquelética, al igual que el área de la sínfisis. Asimismo también resultaron mayores las distancias que expresan la dimensión



vertical de la sínfisis mandibular. La menor dimensión vertical de la sínfisis mandibular resultó ser la de los pacientes con clase II esquelética.

## **2.6 DESARROLLO DEL TEJIDO BLANDO DE LA SÍNFISIS MANDIBULAR.**

El desarrollo del tejido blando a nivel de la sínfisis está influenciado por el dimorfismo sexual y por la edad (Love 1990; Eli 2005; Halazonetis 2007; Hoffelder y cols. 2007). Estos cambios tienen una implicación estética en los individuos, sobre todo en los hombres, ya que crecen más y durante más tiempo.

Ya en 1959, Subtenly publicó un estudio longitudinal con los cambios en los tejidos blandos con la edad con telerradiografías laterales de cráneo, encontrando un crecimiento del Pogonion inicialmente mayor en las mujeres.

Blanchette en 1996, también realizó un estudio analizando el crecimiento longitudinal de los tejidos blandos, encontrando un dimorfismo sexual evidente y diferencias en función del patrón facial. Estos resultados son similares a los de Schudy en 1964-1965; Nanda 1989 y 1990; Opdebeeck y Bell en 1978 y

Cangioli en 1984. Ferrario y Sforza en 1997 comprobaron estos mismos cambios.

Con el mismo propósito de estudiar el cambio en los tejidos blandos con la edad, Genecov en 1989, observó un crecimiento hasta los 12 años en chicas y hasta los 17 años en chicos. Los resultados fueron los mismos aunque a diferente ritmo.

En el estudio de Feres y cols. en 2010, en cambio, los grupos comparados fueron uniformes en cuanto al sexo y edad, lo cual no les permite hacer estudios comparativos con otros estudios. En cuanto al espesor de tejido blando de la barbilla, se encontraron diferencias en el análisis al comparar los distintos patrones faciales pero estas diferencias no fueron estadísticamente significativas. Las diferencias fueron mayores cuando se compararon los grupos de pacientes con patrón braquifacial con el grupo de pacientes con patrón dolicofacial. En esta comparación, los pacientes con patrón dolicofacial presentaron un menor espesor del tejido blando de la barbilla que los pacientes braquifaciales.

Estos resultados difieren de los hallados por Blanchette y cols. en 1996, que también hallaron diferencias estadísticamente significativas entre el crecimiento del tejido blando de la sínfisis

y los patrones de crecimiento, ya que el espesor del tejido blando a nivel del labio y barbilla varía para compensar la falta o exceso de la estructura ósea subyacente. De esta forma, los patrones dolicofaciales, cuyos huesos basales están normalmente más retruidos, presentan un mayor espesor de labio y tejido blando en el mentón mientras que los patrones braquifaciales, que presentan una estructura ósea subyacente más consistente, muestran un menor espesor de tejido blando.

En cambio, Nanda y cols. en 1989 y 1990 y Lai y Ghosh en 2000, no observaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al grosor del tejido blando y los distintos patrones faciales.

Macari y Hanna en 2014, estudiaron la asociación entre la divergencia mandibular y el tejido blando a nivel de la sínfisis mandibular, y lo hicieron no sólo a nivel de Pg blando como en la mayoría de los estudios, sino también a nivel de Gn y Me. Demostraron como los cambios adaptativos afectaban más a estos últimos puntos, mientras que los cambios a nivel de Pg blando no eran estadísticamente significativos. Este hallazgo sugiere que el crecimiento del tejido blando a nivel de la parte inferior de la sínfisis no es capaz de adaptarse al crecimiento óseo vertical en una relación 1/1 y de esta manera se va

haciendo más fino cuanto mayor es el exceso en este sentido. También concluyeron que el espesor de tejido blando era más grueso en hombres que en mujeres sin haber diferencias estadísticamente significativas según la clase esquelética.

### **2.6.1 ADAPTACIÓN AL TEJIDO ÓSEO SUBYACENTE.**

Subtenly en 1959, concluyó afirmando que todas las partes del tejido blando del perfil facial no se desarrollan siguiendo el perfil óseo subyacente. Se encontró que el tejido blando de algunas áreas divergía del perfil esquelético subyacente mientras que otras áreas mostraron una fuerte tendencia a seguir los cambios esqueléticos. Otros autores, contrariamente, sugieren que el tejido blando de la cara es una estructura dinámica que se desarrolla de manera independiente al tejido óseo subyacente (Kasai 1998; Kuyt 1994).

Hoffelder y cols. en 2007, observaron como el tejido blando crecía tanto en longitud como en espesor sin encontrarse dimorfismo sexual.

Foley y cols. en 1997, también analizaron los cambios en el tejido blando en pacientes adolescentes para compararlos con los cambios en las estructuras esqueléticas subyacentes,

encontrándose una marcada tendencia a la disminución de la convexidad facial, resultando en una aplanamiento y reducción de la convexidad en el perfil de tejido blando y duro con la edad. Además, se observó un engrosamiento del tejido blando desde mitad de la cara hasta la barbilla en relación al tejido óseo subyacente desde los 14 hasta los 16 años. En concreto, registraron un engrosamiento en el espesor de tejido blando a nivel de Pogonion de 0,85 mm en ese periodo de edad. A partir de los 16 años y hasta los 20 años los cambios en el tejido blando fueron el resultado de los cambios del tejido óseo subyacente. De la misma manera, hallaron un aumento de la dimensión vertical, debido a un engrosamiento de menton a menton blando de 0,48 mm entre los 14 y los 16 años. A partir de esa edad ya no se encontraron cambios estadísticamente significativos a este nivel.

Sarnäs y Sollow en 1980, estudiaron los cambios tardíos en el tejido blando facial, registrando un aumento del tejido blando a nivel de la barbilla sólo en hombres. Los cambios en la altura del tejido blando fueron resultado del cambio en la dimensión vertical del hueso subyacente.

## **2.7 DIMORFISMO SEXUAL**

Los valores de la mandíbula y en concreto los valores de la anchura y la altura de la sínfisis, presentaron un dimorfismo sexual.

Siriwat y Jarabak en 1985, encontraron que los valores medios de todas las medidas lineales de la mandíbula eran mayores en hombres que en mujeres. Skinazi en 1984, observó como la contribución media de la barbilla al total del perfil blando en hombres era mayor que en mujeres, encontrando un perfil más convexo en mujeres que en hombres.

En cuanto a la anchura y espesor del hueso cortical, Schwartz-Dabney y Dechow en 2003, no encontraron diferencias en la anchura de los cortes seccionales de la mandíbula entre sexos, excepto en 4 sitios del tercio superior, donde los hombres mostraron un área ligeramente superior. Tampoco se encontraron diferencias entre sexos en el espesor de hueso cortical. Estos resultados son similares a los de Swasty y cols. en 2011, quienes al estudiar sobre CBCT las dimensiones de la mandíbula no hallaron diferencias entre sexos en la anchura de los cortes seccionales ni en el espesor de hueso cortical.

Respecto a la altura de la sínfisis, Arnett en 1999, describió que la altura media de la sínfisis era mayor en hombres (56 mm) que en mujeres (48,6 mm). Iguales resultados obtuvieron Swasty y cols. en 2011, Mangla y cols. en 2011 y Al-Khateeb y cols. en 2014.

En tercer lugar y haciendo referencia a la morfología de la sínfisis y al ratio, (altura/profundidad), un estudio reciente de Moshfeghi en 2014, encontró un gran dimorfismo sexual ya que las chicas adolescentes tenían un mayor ratio de la sínfisis en comparación con los chicos adolescentes ya que el depósito de hueso a nivel de la región del Pogonion es un rasgo ligado al sexo (X).

Respecto a los tejidos blandos, Subtenly en 1959 realizó un estudio longitudinal desde los 3 meses hasta los 18 años de edad. En este estudio se hace evidente el dimorfismo sexual en el momento y cantidad de crecimiento de la mandíbula. Inicialmente las mujeres presentaron un mayor prognatismo que los varones, que se fue compensando por un menor crecimiento facial hasta obtener mínimas diferencias al final del periodo observado. El mayor incremento se produjo en ambos sexos entre los tres meses y los cuatro años de vida. Entre los cuatro y los siete años este crecimiento se estabilizó y es a partir de los 7

años cuando se aprecia un crecimiento diferencial entre ambos sexos: las mujeres tan sólo incrementan un grado en estos 11 años, mientras que los varones aumentan 4 grados, compensando los 2 grados de retrognatismo inicial y superando en 1 grado al sexo femenino.

Debido a la mayor proyección del Pogonion blando en los primeros años de vida, Subtenly en 1959, encontró un incremento inicial en la convexidad total en ambos sexos hasta los tres años. Posteriormente y debido al crecimiento nasal, va disminuyendo tanto en las mujeres como en los varones, sin encontrar dimorfismo sexual.

Särnas y Sollow en 1980, estudiaron los cambios en el perfil desde los 21 a los 26 años sin encontrar diferencias entre sexos en este periodo de edad.

Genecov en 1989, estudió también el comportamiento del tejido blando con la edad, hallando un gran dimorfismo sexual. Según su estudio, un gran porcentaje del desarrollo del tejido blando había concluido a los 12 años en las chicas, mientras que en los chicos este crecimiento continuaba hasta la edad de 17 años, mostrando por tanto unas dimensiones de tejido blando mayores en varones para la mayoría de las variables analizadas. A nivel del crecimiento del tejido blando de la barbilla en 7-9 años fue mayor en mujeres que en hombres pero solo hubo un incremento



de 1,6 mm hasta la edad de 17 años, mientras que en los hombres hubo un crecimiento de 2,4 mm en ese periodo. Como resultado ambos sexos mostraron resultados similares a los 17 años.

El estudio longitudinal de Blanchette en 1996, también obtuvo un dimorfismo sexual evidente en el crecimiento y desarrollo de los tejidos blandos desde los 7 a los 17 años. Los chicos crecían hasta los 16 años aproximadamente mientras que las chicas alcanzaban su forma de tejido blando adulta a la edad de 14 años aproximadamente. Los chicos con patrones de crecimiento horizontales muestran un pico de crecimiento sustancial entre los 13 y los 16 años, mientras que el resto de grupos muestra una deceleración en la cantidad de crecimiento durante este periodo. La gráfica que mostraba el porcentaje de crecimiento completado mostraba que los chicos con patrón de crecimiento vertical fueron los más maduros a la edad de 8 años, mostrando el 92% de su crecimiento completado a esa edad. Las chicas, tanto las que tenían un patrón dolicofacial como las que tenían un crecimiento braquifacial habían completado el 88% de su crecimiento a esta edad. Los chicos con un patrón braquifacial, en cambio, a los 8 años sólo habían completado el 82% de su crecimiento. Estos resultados fueron similares a los de Brodie en 1953 y Burke y cols. en 1979.

Halazonetis en 2007, encontró un incremento en la protrusión de la nariz y la barbilla con la edad, similar en ambos sexos. En cuanto a la cantidad y momento sí que encontró dimorfismo sexual tanto antes como después del pico de crecimiento aunque las diferencias fueron pequeñas.

Ese mismo año Hoffelder registró un incremento en el espesor y longitud de la sínfisis desde los 6 a los 16 años de edad, sin encontrar dimorfismo sexual.

# OBJETIVOS

"Para que todo vaya mejor, es necesario que sepas  
lo que quieres"

**Paulo Coelho**

Escritor Brasileño



### 3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.

#### 3.1 HIPÓTESIS

La sínfisis ósea mandibular y el tejido blando de la misma varían en función del sexo, de la clase esquelética y del patrón facial del paciente de manera diferente. De igual manera, los cambios de la sínfisis mandibular no se producen de manera equitativa en las todas partes de la misma.

#### 3.2 OBJETIVOS

Como objetivo **general** nos hemos planteado en este trabajo:

1. Desarrollar un método preciso que permita medir la sínfisis ósea mandibular y el tejido blando de la misma.

Los objetivos que nos hemos planteado en este trabajo referente a la **sínfisis ósea mandibular** son los siguientes:

2. Estudiar la relación de la sínfisis ósea mandibular con el sexo del paciente.

3. Analizar la relación de la sínfisis ósea mandibular con la clase esquelética del paciente.

4. Determinar la relación de la sínfisis ósea mandibular con el patrón facial del paciente.

5. Investigar la relación entre la sínfisis ósea mandibular y la inclinación del incisivo inferior del paciente.

Los objetivos que nos hemos planteado en este trabajo referente al **tejido blando de la sínfisis mandibular** son los siguientes:

6. Estudiar la relación del tejido blando de la sínfisis mandibular con el sexo del paciente.

7. Analizar la relación del tejido blando de la sínfisis mandibular con la clase esquelética del paciente.

8. Determinar la relación del tejido blando de la sínfisis mandibular con el patrón de crecimiento facial del paciente.

9. Investigar la relación del tejido blando de la sínfisis mandibular con la inclinación del incisivo inferior del paciente.

10. Estudiar la relación del tejido blando de la sínfisis mandibular con la sínfisis ósea del paciente.

11. Describir la forma y el comportamiento del tejido blando de la sínfisis mandibular en los distintos puntos del contorno de la misma.

# MATERIAL Y MÉTODOS

" Si no te equivocas de vez en cuando,  
es que no lo intentas"

**Woody Allen**

Actor, director y escritor estadounidense





#### 4. MATERIAL Y MÉTODOS.

Se llevó a cabo un estudio clínico retrospectivo, comparativo en la Unidad Docente de Ortodoncia del Departamento de Estomatología de la Universidad de Valencia.

El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación en Humanos de la Universidad de Valencia con el número de expediente H1430771164014, tal y como apreciamos en el **Anexo 1** donde se adjunta el informe.

Todos los pacientes fueron informados por escrito de los objetivos y de la metodología del estudio (**Anexo 2**) y se les facilitó un Compromiso de Confidencialidad de sus datos por parte del investigador principal (**Anexo 3**) y por último, se les solicitó que firmaran un Consentimiento Informado (**Anexo 4**).

##### 4.1 MATERIAL

##### MUESTRA

La muestra de este estudio retrospectivo se obtuvo del Master de Ortodoncia de la Facultad de Medicina y Odontología de la Universidad de Valencia, donde se seleccionaron unos pacientes de manera aleatoria y se aplicaron unos criterios de inclusión y exclusión:

Los criterios de inclusión fueron:

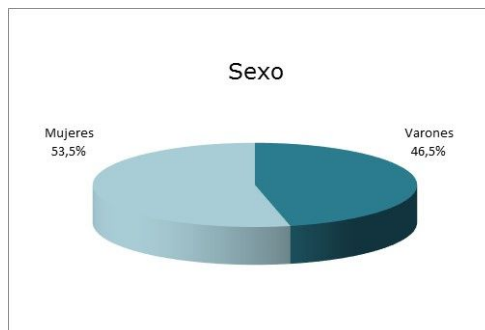
- Pacientes mayores de 22 años de edad.

- Pacientes con telerradiografías laterales de cráneo de buena calidad.
- Pacientes con telerradiografías laterales de cráneo con la estructura de la barbilla perfectamente identificable.
- Pacientes con telerradiografías laterales de cráneo tomadas en reposo labial sin compresión del mentón.

Mientras que los criterios de exclusión fueron los siguientes:

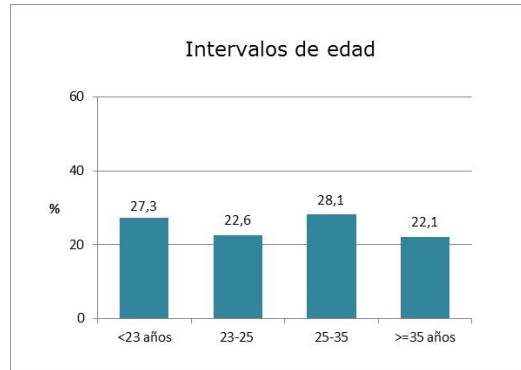
- Pacientes con tratamiento ortodóncico previo.
- Pacientes con anomalías cráneo-faciales ó síndromes.
- Pacientes con antecedentes de traumatismo en la mandíbula.

Tras la aplicación de los criterios anteriores, se obtuvo una muestra final de 385 pacientes. La distribución por sexo se muestra en la **figura 4.1**. Se trata de 179 varones (46,5%) y 206 mujeres (53,5%).



*Figura 4.1 Distribución de la muestra por sexo.*

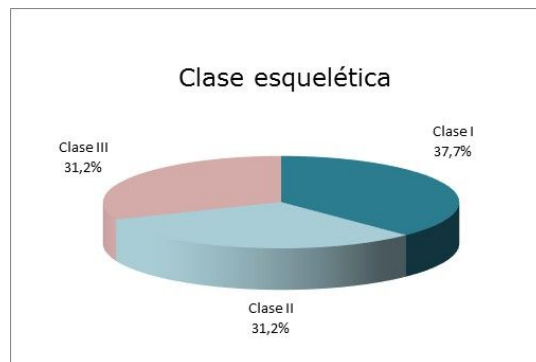
La edad media global es de  $28,8 \pm 8,2$  años y un rango entre los 22 del más joven y los 62 del mayor, como puede apreciarse en el gráfico de barras representado en la **figura 4.2**.



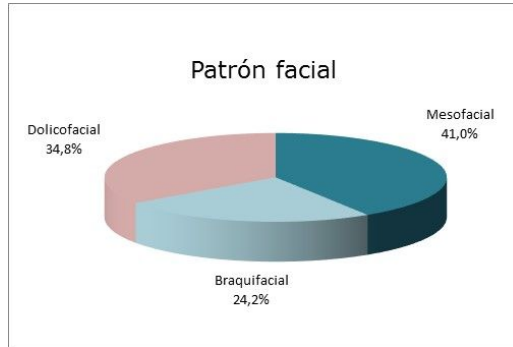
*Figura 4.2 Distribución de la muestra por edad.*

Los pacientes se clasificaron según la clase esquelética (Clase I, Clase II o Clase III) y según el patrón de crecimiento facial (dolicofacial, mesofacial o braquifacial).

Finalmente se obtuvieron las distribuciones que se muestran en las **figuras 4.3 y 4.4**.



*Figura 4.3 Distribución de la muestra por clase esquelética.*



**Figura 4.4** Distribución de la muestra por patrón facial

Las **tablas 4.1, 4.2, 4.3 y 4.4** que se muestran a continuación describen la descriptiva de estas variables cruzadas entre sí y con el perfil demográfico (sexo y edad).

**Tabla 4.1** Sexo según clase esquelética y patrón facial.

	CLASE																	
	Clase I						Clase II						Clase III					
	PATRON FACIAL						PATRON FACIAL						PATRON FACIAL					
	Mesofacial		Braquifacial		Dolicofacial		Mesofacial		Braquifacial		Dolicofacial		Mesofacial		Braquifacial		Dolicofacial	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Total	67	100,0%	30	100,0%	49	100,0%	43	100,0%	30	100,0%	46	100,0%	48	100,0%	33	100,0%	39	100,0%
Hombre	22	32,8%	19	63,3%	16	32,7%	20	46,5%	22	73,3%	21	45,7%	22	45,8%	18	54,5%	19	48,7%
Mujer	45	67,2%	11	36,7%	33	67,3%	23	53,5%	8	26,7%	25	54,3%	26	54,2%	15	45,5%	20	51,3%

**Tabla 4.2** Grupo de edad según clase esquelética y patrón facial.

	CLASE																	
	Clase I						Clase II						Clase III					
	PATRON FACIAL						PATRON FACIAL						PATRON FACIAL					
	Mesofacial		Braquifacial		Dolicofacial		Mesofacial		Braquifacial		Dolicofacial		Mesofacial		Braquifacial		Dolicofacial	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Total	67	100,0%	30	100,0%	49	100,0%	43	100,0%	30	100,0%	46	100,0%	48	100,0%	33	100,0%	39	100,0%
<23 años	18	26,9%	8	26,7%	13	26,5%	7	16,3%	9	30,0%	11	23,9%	13	27,1%	7	21,2%	20	51,3%
23-25	13	19,4%	6	20,0%	8	16,3%	15	34,9%	6	20,0%	12	26,1%	14	29,2%	6	18,2%	4	10,3%
25-35	24	35,8%	10	33,3%	15	30,6%	11	25,6%	9	30,0%	13	28,3%	14	29,2%	5	15,2%	9	23,1%
>=35 años	12	17,9%	6	20,0%	13	26,5%	10	23,3%	6	20,0%	10	21,7%	7	14,6%	15	45,5%	6	15,4%

**Tabla 4.3 Edad (años) según clase esquelética y patrón facial.**

	CLASE								
	Clase I			Clase II			Clase III		
	PATRON FACIAL			PATRON FACIAL			PATRON FACIAL		
	Mesofacial	Braquifacial	Dolicofacial	Mesofacial	Braquifacial	Dolicofacial	Mesofacial	Braquifacial	Dolicofacial
<b>N</b>	67	30	49	43	30	46	48	33	39
<b>Media</b>	28,0	29,0	30,1	29,9	27,6	28,5	27,3	33,6	26,6
<b>Desviación típica</b>	6,6	7,6	9,3	10,5	6,5	7,7	7,0	11,0	6,6
<b>Mínimo</b>	20,0	22,1	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,1	22,0
<b>Máximo</b>	46,0	46,0	57,0	62,0	40,1	52,1	54,1	54,1	44,0
<b>Mediana</b>	25,1	25,1	26,1	24,1	24,7	24,9	23,1	31,0	22,6

**Tabla 4.4 Patrón facial según clase esquelética.**

	CLASE								
	Total		Clase I		Clase II		Clase III		
	N	%	N	%	N	%	N	%	
<b>Total</b>	385	100,0%	146	100,0%	119	100,0%	120	100,0%	
<b>Mesofacial</b>	158	41,0%	67	45,9%	43	36,1%	48	40,0%	
<b>Braquifacial</b>	93	24,2%	30	20,5%	30	25,2%	33	27,5%	
<b>Dolicofacial</b>	134	34,8%	49	33,6%	46	38,7%	39	32,5%	

La clase esquelética se determinó según el Wits Appraisal (distancia entre la perpendicular desde los puntos A y B al plano oclusal). Se consideró a un paciente con clase I esquelética a aquellos con valores en varones de  $1 \pm 2$  mm y mujeres de  $0 \pm 2$  mm, clase III esquelética para valores menores a los anteriores y clase II esquelética para valores mayores a los anteriores.

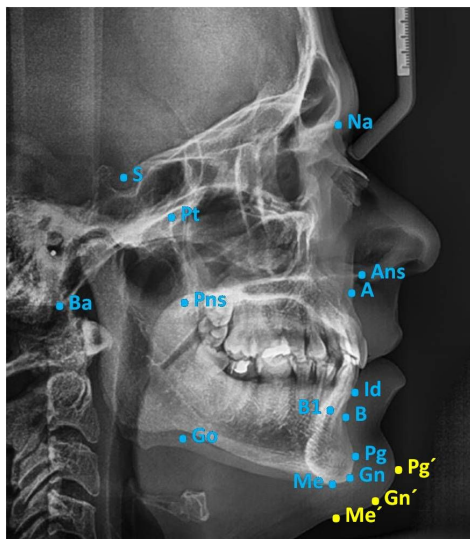
Para distribuir los pacientes según el patrón de crecimiento facial se utilizó el eje facial de Ricketts (ángulo formado por el plano Pt-Gn y plano Ba-Na medido en su parte posterior). Se consideró a un paciente mesofacial al que presentaba un ángulo

de  $90 \pm 3^\circ$ , dolicofacial al que presentaba un ángulo  $> 90 \pm 3^\circ$  y braquifacial al que presentaba un ángulo  $< 90 \pm 3^\circ$ .

## 4.2 METODOLOGÍA

Se recogieron las telerradiografías laterales de cráneo de todos los pacientes de la muestra. Todas ellas fueron tomadas con el mismo cefalostato digital con un método estandarizado y con la cabeza en posición natural.

Posteriormente, se realizaron una serie de mediciones cefalométricas por un único observador debidamente entrenado y calibrado para ello. Para estas mediciones, se utilizaron 19 puntos de referencia, que se muestran en la *Figura 4.5* a partir de los cuales se trazaron las mediciones.



*Figura 4.5 19 Puntos de referencia utilizados.*

Los 19 puntos utilizados se describen a continuación:

1.     **Sella (S):** punto medio anteroposterior de la fosa del hueso esfenoideos.
2.     **Nasion (N):** punto más anterior de la sutura frontonasal.
3.     **Basion(Ba):** punto más posteroinferior del hueso occipital en el margen anterior del foramen mágnum.
4.     **Punto A (A):** punto más posterior de la curvatura del maxilar entre la espina nasal anterior y el punto supradental.
5.     **Punto B (B):** punto más profundo de la concavidad anterior de la mandíbula entre la barbilla y la cresta alveolar.
6.     **Punto B1 (B1):** punto formado por la intersección entre una línea perpendicular trazada desde el punto B a la tangente del contorno interno de la sínfisis mandibular en la distancia más corta al punto B.
7.     **Punto Id (Id):** punto más anterosuperior de la cresta alveolar mandibular labial, situado entre los incisivos centrales inferiores.
8.     **Gonion (Go):** punto situado en el punto más inferior, posterior y externo del ángulo mandibular. Se localiza en el vértice del ángulo que forma la intersección de las 2 tangentes a los bordes posterior e inferior de la mandíbula.
9.     **Pogonion (Pg):** punto más anterior de la sínfisis mandibular.

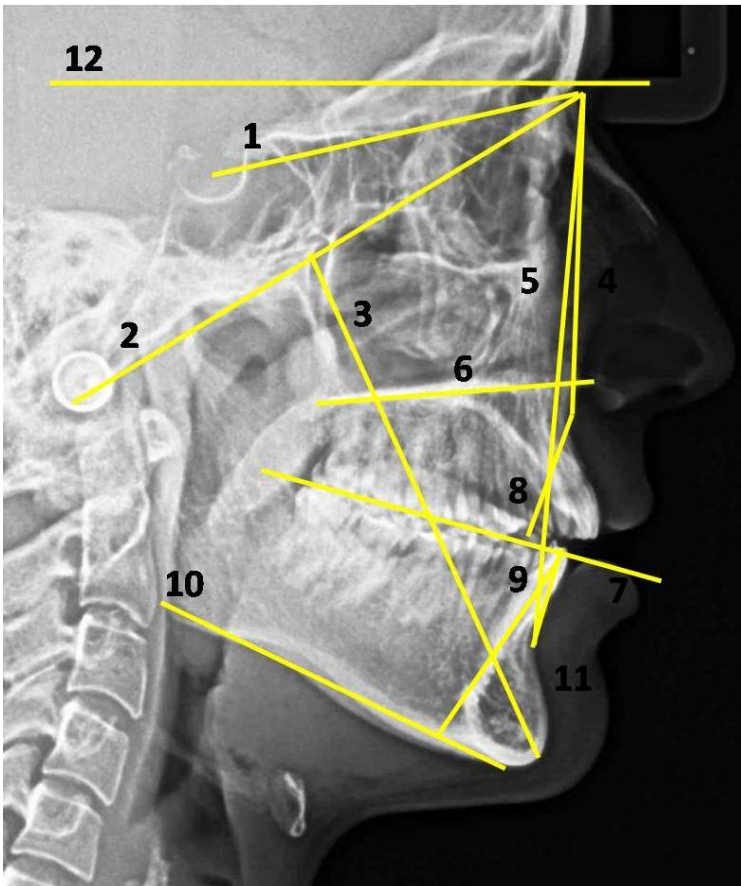
10. **Pogonion blando (Pg')**: punto más anterior del perfil blando de la sínfisis mandibular.
11. **Gnathion (Gn)**: punto más anteroinferior de la sínfisis mandibular.
12. **Gnathion blando (Gn')**: punto más anteroinferior del perfil blando de la sínfisis mandibular.
13. **Menton (Me)**: punto más inferior de la sínfisis mandibular en la línea media.
14. **Menton blando (Me')**: punto más inferior del perfil blando de la sínfisis mandibular en la línea media.
15. **Espina Nasal Anterior (ENA)**: punto más anterior del proceso maxilar.
16. **Espina Nasal Posterior (ENP)**: punto más posterior del proceso maxilar.
17. **Punto AO (AO)**: punto de intersección entre el plano oclusal y una perpendicular trazada desde el punto A.
18. **Punto BO (BO)**: punto de intersección entre el plano oclusal y una perpendicular trazada desde el punto B.
19. **Punto Pterigoideo (Pt)**: punto más posterosuperior de la fosa pterigoidea.



Con estos puntos localizados, se trazaron 12 planos que aparecen descritos a continuación y que se muestran en la **Figura 4.6**.

1.      **Plano SN:** plano que une los puntos S y N. Es el plano de referencia para localizar la base del cráneo.
2.      **Plano basocraneal:** plano que une los puntos Ba y Na.
3.      **Eje facial:** plano que une los puntos Pt y Gn.
4.      **Plano NA:** plano que une los puntos A y N. Este plano se utiliza para determinar la posición anteroposterior del maxilar.
5.      **Plano NB:** plano que une los puntos B y N. Este plano se utiliza para determinar la posición anteroposterior de la mandíbula.
6.      **Plano palatino (ENA-ENP):** plano que une los puntos ENA y ENP.
7.      **Plano oclusal funcional:** plano que une los puntos de máximo entrecruzamiento entre molares y premolares (Ricketts).
8.      **Plano AO:** perpendicular al plano oclusal que pasa por el punto A.
9.      **Plano BO:** perpendicular al plano oclusal que pasa por el punto B.
10.     **Plano mandibular:** plano que une los puntos Go y Me.

11. **Eje del incisivo inferior:** plano perpendicular al plano mandibular que atraviesa el eje mayor del incisivo inferior.
12. **Horizontal verdadera:** línea de referencia extracraneal con el paciente en posición natural de la cabeza.



*Figura 4.6 12 Planos de referencia utilizados.*

Con estos puntos y planos localizados, se trazaron 24 medidas; 13 medidas angulares y 11 medidas lineales que aparecen descritos a continuación y que se muestran desde la **Figura 4.7 a la Figura 4.22**.

Estos ángulos y distancias se dividieron en 4 apartados; 7 medidas angulares craneales, 3 medidas lineales craneales, 5 medidas angulares de la sínfisis, 5 medidas lineales de la sínfisis, 3 medidas lineales de la sínfisis blanda y 1 medida angular dentaria.

A- Las 10 medidas craneales se dividieron en 7 medidas angulares y 3 medidas lineales.

A.1- Las 7 medidas angulares craneales son las siguientes:

1. Ángulo ANB°: Diferencia entre los ángulos SNA y SNB (**Figura 4.7**). Clasifica la clase esquelética.

Norma:  $2^{\circ} \text{ DS} \pm 1^{\circ}$ .

Valores aumentados: Clase II esquelética.

Valores en norma: Clase I esquelética.

Valores disminuidos: Clase III esquelética.



*Figura 4.7 Ángulo ANB.*

2. Wits Appraisal: Diferencia en mm entre los puntos AO y BO (**Figura 4.8**). Clasifica la clase esquelética.

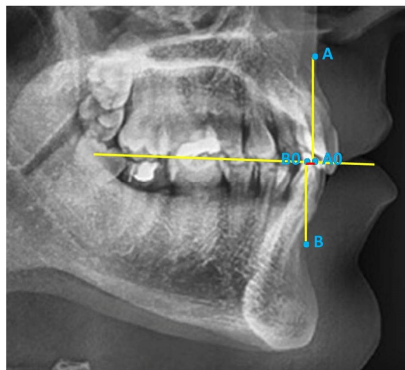
Norma: Adultos: ♂  $-1 \pm 2$  mm (BO por delante).

Adultos: ♀  $0 \pm 2$  mm.

Valores aumentados: Clase II esquelética.

Valores en norma: Clase I esquelética.

Valores disminuidos: Clase III esquelética.



*Figura 4.8 Wits Appraisal*

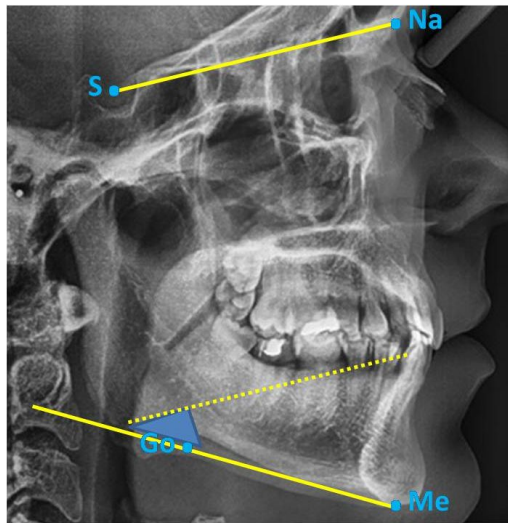
3. Ángulo del plano mandibular (Sn/GoMe°): Es el ángulo formado entre el cuerpo de la mandíbula (plano mandibular) y la base del cráneo SN (**Figura 4.9**). Determina la relación vertical y el patrón facial.

Norma:  $32^{\circ} DS \pm 4^{\circ}$

Valores aumentados: Pacientes dolicofaciales.

Valores en norma: Pacientes mesofaciales.

Valores disminuidos: Pacientes braquifaciales.



*Figura 4.9 Ángulo Plano mandibular.*

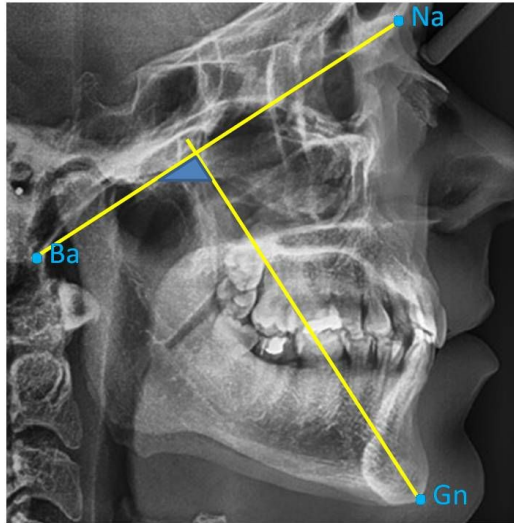
4. Eje facial °: Ángulo formado por el plano Pt-Gn y plano Ba-Na medido en su parte posterior. Determina la relación vertical, el patrón facial y la dirección de crecimiento del mentón (**Figura 4.10**).

Norma:  $90^\circ \text{ DS} \pm 3^\circ$

Valores aumentados: Pacientes braquifaciales.

Valores en norma: Pacientes mesofaciales.

Valores disminuidos: Pacientes dolicofaciales.



*Figura 4.10 Eje facial.*

5. Relación vertical intermaxilar (ANS-PNS/GoMe)°:

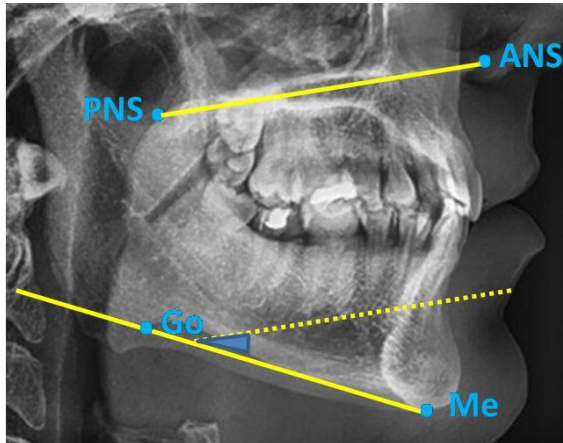
Ángulo formado entre el plano palatino y el plano mandibular (**Figura 4.11**). Determina la relación vertical y el patrón facial.

Norma:  $24^\circ \text{ DS} \pm 5^\circ$

Valores aumentados: Pacientes dolicofaciales.

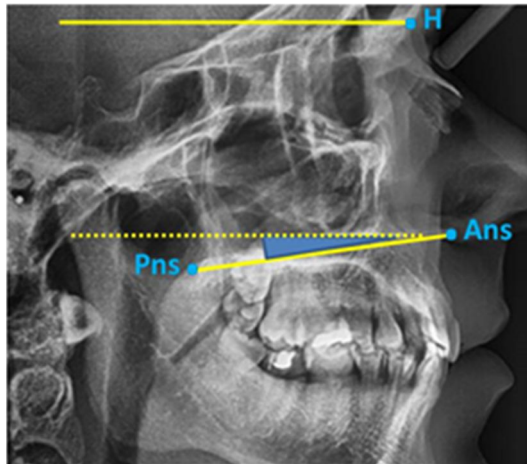
Valores en norma: Pacientes mesofaciales.

Valores disminuidos: Pacientes braquifaciales.



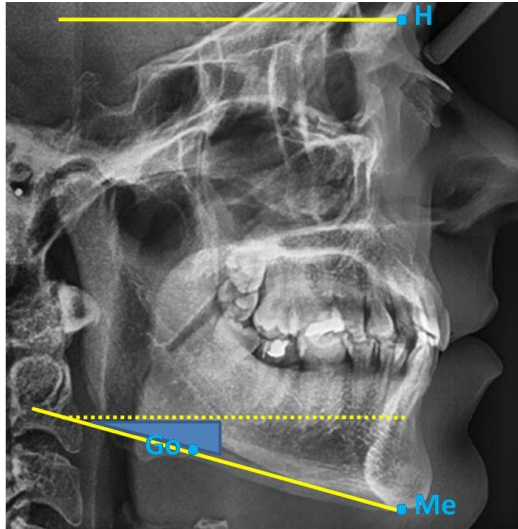
*Figura 4.11 Relación vertical intermaxilar.*

6. Ángulo plano palatino /horizontal verdadera °:  
Ángulo formado entre el plano palatino y la horizontal verdadera (Figura 4.12).



*Figura 4.12 Angulo plano palatino /horizontal verdadera.*

7. Ángulo plano mandibular /horizontal verdadera°: Ángulo formado entre el plano palatino y la horizontal verdadera (Figura 4.13).

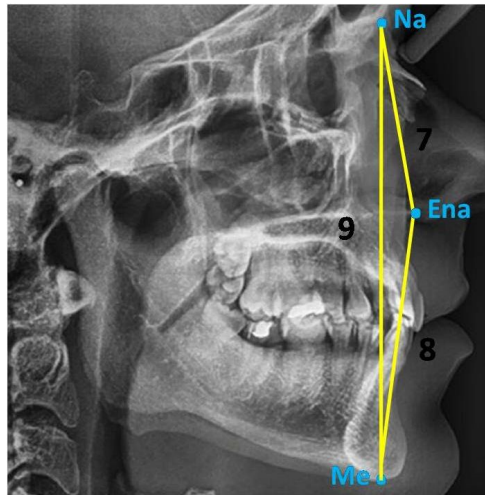


*Figura 4.13 Angulo plano mandibular /horizontal verdadera.*

A.2- Las 3 medidas lineales craneales son las siguientes:

1. UAFH: Distancia lineal (mm) desde el punto Na al punto ENA (Figura 4.14).
2. LAFH: Distancia lineal (mm) desde el punto ENA al punto Me (Figura 4.14).
3. TAFH: Distancia lineal (mm) desde el punto Na al punto Me (Figura 4.14).





*Figura 4.14 Medidas lineales craneales; UAFH, LAFH y TAFH.*

B- En cuanto a las 10 medidas de la sínfisis, se dividieron en 4 medidas angulares y 5 lineales.

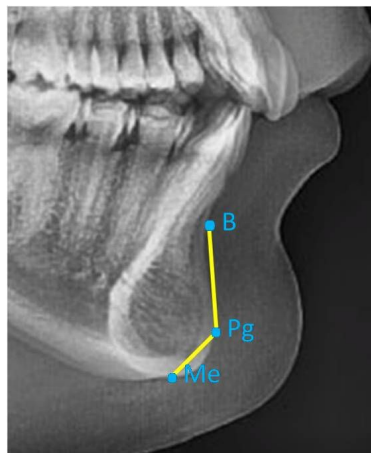
B.1- Las 4 medidas angulares de la sínfisis incluyeron los siguientes ángulos:

1. Ángulo B-B1-Gn°: Ángulo formado entre los puntos B1-B y B1-Gn. Aporta información indirecta de la dimensión vertical de la sínfisis mandibular (**Figura 4.15**).



*Figura 4.15 Angulo B-B1-Gn.*

2. Ángulo B-Pg-Me°: Ángulo formado entre los puntos B-Pg y Pg-Me. Determina la convexidad de la sínfisis mandibular (**Figura 4.16**).



*Figura 4.16 Angulo B-Pg-Me.*

3. Ángulo Id-B-Pg°: Ángulo formado entre los puntos Id-B

y B-Pg. Determina la concavidad de la sínfisis mandibular (Figura 4.17).



Figura 4.17 Angulo Id-B-Pg.

4. Ángulo B-Pg-Mb°: Ángulo formado entre la unión de los puntos B-Pg y el plano mandibular. Determina la inclinación de la parte esquelética de la sínfisis mandibular en relación al plano mandibular (Figura 4.18).

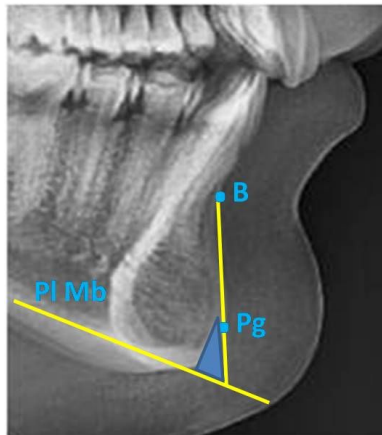
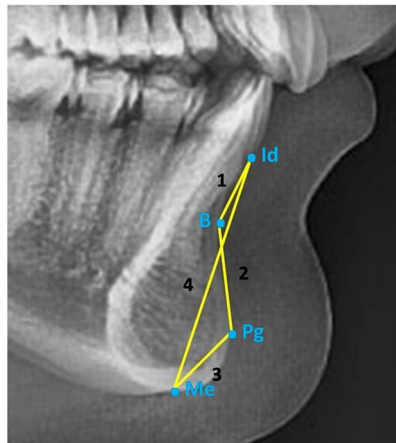


Figura 4.18 Angulo B-Pg-Mb.

B.2- Las 5 medidas lineales de la sínfisis son las siguientes:

1. Distancia Id-B. Distancia lineal (mm) desde el punto Id al punto B (**Figura 4.19**).
2. Distancia B-Pg. Distancia lineal (mm) desde el punto Pg al punto B (**Figura 4.19**).
3. Distancia Pg-Me. Distancia lineal (mm) desde el punto Pg al punto Me (**Figura 4.19**).
4. Distancia ID-Me. Distancia lineal (mm) desde el punto ID al punto Me (**Figura 4.19**).



*Figura 4.19 Medidas lineales de la sínfisis; Distancia Id-B, B-Pg, Pg-Me y ID-Me.*

5. Distancia B-Me-Pg: Distancia lineal (mm) desde el punto Pg a la línea que une B-Me. Representa la prominencia anterior de la sínfisis mandibular (**Figura 4.20**).

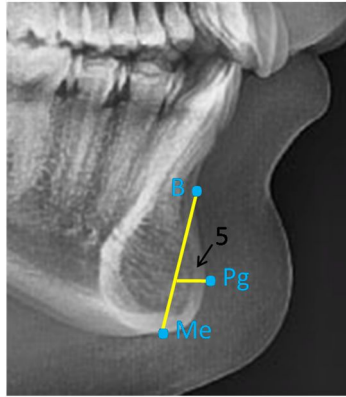


Figura 4.20 Distancia B-Me-Pg.

C- Las 3 medidas lineales de la sínfisis blanda, incluyeron únicamente 3 medidas lineales.

1. Distancia Pg-Pg'. Distancia lineal (mm) desde el punto Pg duro a Pg blando (Figura 4.21).
2. Distancia Gn-Gn'. Distancia lineal (mm) desde el punto Gn duro a Gn blando (Figura 4.21).
3. Distancia Me-Me'. Distancia lineal (mm) desde el Punto Me duro a Me blando (Figura 4.21).

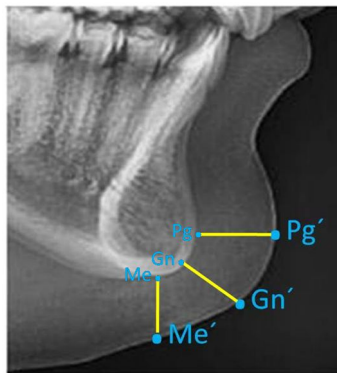


Figura 4.21 Medidas lineales de la sínfisis; distancia Pg-Pg', Gn-Gn' y Me-Me'.

D- Por último, y referente a la medida dentaria, se midió un solo ángulo:

1. Ángulo de Tweed°. Es el ángulo formado entre el eje axial del incisivo inferior y el plano mandibular. Indica la inclinación del incisivo inferior respecto a su base ósea (**Figura 4.22**).

Norma  $90^{\circ} \pm 5^{\circ}$ .

Valores disminuidos: Retroinclinación del incisivo inferior.

Valores en norma: Inclinación correcta del incisivo inferior.

Valores aumentados: Proinclinación del incisivo inferior.



*Figura 4.22 Ángulo de Tweed.*

Se realizaron un total de 8.496 mediciones en total para toda la muestra.

### **4.2.3 REPRODUCIBILIDAD**

Se calculó la reproducibilidad intraobservador e interobservador.

La reproducibilidad intraobservador se valoró seleccionando aleatoriamente 20 telerradiografías laterales de cráneo de las 354 que formaban la muestra, realizando las medidas del estudio en otra ocasión por el mismo observador con una diferencia de una semana entre la primera medición y la segunda, realizándose un total de 480 mediciones.

La reproducibilidad interobservador se valoró por un segundo examinador igualmente calibrado y entrenado que el primero que midió las medidas antes mencionadas sobre las mismas 20 telerradiografías laterales de cráneo previamente elegidas al azar realizándose un total de 480 mediciones de nuevo por el segundo observador.

### **4.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.**

Las variables respuesta primarias para la investigación son todas aquellas medidas lineales y angulares de la sínfisis que proporcionan información sobre su forma y tamaño.

El análisis descriptivo (Tablas completas en el apartado 5) contiene los estadísticos más relevantes para todas las variables de análisis:

- Media, desviación estándar, mínimo, máximo y mediana para las continuas.
- Frecuencias absolutas y relativas (porcentajes) para las categóricas.

Todas las tablas descriptivas aportan la información a nivel global y segmentada para clase esquelética y patrón facial.

Se ha contrastado el ajuste a distribución normal de los parámetros de tipo continuo mediante test de Kolmogorov-Smirnov. Las desviaciones encontradas en algunos de ellos no tienen influencia relevante sobre el análisis paramétrico llevado a cabo, debido al gran tamaño de la muestra de trabajo.

El análisis bivariante engloba contrastes estadísticos como:

- Test Chi<sup>2</sup>: Mide el grado de asociación entre dos variables de tipo categórico, como pueden ser el sexo y el grupo por patrón facial. Se utilizó como prueba de homogeneidad de los grupos.



- Análisis de la varianza ANOVA unifactorial: Se empleó para contrastar la homogeneidad de la edad media de los pacientes según tipos de clase esquelética y de patrón facial.
  
- Estimación del coeficiente de correlación lineal de Pearson para evaluar la asociación lineal entre parámetros del tejido blando y óseo de la sínfisis. Se completa este sub-análisis con la estimación de un modelo de regresión lineal simple entre un parámetro del tejido blando y otro óseo. Se estimarán intervalos de confianza al 95% para los coeficientes, con el objeto de contrastar la hipótesis de equivalencia 1:1 de las dimensiones.

Respecto al análisis multivariante: Para el estudio de los efectos de las variables de perfil sobre las medidas de la sínfisis, se desarrolla un modelo lineal general de análisis de varianza (ANOVA) multifactorial, con factores entre-sujetos clase esquelética y patrón facial, ajustado por sexo. El modelo evaluará los efectos principales de dichos factores, así como la interacción entre los mismos, hasta el máximo orden posible (tercero). Se desarrollarán comparaciones múltiples con la

corrección de Bonferroni para estudiar los efectos en las distintas combinaciones de niveles que se generen.

Se estima también un modelo lineal general de medidas repetidas para la respuesta ‘medida de la zona blanda de la sínfisis’. El objetivo es evaluar las diferencias dimensionales entre las 3 zonas de la estructura de estudio. El diseño es mixto, de tipo split-plot, con un factor intra-sujetos zona (Pg, Gn, Me) y factores entre-sujetos clase esquelética y patrón facial, ajustándose además el modelo por el sexo. El modelo evaluará los efectos principales y la interacción de los diferentes factores a partir del test F para la traza de Pillais. Para las comparaciones múltiples se empleará el test de Bonferroni, con el objeto de controlar la propagación de error estadístico de tipo I.

El nivel de significatividad empleado en los análisis ha sido el 5% ( $\alpha=0,05$ ). Cualquier p-valor menor a 0,05 es indicativo de una relación estadísticamente significativa. Por contra, un p-valor mayor o igual a 0.05 indica ausencia de relación.

Para el test F del modelo de análisis de varianza, con un nivel de confianza del 95% y considerando un tamaño del efecto  $f=0,25$  (moderado), la potencia alcanzada es 0,94 en una muestra como la actual ( $n=385$ ).

# RESULTADOS

“Si buscas resultados distintos,  
no hagas siempre lo mismo”

**Albert Einstein**

Científico alemán nacionalizado estadounidense.



## 5. RESULTADOS.

### 5.1. Definición de la clase esquelética y patrón facial según criterios

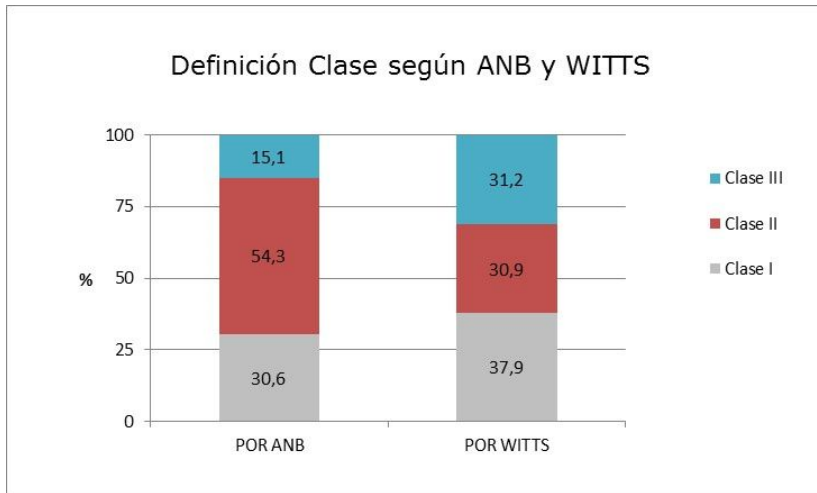
CLASE ESQUELÉTICA
-------------------

La **tabla 5.1** muestra los valores tomados como “normales o ideales” para la clasificación de la clase esquelética de los pacientes según el ángulo ANB y el Wits Appraisal .

*Tabla 5.1 Valores “ideales o normales” para clasificar a los pacientes según su clase esquelética con el ángulo ANB y el Wits Appraisal.*

ANB		WITS	
<1	Clase III	Varones<-3 o Mujeres<-2	Clase III
>=1 y <=3	Clase I	Varones >=-3 y <=1 o Mujeres >=-2 y <2	Clase I
>3	Clase II	Varones>1 o Mujeres>2	Clase II

La **figura 5.1** muestra una gráfica comparativa donde se aprecia la distribución de los pacientes según la clasificación esquelética por el ángulo ANB y el Wits Appraisal.



*Figura 5.1 Distribución de los pacientes según su clase esquelética con el ángulo ANB y el Wits Appraisal.*

El gráfico anterior es una aproximación, ya que no nos clarifica si los individuos clasificados como clase II esquelética por el ángulo ANB son los mismos clasificados con el Wits (más unos cuantos) o si son los clasificados como clase I esquelética por el Wits.

Es decir, no aporta información sobre la clasificación intra-individuo por ambos métodos. Para evaluar correctamente la concordancia entre ambos criterios de clasificación, debe realizarse un análisis de la concordancia. A tal efecto, se desarrolla la **tabla 5.2**.

**Tabla 5.2 Clase esquelética según los criterios del ángulo ANB y del Wits.**

	CLASE_ANB								
	Total		Clase I		Clase II		Clase III		
	N	%	N	%	N	%	N	%	
CLASE	Total	385	100,0%	118	30,6%	209	54,3%	58	15,1%
	Clase I	146	37,9%	57	14,8%	78	20,3%	11	2,9%
	Clase II	119	30,9%	13	3,4%	105	27,3%	1	,3%
	Clase III	120	31,2%	48	12,5%	26	6,8%	46	11,9%

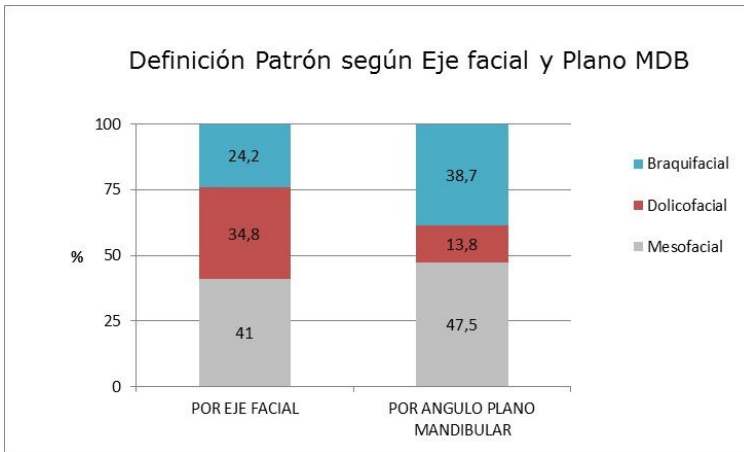
PATRÓN FACIAL
---------------

La **tabla 5.3** muestra los valores “ideales o normales” para la clasificación del patrón facial de los pacientes según el eje facial y el ángulo del plano mandibular de Ricketts.

**Tabla 5.3 Valores “ideales o normales” para clasificar a los pacientes según su patrón facial según el eje facial y el plano mandibular.**

EJE FACIAL		ÁNGULO DEL PLANO MDB	
<87	Dolicofacial	>30	Dolicofacial
>=87 y <=93	Mesofacial	>=22 y <=30	Mesofacial
>93	Braquifacial	<22	Braquifacial

La **figura 5.2** muestra un gráfico comparativo la distribución del patrón facial de los pacientes según el eje facial y el ángulo del plano mandibular de Ricketts.



*Figura 5.2 Distribución de los pacientes según su patrón esquelético con el eje facial y el ángulo del plano mandibular.*

Igual que para la clase esquelética, la siguiente **tabla 5.4** permite evaluar correctamente la concordancia entre ambos criterios de clasificación.



**Tabla 5.4 Patrón facial según criterios eje facial y ángulo del plano mandibular de Ricketts.**

		PATRON_PMD							
		Total		Mesofacial		Braquifacial		Dolicofacial	
		N	%	N	%	N	%	N	%
PATRON FACIAL	Total	385	100,0%	183	47,5%	149	38,7%	53	13,8%
	Mesofacial	158	41,0%	83	21,6%	70	18,2%	5	1,3%
	Braquifacial	93	24,2%	19	4,9%	72	18,7%	2	,5%
	Dolicofacial	134	34,8%	81	21,0%	7	1,8%	46	11,9%

## 5.2 MEDICIÓN DEL ERROR DEL MÉTODO

### Error Intraobservador

La **tabla 5.5** presenta los estadísticos básicos para la diferencia de las mediciones del observador principal, así como los relativos al error del método:

**Tabla 5.5 Diferencia de medidas intraobservador (1ª-2ª): Media  $\pm$  desviación estándar, D de Dahlberg y Coeficiente de variación (%).**

	Media	DE	D	CV (%)
<b>ANB</b>	0,05	0,60	0,89	2,11
<b>WITS</b>	-0,17	0,40	0,79	2,70
<b>Ángulo Plano MDB</b>	-0,5	0,76	0,63	2,58
<b>Eje facial</b>	-0,1	1,12	0,77	0,88
<b>GoMe/SN</b>	-0,15	1,31	0,91	2,52
<b>Ángulo Palatino MDB</b>	-0,05	0,22	0,16	0,55

PL Palatino / H				
verdad	0,25	0,91	0,98	1,81
PL MB / H verdad	-0,11	0,45	0,32	1,25
UAFH	-0,66	1,43	1,09	2,13
LAFH	-0	1,52	1,05	1,52
TAFH	-0,64	1,12	0,89	0,75
B-B1-Gn	-0,6	0,82	0,71	1,79
B-Pg-Me	-1,1	0,55	0,87	0,69
Id-B-Pg	0,2	1,36	0,95	0,98
B-Pg-Mb	-0,2	0,89	0,63	1,05
Id-B	-0,04	0,14	0,10	1,34
B-Pg	-0,06	0,13	0,10	0,73
Pg-Me	-0,03	0,16	0,11	1,27
Id-Me	-0,06	0,29	0,21	0,74
I-Pg a B-Me	0,05	0,12	0,09	1,97
Pg-Pg'	-0	0,13	0,09	0,72
Gn-Gn'	-0,05	0,09	0,07	0,84
Me-Me'	-0,11	0,13	0,12	1,33
IMPA	-0,35	1,53	1,08	1,15

Error Interobservador
-----------------------

La **tabla 5.6** presenta sin embargo, los estadísticos básicos para la diferencia de las mediciones del segundo observador, así como los relativos al error del método:

**Tabla 5.6** Diferencia de medidas interobservador (1ª-2ª): Media  $\pm$  desviación estándar, D de Dahlberg y Coeficiente de variación (%).

	Media	DE	D	CV (%)
ANB	-0,35	0,67	0,64	3,28
WITS	-0,04	0,91	0,62	3,32

Ángulo Plano MDB	-0,80	1,40	0,53	5,00
Eje facial	-0,40	1,35	0,97	1,10
GoMe/SN	-0,75	0,79	0,76	2,09
Ángulo Palatino MDB	-0,60	0,94	0,77	2,68
<b>PL Palatino / H</b>				
verdad	0,20	1,36	0,75	4,24
PL MB / H verdad	-1,45	1,10	0,82	4,16
UAFH	-0,19	0,38	0,29	0,58
LAFH	-1,26	1,34	1,28	1,84
TAFH	-0,78	0,86	0,81	0,69
B-B1-Gn	-0,90	1,02	0,95	2,40
B-Pg-Me	-0,75	1,86	1,39	1,10
Id-B-Pg	0,30	1,81	1,26	1,30
B-Pg-Mb	-0,45	1,79	1,27	2,12
Id-B	-0,09	0,27	0,20	2,57
B-Pg	-0,05	0,39	0,27	1,98
Pg-Me	-0,14	0,47	0,34	3,84
Id-Me	-0,18	0,84	0,59	2,14
I-Pg a B-Me	0,12	0,16	0,14	2,93
Pg-Pg'	-0,02	0,25	0,17	1,35
Gn-Gn'	-0,06	0,17	0,13	1,54
Me-Me'	-0,07	0,17	0,13	1,48
IMPA	-0,35	0,75	0,57	0,60

### 5.3 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

#### 5.3.1 TEJIDO BLANDO DE LA SÍNFISIS

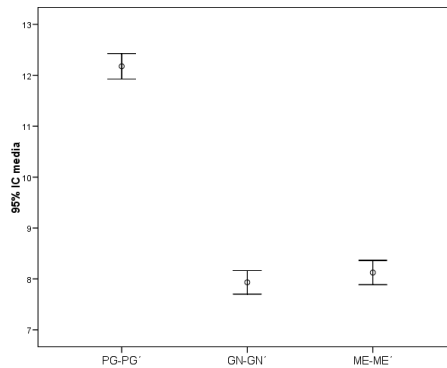
##### 5.3.1.1 DESCRIPTIVA FUNDAMENTAL

La siguiente **tabla 5.7** resume la estadística descriptiva fundamental de las tres dimensiones del tejido blando de la sínfisis (Pg-Pg', Gn- Gn' y Me- Me).

*Tabla 5.7 Descriptiva básica del tejido blando de la sínfisis (Pg-Pg', Gn- Gn' y Me-Me').*

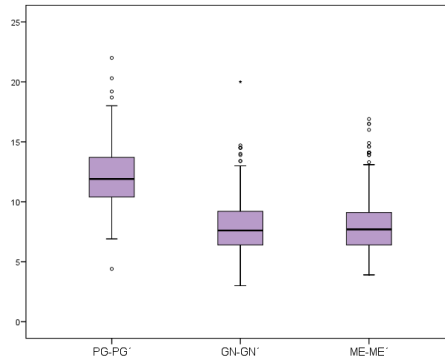
	<b>Pg-Pg'</b>	<b>Gn-Gn'</b>	<b>Me-Me'</b>
<b>Media</b>	12,2	7,9	8,1
<b>Desviación típica</b>	2,5	2,3	2,4
<b>IC 95% media</b>	11,9 – 12,4	7,7 – 8,2	7,9 – 8,4
<b>Mínimo</b>	4,4	3,0	3,9
<b>Máximo</b>	22,0	20,0	16,9
<b>Mediana</b>	11,9	7,6	7,7

De igual manera, se representa en la **Figura 5.3**, la gráfica con la media y el intervalo de confianza para cada uno de los 3 parámetros en el eje de abscisas (Pg- Pg', Gn- Gn' y Me- Me').



*Figura 5.3 Media e intervalo de confianza de los 3 parámetros de la sínfisis blanda; Pg- Pg', Gn- Gn' y Me- Me'.*

Si se prefiere mostrar la distribución de estos mismos valores en términos de un gráfico box-plot, se puede apreciar en la **Figura 5.4**.



**Figura 5.4** Gráfico box-plot de los 3 parámetros de la sínfisis blanda; *Pg- Pg', Gn- Gn' y Me- Meñ.*

La **tabla 5.8** muestra la media y desviación estándar de las medidas lineales del tejido blando de la sínfisis en función del sexo.

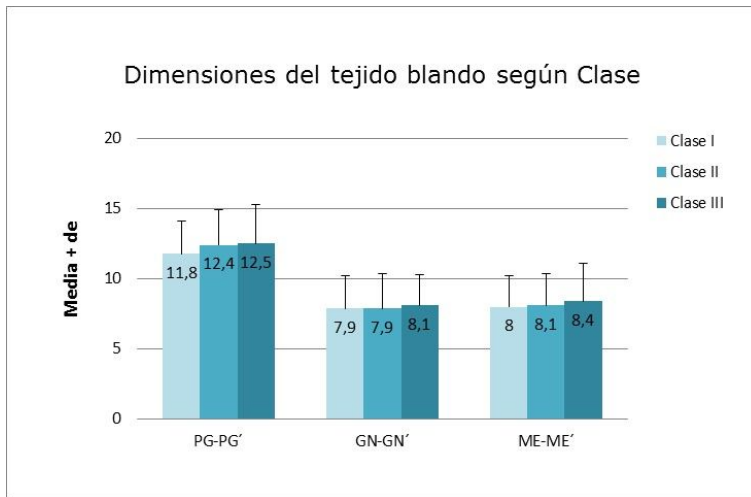
**Tabla 5.8** Descriptiva básica de las medidas lineales de tejido blando de la sínfisis según sexo.

		SEXO		
		Total	Hombre	Mujer
PG-PG'	N	385	179	206
	Media	12,2	12,8	11,6
	Desviación típica	2,5	2,6	2,3
	Mínimo	4,4	8,0	4,4
	Máximo	22,0	20,3	22,0
	Mediana	11,9	12,3	11,3
GN-GN'	N	385	179	206
	Media	7,9	8,2	7,7
	Desviación típica	2,3	2,2	2,4
	Mínimo	3,0	4,1	3,0
	Máximo	20,0	14,5	20,0
	Mediana	7,6	7,7	7,5
ME-ME'	N	385	179	206
	Media	8,1	8,6	7,7
	Desviación típica	2,4	2,5	2,2
	Mínimo	3,9	5,0	3,9
	Máximo	16,9	16,5	16,9
	Mediana	7,7	8,1	7,3

### 5.3.1.2 RELACIÓN TEJIDO BLANDO DE LA SÍNFISIS CON CLASE ESQUELÉTICA Y PATRÓN FACIAL

#### - TEJIDO BLANDO-CLASE ESQUELÉTICA

El gráfico representado en la **figura 5.5** representa las medias de las dimensiones ( $\pm$  desviación estándar) de las medidas del tejido blando de la sínfisis en función de la clase esquelética.



*Figura 5.5 Medidas del tejido blando de la sínfisis en función de la clase esquelética.*

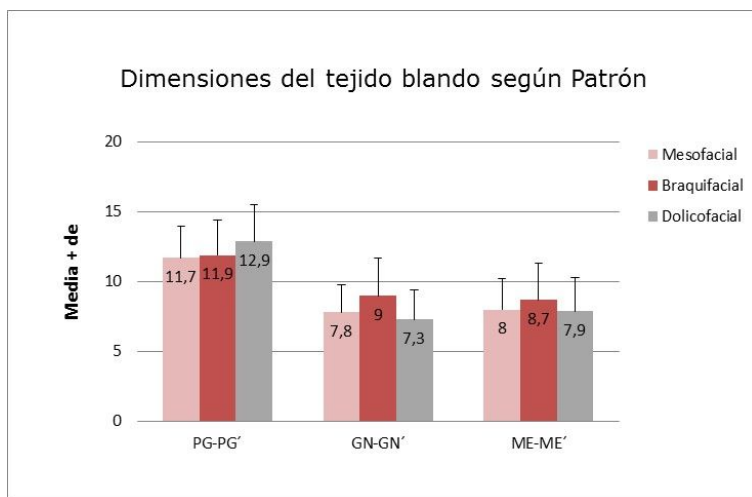
La **tabla 5.9** muestra la media y la desviación estándar del tejido blando en función de la clase esquelética.

**Tabla 5.9** Descriptiva básica de las medidas lineales de tejido blando según la clase esquelética.

		CLASE			
		Total	Clase I	Clase II	Clase III
PG-PG'	N	385	146	119	120
	Media	12,2	11,8	12,4	12,5
	Desviación típica	2,5	2,3	2,5	2,8
	Mínimo	4,4	4,4	8,4	6,9
	Máximo	22,0	19,2	22,0	18,7
	Mediana	11,9	11,6	12,1	11,9
GN-GN'	N	385	146	119	120
	Media	7,9	7,9	7,9	8,1
	Desviación típica	2,3	2,3	2,5	2,2
	Mínimo	3,0	3,4	3,0	3,5
	Máximo	20,0	14,5	20,0	14,7
	Mediana	7,6	7,4	7,5	8,0
ME-ME'	N	385	146	119	120
	Media	8,1	8,0	8,1	8,4
	Desviación típica	2,4	2,2	2,3	2,7
	Mínimo	3,9	4,2	3,9	4,0
	Máximo	16,9	16,9	16,5	14,6
	Mediana	7,7	7,5	7,8	7,9

#### - TEJIDO BLANDO-PATRÓN FACIAL

La **figura 5.6** representa las medias de las dimensiones ( $\pm$  desviación estándar) de las medidas del tejido blando de la sínfisis en función del patrón facial.



*Figura 5.6 Medidas del tejido blando de la sínfisis en función del patrón facial.*

La **tabla 5.10** muestra la media y la desviación estándar de las medidas del tejido blando de la sínfisis en función del patrón facial.



*Tabla 5.10 Descriptiva básica de las medidas lineales de tejido blando según el patrón facial.*

		PATRON FACIAL			
		Total	Mesofacial	Braquifacial	Dolicofacial
PG-PG'	N	385	158	93	134
	Media	12,2	11,7	11,9	12,9
	Desviación típica	2,5	2,3	2,5	2,6
	Mínimo	4,4	4,4	7,2	7,8
	Máximo	22,0	18,7	22,0	20,3
	Mediana	11,9	11,5	11,6	12,4
GN-GN'	N	385	158	93	134
	Media	7,9	7,8	9,0	7,3
	Desviación típica	2,3	2,0	2,7	2,1
	Mínimo	3,0	3,4	3,9	3,0
	Máximo	20,0	14,7	20,0	13,4
	Mediana	7,6	7,6	9,0	7,1
ME-ME'	N	385	158	93	134
	Media	8,1	8,0	8,7	7,9
	Desviación típica	2,4	2,2	2,6	2,4
	Mínimo	3,9	4,0	4,9	3,9
	Máximo	16,9	14,1	16,5	16,9
	Mediana	7,7	7,7	8,0	7,7

## 5.3.2 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA SÍNFISIS ÓSEA

### 5.3.2.1. MEDIDAS ANGULARES

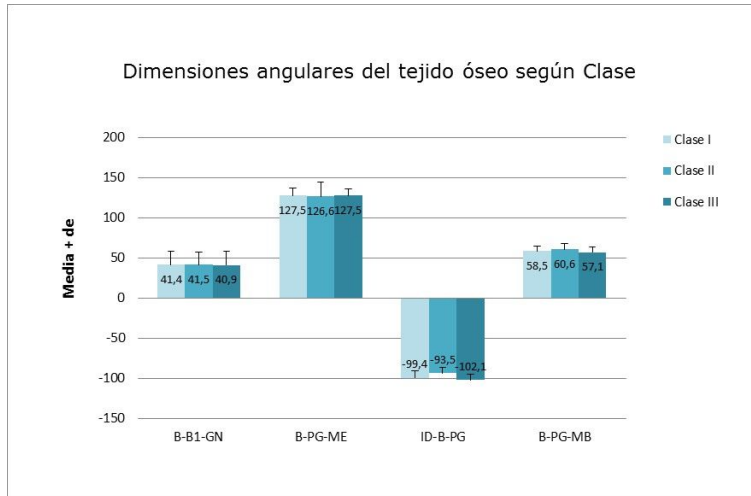
#### -MEDIDAS ANGULARES-CLASE ESQUELÉTICA

La **Tabla 5.11** resume la estadística descriptiva fundamental de las cuatro medidas angulares de la sínfisis ósea según la clase esquelética.

*Tabla 5.11 Descriptiva básica de las medidas angulares de la sínfisis ósea según la clase esquelética.*

		CLASE			
		Total	Clase I	Clase II	Clase III
B-B1-GN	N	385	146	119	120
	Media	41,3	41,4	41,5	40,9
	Desviación típica	16,7	16,3	16,1	17,8
	Mínimo	-2,0	7,0	5,0	-2,0
	Máximo	88,0	79,0	86,0	88,0
	Mediana	41,0	43,0	41,0	40,0
B-Pg-ME	N	385	146	119	120
	Media	127,2	127,5	126,6	127,5
	Desviación típica	12,0	9,0	17,3	8,3
	Mínimo	11,5	104,0	11,5	105,0
	Máximo	157,0	157,0	152,0	149,0
	Mediana	128,0	128,0	129,0	128,0
ID-B-PG	N	385	146	119	120
	Media	-98,4	-99,4	-93,5	-102,1
	Desviación típica	16,9	9,3	27,1	7,3
	Mínimo	-138,0	-125,0	-138,0	-125,0
	Máximo	94,0	-76,0	94,0	-73,0
	Mediana	-100,0	-98,5	-97,0	-103,0
B-PG-MB	N	385	146	119	120
	Media	58,7	58,5	60,6	57,1
	Desviación típica	6,8	6,4	7,1	6,4
	Mínimo	37,0	37,0	45,0	41,0
	Máximo	82,0	73,0	82,0	72,0
	Mediana	59,0	59,0	61,0	57,0

La **figura 5.7** permite visualizar mejor la distribución de las medidas angulares de la sínfisis ósea según la clase esquelética.



*Figura 5.7 Medidas angulares de la sínfisis ósea según la clase esquelética.*

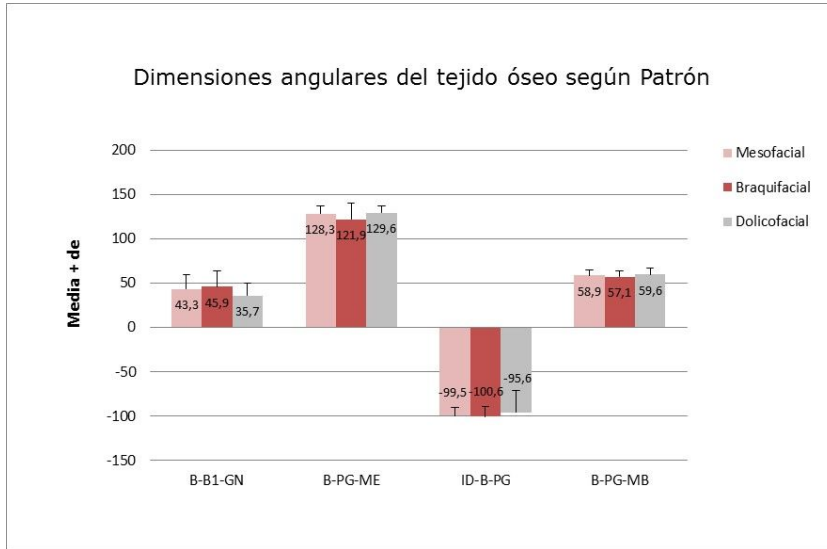
### -MEDIDAS ANGULARES- PATRÓN FACIAL

La **tabla 5.12** resume la estadística descriptiva fundamental de las cuatro medidas angulares de la sínfisis según el patrón facial.

*Tabla 5.12 Descriptiva básica de las medidas angulares de sínfisis ósea según el patrón facial.*

		PATRON FACIAL			
		Total	Mesofacial	Braquifacial	Dolicofacial
B-B1-GN	N	385	158	93	134
	Media	41,3	43,3	45,9	35,7
	Desviación típica	16,7	16,7	18,1	14,0
	Mínimo	-2,0	5,0	-2,0	3,0
	Máximo	88,0	88,0	84,0	72,0
	Mediana	41,0	44,0	47,0	35,0
B-Pg-ME	N	385	158	93	134
	Media	127,2	128,3	121,9	129,6
	Desviación típica	12,0	8,5	18,7	7,9
	Mínimo	11,5	108,0	11,5	102,0
	Máximo	157,0	157,0	149,0	148,0
	Mediana	128,0	128,0	124,0	130,0
ID-B-PG	N	385	158	93	134
	Media	-98,4	-99,5	-100,6	-95,6
	Desviación típica	16,9	9,3	11,9	24,8
	Mínimo	-138,0	-124,0	-138,0	-125,0
	Máximo	94,0	-62,0	-73,0	94,0
	Mediana	-100,0	-100,0	-101,0	-98,0
B-PG-MB	N	385	158	93	134
	Media	58,7	58,9	57,1	59,6
	Desviación típica	6,8	6,2	6,8	7,2
	Mínimo	37,0	45,0	41,0	37,0
	Máximo	82,0	82,0	72,0	78,0
	Mediana	59,0	58,5	57,0	60,0

La **figura 5.8** muestra un gráfico de barras que permite visualizar mejor la distribución de las medidas angulares de la sínfisis ósea según el patrón facial.



*Figura 5.8 Medidas angulares de la sínfisis ósea según el patrón facial.*

### 5.3.2.2. MEDIDAS LINEALES

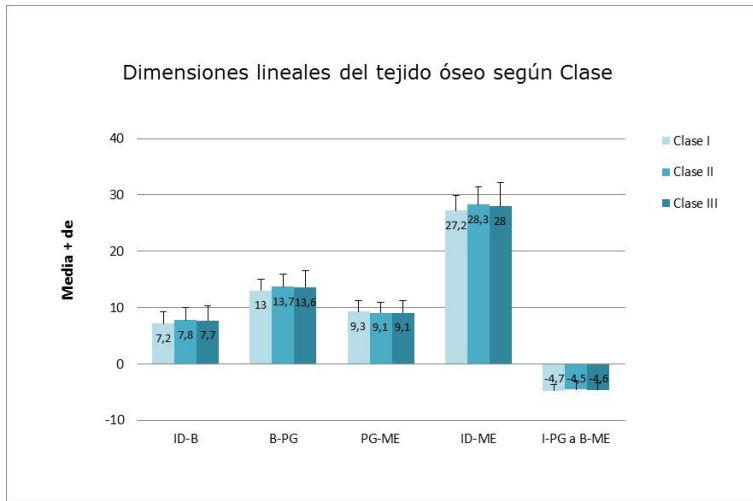
#### -MEDIDAS LINEALES-CLASE ESQUELÉTICA

La **tabla 5.13** resume la estadística descriptiva fundamental de las cinco medidas lineales de la sínfisis ósea según la clase esquelética.

*Tabla 5.13 Descriptiva básica de las medidas lineales de sínfisis ósea según la clase esquelética.*

		CLASE			
		Total	Clase I	Clase II	Clase III
ID-B	N	385	146	119	120
	Media	7,5	7,2	7,8	7,7
	Desviación típica	2,3	2,1	2,2	2,7
	Mínimo	,9	1,0	,9	2,3
	Máximo	17,3	12,0	13,6	17,3
	Mediana	7,4	7,1	8,0	7,4
B-PG	N	385	146	119	120
	Media	13,4	13,0	13,7	13,6
	Desviación típica	2,4	2,0	2,3	2,9
	Mínimo	7,9	9,0	7,9	8,0
	Máximo	21,0	17,9	20,9	21,0
	Mediana	13,1	12,6	13,5	13,3
PG-ME	N	385	146	119	120
	Media	9,2	9,3	9,1	9,1
	Desviación típica	1,9	1,9	1,8	2,1
	Mínimo	4,9	5,2	5,6	4,9
	Máximo	15,8	15,8	14,0	15,0
	Mediana	9,0	9,4	8,9	8,9
ID-ME	N	385	146	119	120
	Media	27,8	27,2	28,3	28,0
	Desviación típica	3,4	2,7	3,1	4,2
	Mínimo	19,7	20,0	21,1	19,7
	Máximo	41,8	37,4	37,0	41,8
	Mediana	27,6	27,2	28,3	27,6
I_PG a B-ME	N	385	146	119	120
	Media	-4,6	-4,7	-4,5	-4,6
	Desviación típica	1,3	1,0	1,5	1,3
	Mínimo	-8,0	-7,2	-7,6	-8,0
	Máximo	8,1	-2,4	8,1	4,7
	Mediana	-4,5	-4,6	-4,5	-4,5

La **figura 5.9** muestra un gráfico de barras que permite visualizar mejor la distribución de las medidas angulares de la sínfisis ósea según el patrón facial.



*Figura 5.9 Medidas angulares de la sínfisis ósea según la clase esquelética.*

-MEDIDAS LINEALES - PATRÓN FACIAL

La siguiente **tabla 5.14** resume la estadística descriptiva fundamental de las cinco medidas lineales de la sínfisis ósea según el patrón facial.

*Tabla 5.14 Descriptiva básica de las medidas lineales de sínfisis ósea según el patrón facial.*

		PATRON FACIAL			
		Total	Mesofacial	Braquifacial	Dolicofacial
ID-B	N	385	158	93	134
	Media	7,5	7,0	6,6	8,7
	Desviación típica	2,3	2,0	2,4	2,2
	Mínimo	,9	2,8	,9	3,0
	Máximo	17,3	15,4	17,3	15,6
	Mediana	7,4	6,9	6,5	8,8
B-PG	N	385	158	93	134
	Media	13,4	13,1	13,3	13,8
	Desviación típica	2,4	2,5	2,2	2,3
	Mínimo	7,9	7,9	9,0	9,9
	Máximo	21,0	20,6	18,0	21,0
	Mediana	13,1	13,0	13,0	13,4
PG-ME	N	385	158	93	134
	Media	9,2	9,4	9,6	8,6
	Desviación típica	1,9	1,8	1,8	2,0
	Mínimo	4,9	5,8	6,0	4,9
	Máximo	15,8	15,0	15,8	15,0
	Mediana	9,0	9,4	9,5	8,4
ID-ME	N	385	158	93	134
	Media	27,8	27,3	26,8	29,0
	Desviación típica	3,4	3,0	3,7	3,2
	Mínimo	19,7	19,7	20,0	22,6
	Máximo	41,8	40,4	41,8	38,1
	Mediana	27,6	27,2	26,0	28,5
I_PG a B-ME	N	385	158	93	134
	Media	-4,6	-4,7	-5,0	-4,2
	Desviación típica	1,3	1,0	1,4	1,4
	Mínimo	-8,0	-8,0	-7,2	-7,6
	Máximo	8,1	-2,4	4,7	8,1
	Mediana	-4,5	-4,7	-4,9	-4,1

La **figura 5.10** muestra un gráfico de barras que permite visualizar mejor la distribución de las medidas lineales de la sínfisis ósea según el patrón facial.



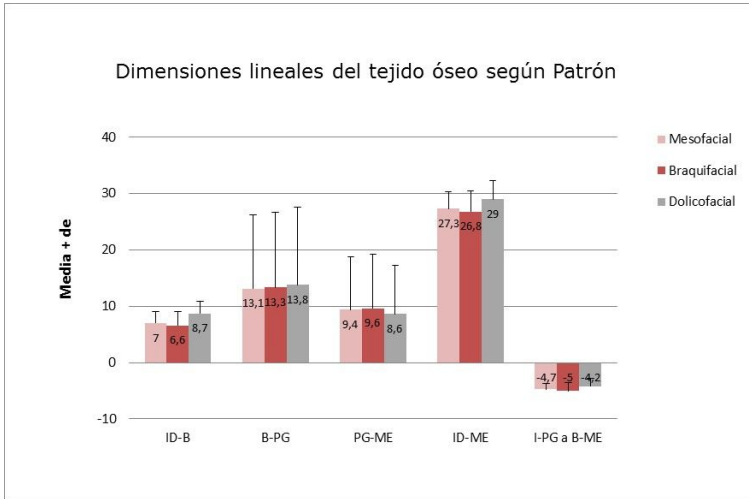


Figura 5.10 Medidas lineales de la sínfisis ósea según el patrón facial.

### 5.3.3 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA SÍNFISIS-CAMPO DENTARIO

#### -IMPA-CLASE ESQUELÉTICA

La **tabla 5.15** resume la estadística descriptiva fundamental del IMPA según la clase esquelética.

Tabla 5.15 Descriptiva básica campo dentario (IMPA) según la clase esquelética.

		CLASE			
		Total	Clase I	Clase II	Clase III
IMPA	N	385	146	119	120
	Media	92,6	93,6	96,0	88,1
	Desviación típica	8,1	6,5	7,9	8,1
	Mínimo	66,0	78,0	76,0	66,0
	Máximo	123,0	111,0	123,0	107,0
	Mediana	93,0	94,0	95,0	89,0

La **figura 5.11** muestra un gráfico de barras que permite visualizar mejor la distribución del IMPA según la clase esquelética.



*Figura 5.11 Distribución del IMPA según la clase esquelética.*

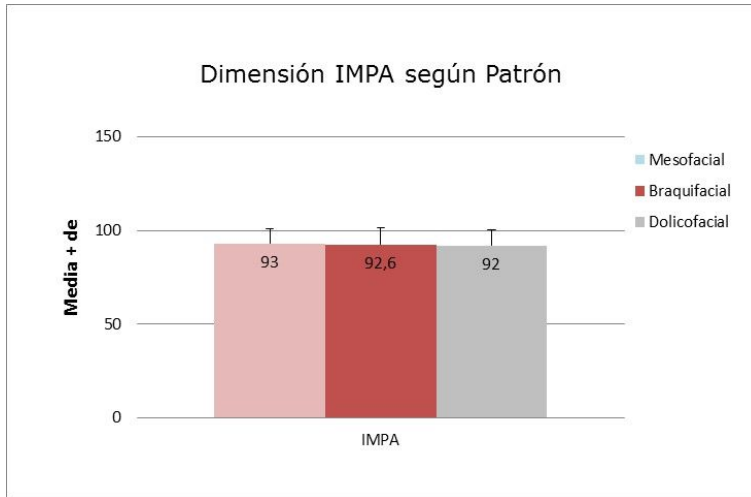
### -IMPA-PATRÓN FACIAL

La **tabla 5.16** resume la estadística descriptiva fundamental del IMPA según el patrón facial.

*Tabla 5.16 Descriptiva básica campo dentario (IMPA) según el patrón facial.*

		PATRON FACIAL			
		Total	Mesofacial	Braquifacial	Dolicofacial
IMPA	N	385	158	93	134
	Media	92,6	93,0	92,6	92,0
	Desviación típica	8,1	7,7	8,6	8,2
	Mínimo	66,0	74,0	66,0	73,0
	Máximo	123,0	123,0	107,0	116,0
	Mediana	93,0	92,5	92,0	93,0

La **figura 5.12** muestra un gráfico de barras que permite visualizar mejor la distribución del IMPA según el patrón facial.



*Figura 5.12 Distribución del IMPA según el patrón facial.*

#### **5.3.4. OTRAS MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS RELACIONADAS CON CLASE ESQUELÉTICA Y PATRÓN FACIAL**

La **tabla 5.17** muestra la media y la desviación estándar del resto de medidas cefalométricas relacionadas con la clase esquelética y el patrón facial según la clase esquelética.

Tabla 5.17 Descriptiva básica de las medidas de patrón facial según la clase esquelética.

		CLASE			
		Total	Clase I	Clase II	Clase III
Angulo Plano Mandibular	N	385	146	119	120
	Media	23,3	23,6	23,0	23,3
	Desviación típica	6,6	6,2	7,3	6,6
	Mínimo	7,0	12,0	7,0	7,0
	Máximo	43,0	43,0	42,0	39,0
	Mediana	23,0	23,0	23,0	23,0
Eje Facial	N	385	146	119	120
	Media	88,5	88,6	87,8	89,2
	Desviación típica	5,2	4,8	5,3	5,4
	Mínimo	73,0	77,0	73,0	75,0
	Máximo	102,0	102,0	98,0	100,0
	Mediana	89,0	89,0	88,0	90,0
Gome/SN	N	385	146	119	120
	Media	34,3	34,4	33,9	34,4
	Desviación típica	6,7	6,1	7,3	6,7
	Mínimo	17,0	21,0	18,0	17,0
	Máximo	57,0	54,0	57,0	47,0
	Mediana	34,0	34,0	34,0	34,0
Ang Palatino Mandibular	N	385	146	119	120
	Media	25,8	25,8	25,4	26,2
	Desviación típica	7,0	6,7	7,6	6,8
	Mínimo	9,0	12,0	9,0	9,0
	Máximo	49,0	45,0	49,0	41,0
	Mediana	25,0	26,0	25,0	25,5
PI Palatino/H Verd	N	385	146	119	120
	Media	-3,8	-4,0	-3,8	-3,5
	Desviación típica	5,2	5,0	5,2	5,4
	Mínimo	-20,0	-15,0	-17,0	-20,0
	Máximo	15,0	10,0	12,0	15,0
	Mediana	-4,0	-4,0	-4,0	-4,0
Plano Mb/Hor V	N	385	146	119	120
	Media	23,5	23,3	23,0	24,1
	Desviación típica	6,7	6,1	7,0	7,3
	Mínimo	6,0	11,0	6,0	7,0
	Máximo	43,0	43,0	39,0	41,0
	Mediana	23,0	23,0	24,0	23,0
UAFH	N	385	146	119	120
	Media	51,8	51,2	52,1	52,2
	Desviación típica	4,1	3,6	4,3	4,3
	Mínimo	41,1	43,3	41,1	42,6
	Máximo	64,2	61,0	63,5	64,2
	Mediana	51,2	50,8	51,9	52,0
LAFH	N	385	146	119	120
	Media	67,5	66,5	67,3	68,8
	Desviación típica	7,0	5,8	6,7	8,4
	Mínimo	51,0	53,3	53,8	51,0
	Máximo	93,3	82,7	89,0	93,3
	Mediana	67,0	66,8	66,4	68,9
TAFH	N	385	146	119	120
	Media	117,6	116,1	117,3	119,7
	Desviación típica	9,0	7,5	8,4	10,9
	Mínimo	99,7	99,7	101,6	101,7
	Máximo	155,3	138,5	139,6	155,3
	Mediana	116,8	116,0	117,4	118,4

La **tabla 5.18** muestra la media y la desviación estándar del resto de medidas cefalométricas relacionadas con la clase esquelética y el patrón facial según el patrón facial.

**Tabla 5.18** Descriptiva básica de las medidas de patrón facial según el patrón facial.

		PATRON FACIAL			
		Total	Mesofacial	Braquifacial	Dolicofacial
Angulo Plano Mandibular	N	385	158	93	134
	Media	23.3	22.1	17.5	28.7
	Desviación típica	6.6	4.3	6.0	5.1
	Mínimo	7.0	12.0	7.0	14.0
	Máximo	43.0	39.0	37.0	43.0
	Mediana	23.0	22.0	17.0	28.5
Eje Facial	N	385	158	93	134
	Media	88.5	89.5	94.8	83.1
	Desviación típica	5.2	1.6	3.4	2.9
	Mínimo	73.0	87.0	77.0	73.0
	Máximo	102.0	92.0	102.0	89.0
	Mediana	89.0	89.0	95.0	84.0
Gome/SN	N	385	158	93	134
	Media	34.3	32.9	28.4	40.0
	Desviación típica	6.7	4.3	5.7	5.0
	Mínimo	17.0	23.0	17.0	29.0
	Máximo	57.0	43.0	48.0	57.0
	Mediana	34.0	33.0	28.0	39.0
Ang Palatino Mandibular	N	385	158	93	134
	Media	25.8	24.7	20.1	31.1
	Desviación típica	7.0	4.7	6.3	5.9
	Mínimo	9.0	16.0	9.0	9.0
	Máximo	49.0	40.0	43.0	49.0
	Mediana	25.0	24.0	19.0	31.0
PI Palatino/H Verd	N	385	158	93	134
	Media	-3.8	-4.0	-2.9	-4.1
	Desviación típica	5.2	4.8	5.6	5.2
	Mínimo	-20.0	-20.0	-13.0	-17.0
	Máximo	15.0	12.0	15.0	10.0
	Mediana	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0
Plano MbiHor V	N	385	158	93	134
	Media	23.5	22.3	19.1	27.9
	Desviación típica	6.7	4.9	6.8	6.0
	Mínimo	6.0	7.0	6.0	12.0
	Máximo	43.0	39.0	37.0	43.0
	Mediana	23.0	22.0	18.0	27.0
UAFH	N	385	158	93	134
	Media	51.8	51.5	51.6	52.4
	Desviación típica	4.1	4.2	3.9	4.0
	Mínimo	41.1	41.1	45.7	43.0
	Máximo	64.2	61.1	61.0	64.2
	Mediana	51.2	51.0	51.3	51.7
LAFH	N	385	158	93	134
	Media	67.5	66.6	63.6	71.1
	Desviación típica	7.0	6.4	5.8	6.7
	Mínimo	51.0	53.8	53.3	51.0
	Máximo	93.3	89.4	88.7	93.3
	Mediana	67.0	66.3	63.5	71.2
TAFH	N	385	158	93	134
	Media	117.6	116.5	114.2	121.3
	Desviación típica	9.0	8.9	7.7	8.8
	Mínimo	99.7	99.7	101.7	105.4
	Máximo	155.3	144.2	139.2	155.3
	Mediana	116.8	115.5	114.1	119.9

## 5.4 HOMOGENEIDAD DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS

Para contrastar si las aparentes diferencias observadas en los gráficos anteriores tienen relevancia estadística, se estimarán modelos lineales generales de tipo ANOVA con dos factores independientes: clase esquelética y patrón facial, así como la interacción entre ambos. De esta manera, será posible responder no sólo si la dimensión varía según la clase o según el patrón, sino si cualquiera de estas posibles variaciones es de la misma magnitud dentro de los niveles del otro factor.

### 5.4.1. HOMOGENEIDAD SEXO-EDAD

Previa a la estimación por ANOVA, se ha analizado si los distintos grupos determinados por clase esquelética y patrón facial son homogéneos en cuanto a sexo y edad. En el caso de confirmarse, no será necesario ajustar por estas variables demográficas.

La **tabla 5.19** describe la homogeneidad de los grupos de clase esquelética y patrón facial según sexo y edad.

*Tabla 5.19 Resultados test  $\chi^2$  de asociación y test F de medias. \*\*\* $p < 0,001$ ; \*\* $p \leq 0,01$ ; \* $p < 0,05$ .*

	CLASE	PATRÓN
SEXO	0,061 ( $\chi^2$ )	0,001** ( $\chi^2$ )
EDAD	0,987 (F)	0,189 (F)

Las **tablas 5.20 y 5.21** permiten una rápida interpretación:

**Tabla 5.20** *Descriptiva de los valores por sexo según la clase esquelética.*

	CLASE							
	Total		Clase I		Clase II		Clase III	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Total</b>	385	100,0%	146	100,0%	119	100,0%	120	100,0%
<b>Hombre</b>	179	46,5%	57	39,0%	63	52,9%	59	49,2%
<b>Mujer</b>	206	53,5%	89	61,0%	56	47,1%	61	50,8%

**Tabla 5.21** *Descriptiva de los valores por sexo según patrón facial.*

	PATRON FACIAL							
	Total		Mesofacial		Braquifacial		Dolicofacial	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Total</b>	385	100,0%	158	100,0%	93	100,0%	134	100,0%
<b>Hombre</b>	179	46,5%	64	40,5%	59	63,4%	56	41,8%
<b>Mujer</b>	206	53,5%	94	59,5%	34	36,6%	78	58,2%

La consecuencia de esta falta de homogeneidad por sexo es que los modelos ANOVA que se han estimado para contrastar las diferencias de los distintos parámetros por clase y patrón deben estar ajustados por el sexo.

Se ha asegurado que cualquier efecto atribuible al patrón facial o a la clase esquelética no es realmente una consecuencia de la influencia perturbadora del sexo.

### 5.4.2. HOMOGENEIDAD TEJIDO BLANDO DE LA SÍNFISIS MANDIBULAR

La **tabla 5.22** muestra las relaciones entre los tejidos blandos de la sínfisis según clase esquelética, patrón facial y sexo.

*Tabla 5.22 Resultados test F de efectos entre sujetos del modelo ANOVA según clase esquelética, patrón facial y sexo. \*\*\* $p < 0,001$ ; \*\* $p \leq 0,01$ ; \* $p < 0,05$ .*

	CLASE	PATRÓN	SEXO	CLASE x PATRÓN	CLASE x SEXO	PATRÓN x SEXO	CLASE x PATRON x SEXO
<b>Pg-Pg'</b>	0,247	<0,001***	<0,001***	0,007**	0,856	0,010*	0,741
<b>Gn-Gn'</b>	0,965	<0,001***	0,341	0,204	0,949	0,462	0,205
<b>Me-Me'</b>	0,918	0,066	0,003**	0,010*	0,744	0,389	0,095

A continuación detallamos los resultados variable por variable:

Pg-Pg'

	CLASE	PATRÓN	SEXO	CLASE x PATRÓN	CLASE x SEXO	PATRÓN x SEXO	CLASE x PATRON x SEXO
<b>Pg-Pg'</b>	0,247	<0,001***	<0,001***	0,007**	0,856	0,010*	0,741

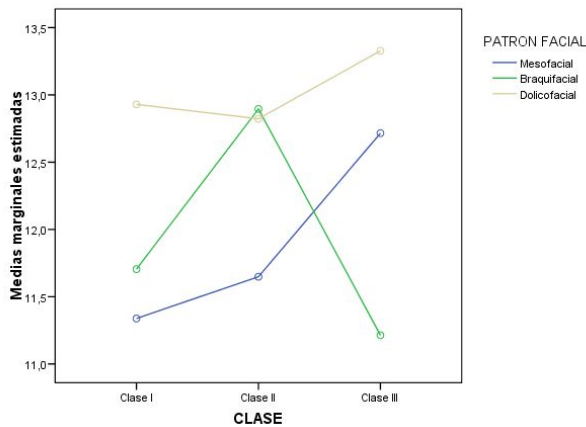


Las medias para el valor de Pg-Pg' en función de la clase esquelética y patrón facial quedan definidas en la **tabla 5.23**.

**Tabla 5.23** Descriptiva de medidas lineales de tejido blando de la sínfisis según clase esquelética y patrón facial.

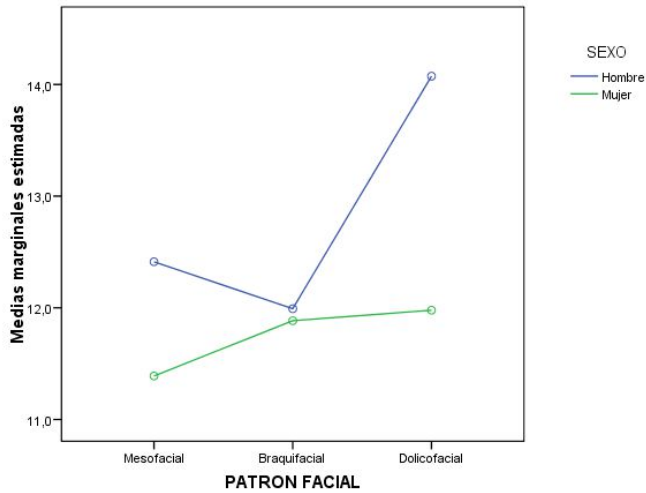
		CLASE											
		Total			Clase I			Clase II			Clase III		
		PATRON FACIAL			PATRON FACIAL			PATRON FACIAL			PATRON FACIAL		
		Mesofacial	Braquifacial	Dolicofacial	Mesofacial	Braquifacial	Dolicofacial	Mesofacial	Braquifacial	Dolicofacial	Mesofacial	Braquifacial	Dolicofacial
PG-PG'	N	198	93	134	67	30	49	43	30	46	48	33	39
	Media	11,7	11,9	12,9	11,2	11,8	12,6	11,6	12,9	12,7	12,7	11,2	13,3
	Desviación típica	2,3	2,5	2,6	2,0	2,2	2,4	1,8	3,1	2,5	2,8	1,9	3,0
	Mínimo	4,4	7,2	7,8	4,4	8,0	7,8	8,4	9,0	8,5	6,9	7,2	8,4
	Máximo	18,7	22,0	20,3	15,5	15,6	19,2	15,0	22,0	20,3	18,7	16,9	18,0
	Mediana	11,5	11,6	12,4	10,9	11,5	12,1	11,4	12,7	12,9	12,3	10,7	12,2
ON-ON'	N	198	93	134	67	30	49	43	30	46	48	33	39
	Media	7,8	9,0	7,3	7,6	9,2	7,5	7,6	9,4	7,1	8,3	8,6	7,4
	Desviación típica	2,0	2,7	2,1	1,9	2,5	2,3	2,1	3,2	1,7	2,2	2,1	2,2
	Mínimo	3,4	3,9	3,0	3,4	4,7	4,5	4,5	5,2	3,0	4,2	3,9	3,5
	Máximo	14,7	20,0	13,4	12,8	14,5	13,4	14,0	20,0	10,4	14,7	12,0	10,9
	Mediana	7,6	9,0	7,1	7,4	9,0	6,6	7,5	9,5	7,0	8,0	8,0	7,5
ME-ME'	N	198	93	134	67	30	49	43	30	46	48	33	39
	Media	8,0	8,7	7,9	7,6	8,6	8,2	7,6	9,1	7,9	9,0	8,4	7,6
	Desviación típica	2,2	2,6	2,4	1,7	2,5	2,6	1,7	3,0	2,1	2,9	2,2	2,5
	Mínimo	4,0	4,9	3,9	4,4	6,0	4,2	5,1	5,6	3,9	4,0	4,9	4,3
	Máximo	14,1	16,5	16,9	12,5	14,9	16,9	12,4	16,5	13,1	14,1	12,3	14,6
	Mediana	7,7	8,0	7,7	7,5	7,6	7,5	7,7	8,8	8,1	8,4	7,5	7,9

Para la interpretación de la interacción clase esquelética-patrón facial se ha diseñado el siguiente gráfico:



**Figura 5.13** Relación Pg-Pg' con clase esquelética y patrón facial.

De la misma manera se desarrolla la **figura 5.14** para la interacción patrón facial-sexo.



*Figura 5.14 Relación Pg-Pg' con patrón facial y sexo.*

GN-GN'

	CLASE	PATRÓN	SEXO	CLASE x PATRÓN	CLASE x SEXO	PATRÓN x SEXO	CLASE x PATRÓN x SEXO
<b>Gn-Gn'</b>	0,965	<0,001***	0,341	0,204	0,949	0,462	0,205

Para la interpretación de la interacción de Gn-Gn' con patrón facial se ha diseñado el siguiente gráfico:

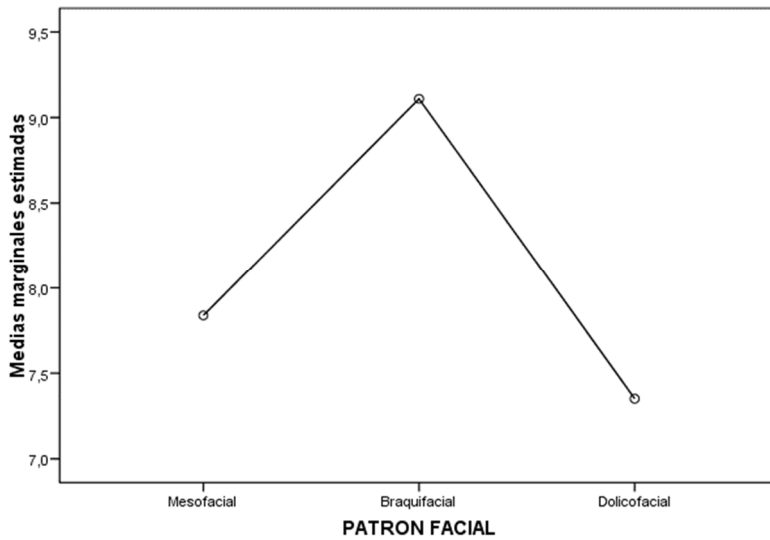
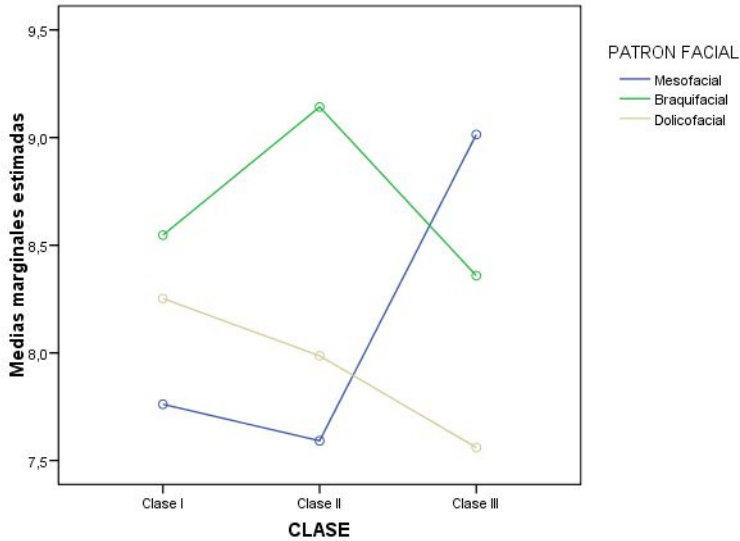


Figura 5.15 Relación Gn-Gn' con patrón facial.

Me-Me'

	CLASE	PATRÓN	SEXO	CLASE x PATRÓN	CLASE x SEXO	PATRÓN x SEXO	CLASE x PATRON x SEXO
Me-Me'	0,918	0,066	0,003**	0,010*	0,744	0,389	0,095

El gráfico siguiente muestra la interacción de Me- Me' con la clase esquelética y el patrón facial.



*Figura 5.16 Relación Me-Me' con la clase esquelética y el patrón facial.*

El análisis prosigue con el estudio del resto de medidas lineales óseas de la sínfisis.

### 5.4.3 HOMOGENEIDAD DE LA SÍNFISIS ÓSEA

#### 5.4.3.1 MEDIDAS LINEALES

La **tabla 5.24** muestra las relaciones de las dimensiones lineales del tejido óseo de la sínfisis en relación a la clase esquelética, patrón facial y sexo.

*Tabla 5.24 Resultados test F de efectos entre-sujetos del modelo ANOVA según clase esquelética, patrón facial y sexo. \*\*\* $p < 0,001$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \* $p < 0,05$ .*

	CLASE	PATRÓN	SEXO	CLASE x PATRÓN	CLASE x SEXO	PATRÓN x SEXO	CLASE x PATRON x SEXO
<b>Id-B</b>	0,042	<0,001***	0,104	0,342	0,035*	0,038*	0,792
<b>B-Pg</b>	0,071	0,053	<0,001***	0,041*	0,982	0,555	0,286
<b>Pg-Me</b>	0,308	<0,001***	0,028*	0,007**	0,971	0,077	0,075
<b>Id-Me</b>	0,023*	<0,001***	<0,001***	0,100	0,314	0,817	0,326
<b>I-Pg a B-</b>	0,392	<0,001***	0,095	0,005**	0,256	0,566	0,207
<b>Me</b>							

A continuación, se describe medida a medida:

Id-B

	CLASE	PATRÓN	SEXO	CLASE x PATRÓN	CLASE x SEXO	PATRÓN x SEXO	CLASE x PATRON x SEXO
<b>Id-B</b>	0,042	<0,001***	0,104	0,342	0,035*	0,038*	0,792

El gráfico siguiente muestra cómo se comporta la medida Id-B en función del patrón facial y el sexo.

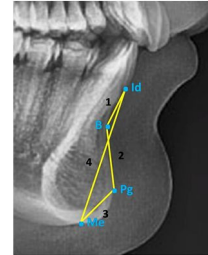
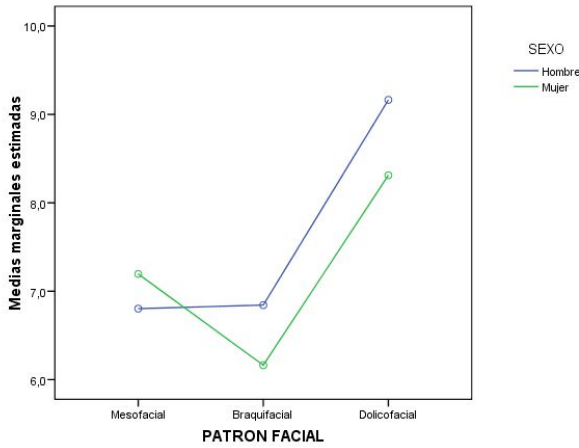


Figura 5.17 Distancia Id-B en función de patrón facial y sexo.

De la misma manera, en la **figura 5.18** se analiza el comportamiento de esta medida en función de la clase esquelética y el sexo:

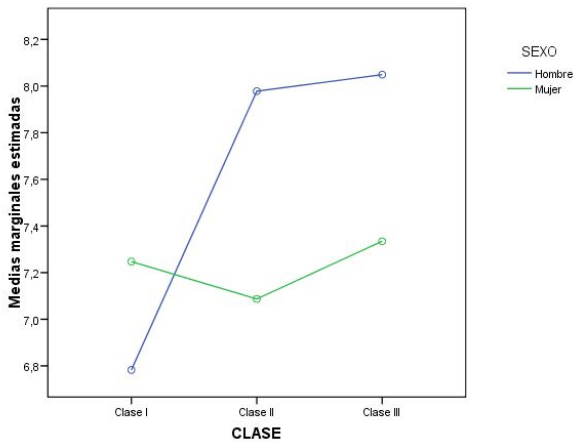


Figura 5.18 Distancia Id-B en función de Clase esquelética y Sexo

B-Pg

	CLASE	PATRÓN	SEXO	CLASE x PATRÓN	CLASE x SEXO	PATRÓN x SEXO	CLASE x PATRÓN x SEXO
B-Pg	0,071	0,053	<0,001***	0,041*	0,982	0,555	0,286

La relación de esta medida con la interacción clase esquelética con el patrón facial queda reflejada en el grafico que se describe a continuación:

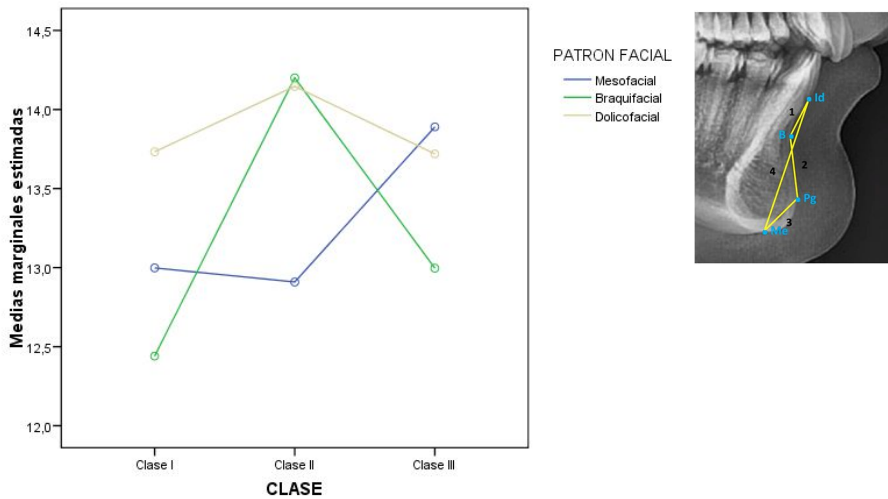


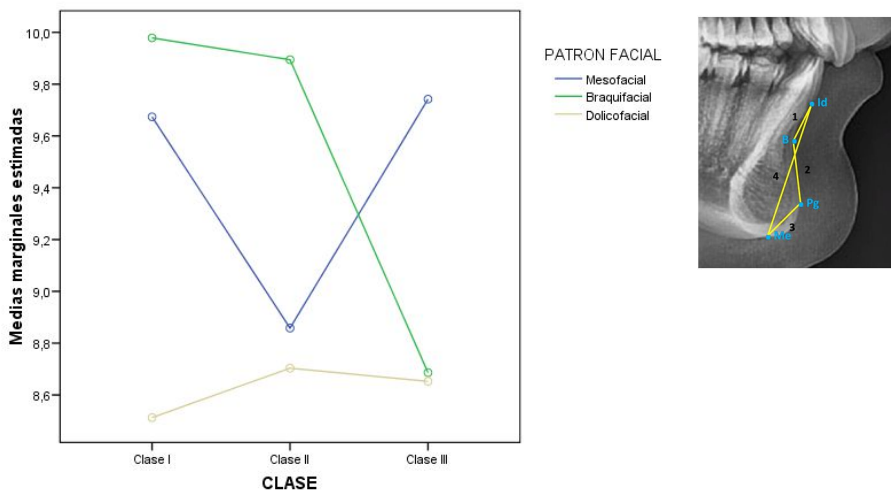
Figura 5.19 Distancia B-Pg en función de clase esquelética y patrón facial.

Pg-Me

	CLASE	PATRÓN	SEXO	CLASE x PATRÓN	CLASE x SEXO	PATRÓN x SEXO	CLASE x PATRÓN x SEXO
Pg-Me	0,308	<0,001***	0,028*	0,007**	0,971	0,077	0,075

Los resultados son muy similares a los del parámetro anterior: interacción patrón facial con la clase esquelética (p=0,007) y dimorfismo sexual (p=0,028).

En la **figura 5.20** se analiza el comportamiento de esta medida en función de la clase esquelética y patrón facial:



**Figura 5.20** Distancia Pg-Me en función de clase esquelética y patrón facial.



Id-Me

	CLASE	PATRÓN	SEXO	CLASE x PATRÓN	CLASE x SEXO	PATRÓN x SEXO	CLASE x PATRÓN x SEXO
Id-Me	0,023*	<0,001***	<0,001***	0,100	0,314	0,817	0,326

En este parámetro hay diferencias por clase esquelética ( $p=0,023$ ), por patrón facial ( $p<0,001$ ) y por sexo ( $p<0,001$ ), pero no implicando a interacciones entre ellos, es decir, el comportamiento observado para cualquiera de esos factores es extrapolable a cualquier nivel de los otros.

El gráfico representado en la **figura 5.21** muestra el comportamiento de la medida Id-Me en función de la clase esquelética y el patrón facial.

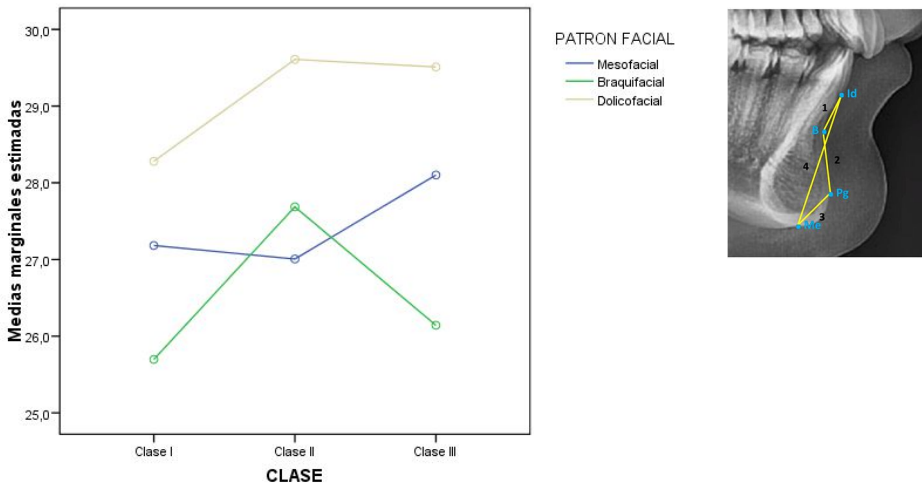


Figura 5.21 Distancia Id-Me en función de clase esquelética y patrón facial.

I-Pg a B-Me

	CLASE	PATRÓN	SEXO	CLASE x PATRÓN	CLASE x SEXO	PATRÓN x SEXO	CLASE x PATRÓN x SEXO
I-Pg a B-Me	0,392	<0,001***	0,095	0,005**	0,256	0,566	0,207

La distancia depende claramente de la combinación clase esquelética-patrón facial que exhiba el sujeto ( $p=0,005$ ) y así se expresa en el gráfico siguiente:

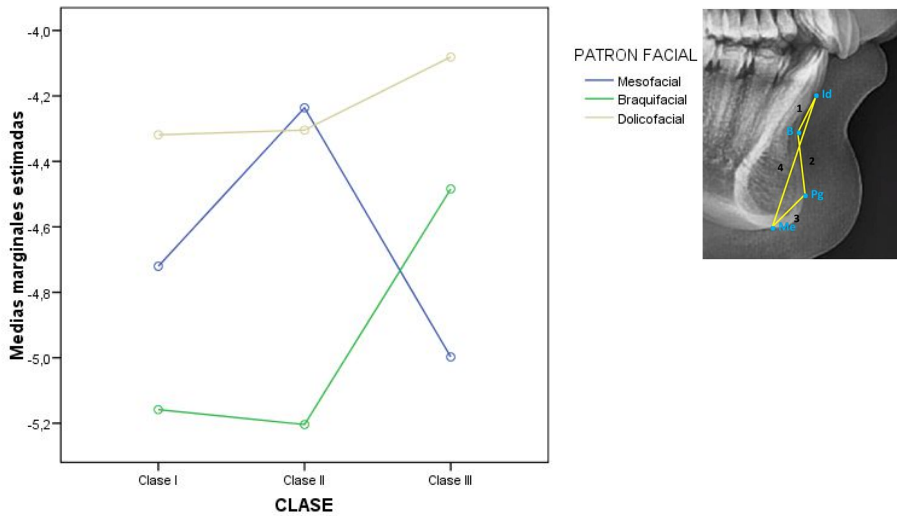
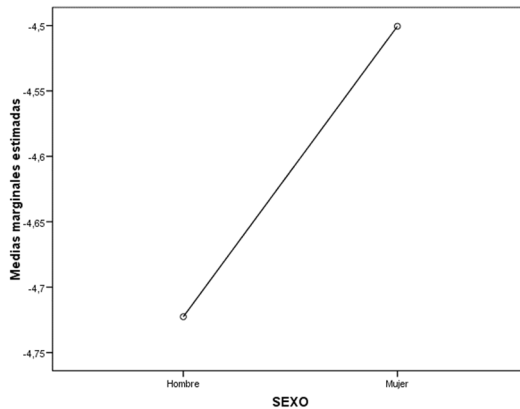


Figura 5.22 Distancia I-Pg a B-Me según clase esquelética y patrón facial.

El gráfico representado en la **figura 5.23** permite ver la fuerte relación ( $p=0,095$ ) aunque no significativa, de esta medida en relación al sexo.



*Figura 5.23 Distancia I-Pg a B-Me en función del sexo.*

También se han estimado modelos de análisis de la varianza para las medidas angulares de la sínfisis.

#### 5.4.3.2 MEDIDAS ANGULARES

La **tabla 5.25** muestra las relaciones de las dimensiones angulares del tejido óseo de la sínfisis en relación a la clase esquelética, patrón facial y sexo.

*Tabla 5.25 Resultados test F de efectos entre-sujetos del modelo ANOVA según clase esquelética, patrón facial y sexo. \*\*\* $p < 0,001$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \* $p < 0,05$ .*

	CLASE	PATRÓN	SEXO	CLASE x PATRÓN	CLASE x SEXO	PATRÓN x SEXO	CLASE x PATRÓN x SEXO
<b>B-B1-Gn</b>	0,399	<0,001***	0,290	0,013*	0,089	0,028*	0,426
<b>B-Pg-Me</b>	0,873	<0,001***	0,553	0,254	0,306	0,120	0,208
<b>Id-B-Pg</b>	0,001**	0,070	0,971	0,039*	0,011*	0,228	0,088
<b>B-Pg-Mb</b>	<0,001***	0,027*	0,210	0,286	0,043*	0,046*	0,528

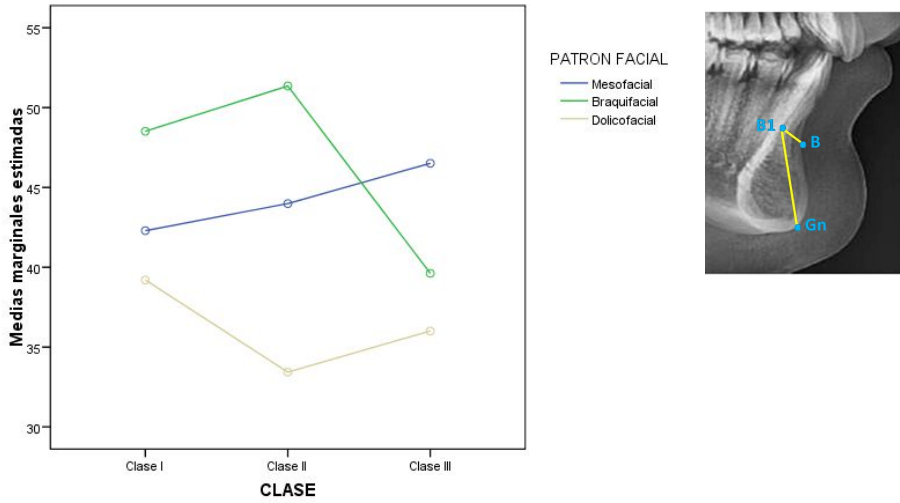
A continuación se describe con detalle cada una de las medidas angulares:

B-B1-Gn

	CLASE	PATRÓN	SEXO	CLASE x PATRÓN	CLASE x SEXO	PATRÓN x SEXO	CLASE x PATRÓN x SEXO
<b>B-B1-Gn</b>	0,399	<0,001***	0,290	0,013*	0,089	0,028*	0,426

En este parámetro hay diferencias en función de la clase esquelética con el patrón facial ( $p=0,013$ ), en función del patrón y el sexo ( $p < 0,028$ ) y en función de la clase esquelética el sexo aunque esta relación no llega a ser significativa ( $p < 0,089$ ).

Para entender la interacción de este ángulo con clase esquelética y patrón facial hemos de observar la **figura 5.24**.



*Figura 5.24 Ángulo B-B1-Gn en función de la clase esquelética y patrón facial.*

Asimismo, para entender sus interrelaciones con patrón facial y sexo se muestra el gráfico representado en la **figura 5.25**.

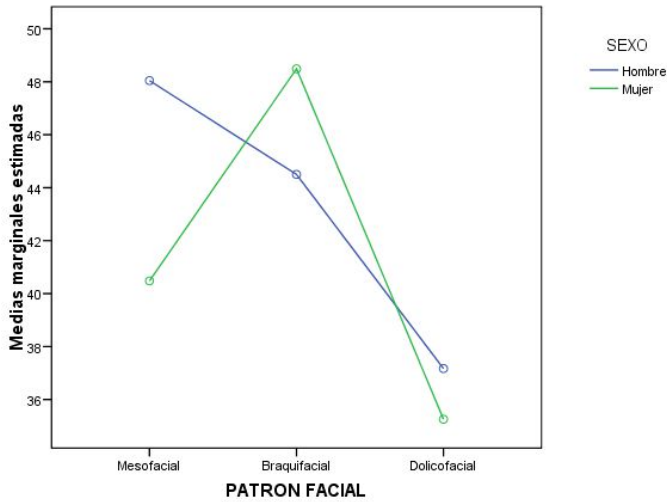


Figura 5.25 Ángulo B-B1-Gn en función del patrón facial y el sexo.

Por último, para entender sus interrelaciones con clase esquelética y sexo se muestra el gráfico representado en la figura 5.26.

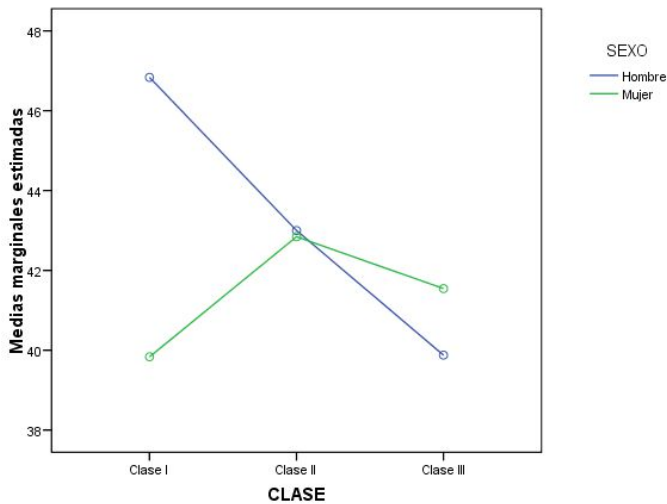


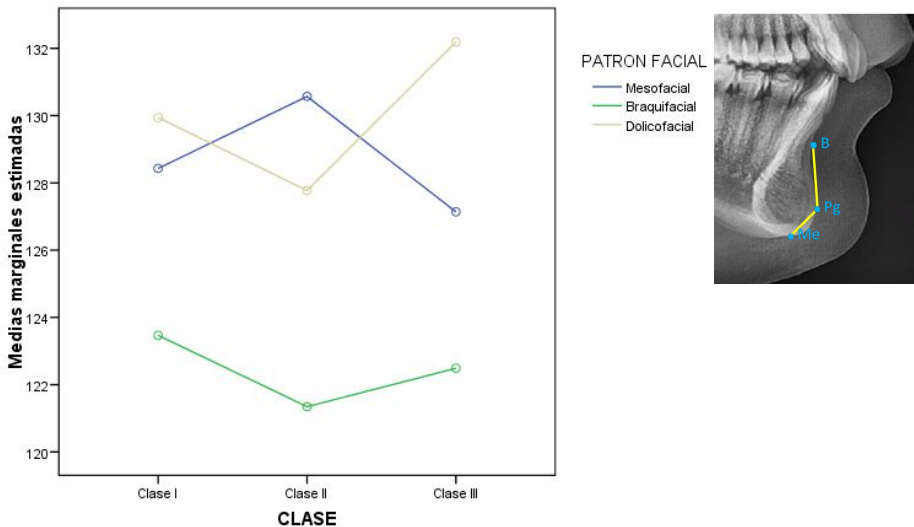
Figura 5.26 Ángulo B-B1-Gn en función de la clase esquelética y el sexo.

B-Pg-Me

	CLASE	PATRÓN	SEXO	CLASE x PATRÓN	CLASE x SEXO	PATRÓN x SEXO	CLASE x PATRÓN x SEXO
<b>B-Pg-Me</b>	0,873	<b>&lt;0,001***</b>	0,553	0,254	0,306	0,120	0,208

Para este ángulo que determina la convexidad de la sínfisis mandibular sólo se han encontrado diferencias significativas según el patrón facial del sujeto ( $p < 0,001$ ).

El gráfico representado en la **figura 5.27** muestra el comportamiento de la medida angular B-Pg-Me en función de la clase esquelética y el patrón facial.



*Figura 5.27 Ángulo B-B1-Gn en función de la clase esquelética y el sexo.*

Id-B-Pg

	CLASE	PATRÓN	SEXO	CLASE x PATRÓN	CLASE x SEXO	PATRÓN x SEXO	CLASE x PATRÓN x SEXO
Id-B-Pg	0,001**	0,070	0,971	0,039*	0,011*	0,228	0,088

Nuevamente la combinación clase-patrón ( $p=0,039$ ) y la combinación clase-sexo ( $p=0,011$ ) del individuo determinará la magnitud de este ángulo.

Para entender la relación de esta medida con la clase esquelética y el patrón facial se muestra el gráfico representado en la **figura 5.28**.

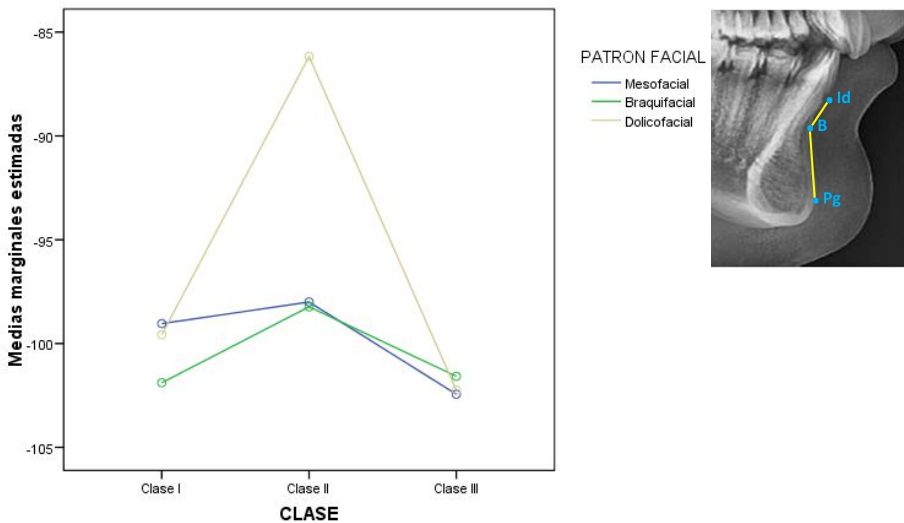


Figura 5.28 Ángulo Id-B-Pg en función de la clase esquelética y el patrón facial.



Asimismo, para entender sus interrelaciones con clase esquelética y sexo se muestra el gráfico representado en la figura 5.29.

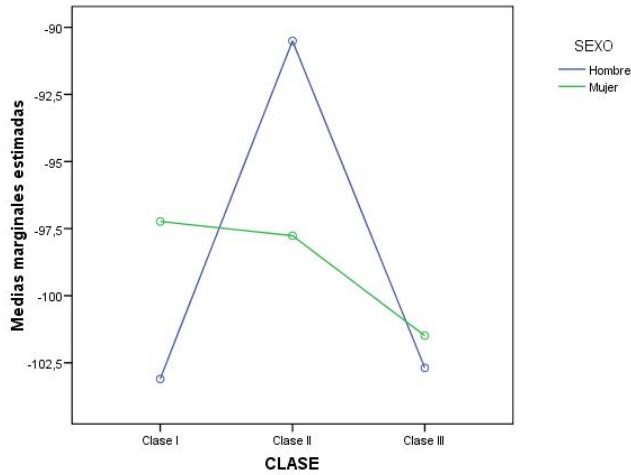


Figura 5.29 Ángulo Id-B-Pg en función de la clase esquelética y el sexo.

B-Pg-Mb

	CLASE	PATRÓN	SEXO	CLASE x PATRÓN	CLASE x SEXO	PATRÓN x SEXO	CLASE x PATRON x SEXO
B-Pg-Mb	<0,001***	0,027*	0,210	0,286	0,043*	0,046*	0,528

El estudio de la medida B-Pg-Mb según clase esquelética-sexo (p=0,043) se expresa gráficamente en la figura 5.30.

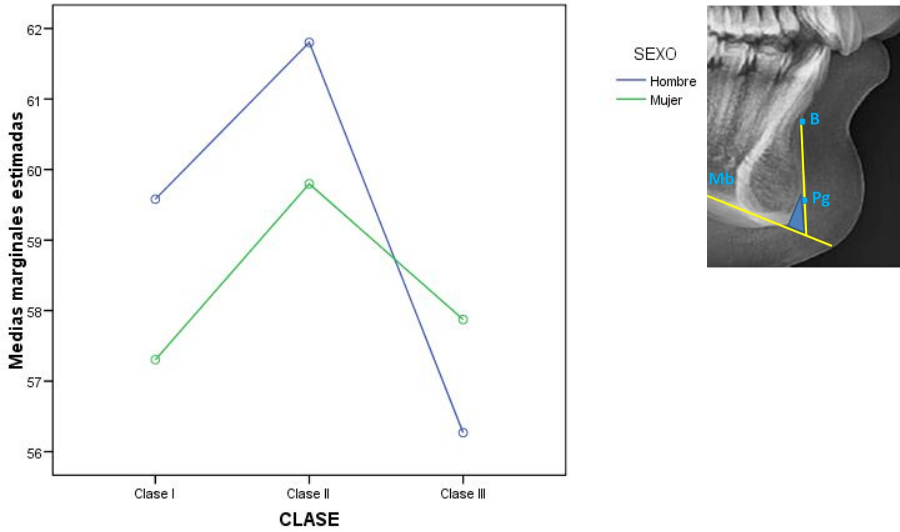


Figura 5.30 Ángulo B-Pg-Mb en función de la clase esquelética y el sexo.

El estudio de la medida B-Pg-Mb según patrón facial-sexo ( $p=0,043$ ) se expresa gráficamente en la **figura 5.31**.

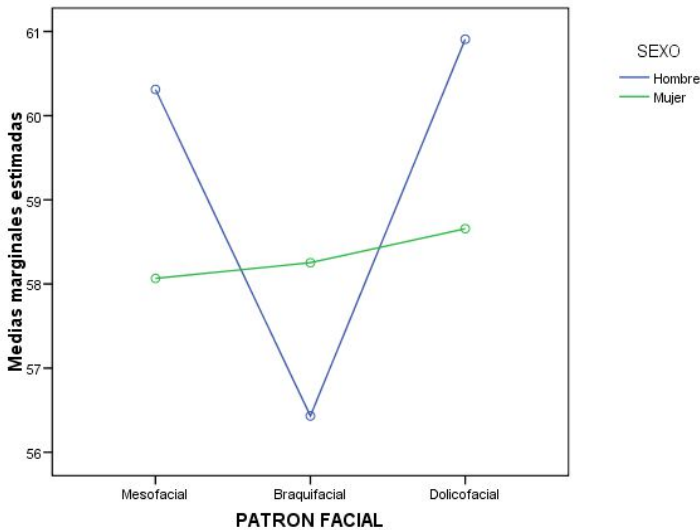


Figura 5.31 Ángulo B-Pg-Mb en función del patrón facial y el sexo.

Con esto se completa el estudio de las variables de la sínfisis en función de la clase esquelética y patrón facial de los individuos.

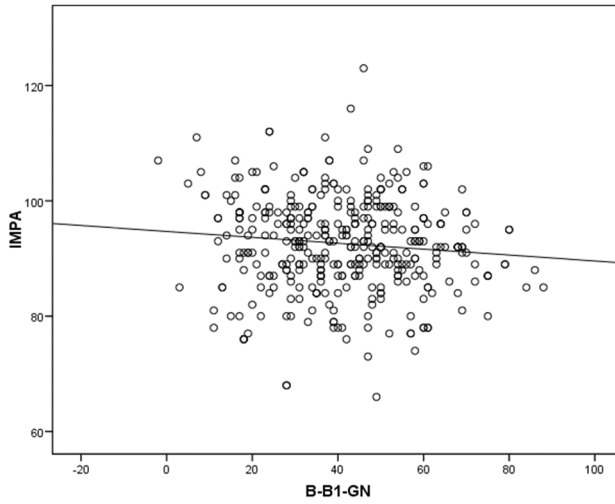
## 5.5 CAMPO DENTARIO

La **tabla 5.26** muestra las relaciones entre el IMPA y los parámetros de tejido blando y duro de la sínfisis analizados mediante el Coeficiente  $r$  de correlación lineal de Pearson.

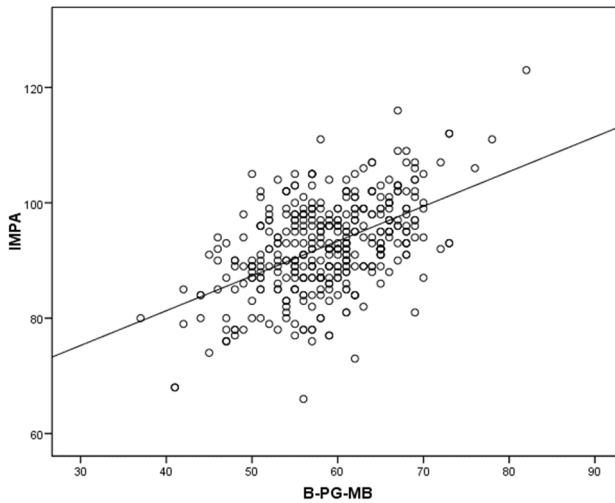
*Tabla 5.26 Asociación entre IMPA y tejido blando y óseo de la sínfisis: Coeficiente  $r$  de correlación lineal de Pearson. \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,00$ .*

	<b><math>r</math> Pearson (p-valor)</b>
<b>Pg-Pg'</b>	$r=0,050$ ( $p=0,326$ )
<b>Gn-Gn'</b>	$r=0,081$ ( $p=0,114$ )
<b>Me-Me'</b>	$r=0,066$ ( $p=0,198$ )
<b>Id-B</b>	$r= -0,043$ ( $p=0,403$ )
<b>B-Pg</b>	$r= -0,007$ ( $p=0,898$ )
<b>Pg-Me</b>	$r=0,093$ ( $p=0,069$ )
<b>Id-Me</b>	$r=0,036$ ( $p=0,487$ )
<b>I-Pg a B-Me</b>	$r=0,016$ ( $p=0,753$ )
<b>B-B1-Gn</b>	$r= -0,106$ ( $p=0,038^*$ )
<b>B-Pg-Me</b>	$r=0,134$ ( $p=0,008^{**}$ )
<b>Id-B-Pg</b>	$r=0,396$ ( $p < 0,001^{***}$ )
<b>B-Pg-Mb</b>	$r=0,504$ ( $p < 0,001^{***}$ )

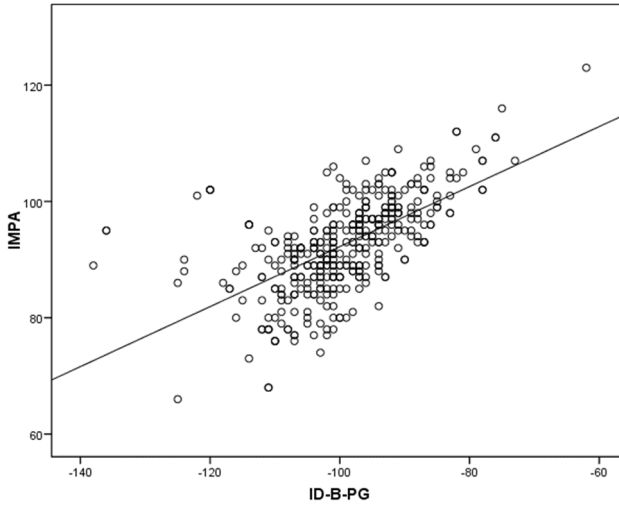
Las medidas angulares presentan relaciones significativas con el IMPA. Para la interpretación de esta relación se describen gráficos de dispersión en las **figuras 5.32, 5.33, 5.34 y 5.35**.



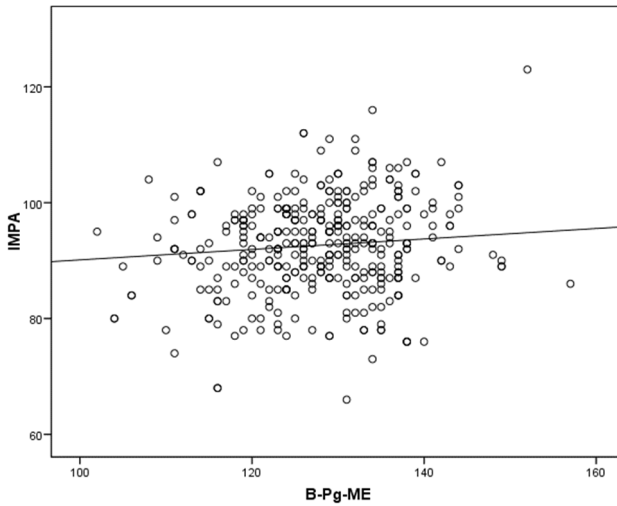
*Figura 5.32 Relación IMPA con medida B-B1-Gn.*



*Figura 5.33 Relación IMPA con medida B-Pg-Mb.*



*Figura 5.34 Relación IMPA con medida Id- B-Pg.*



*Figura 5.35 Relación IMPA con medida B-Pg-Me.*

## 5.6 OTROS PARÁMETROS CEFALOMÉTRICOS

En este estudio se han medido también otros parámetros cefalométricos relativos a la clase y patrón facial. Es por ello que un análisis similar al realizado hasta ahora puede conducir a un mayor número de diferencias significativas, pero no es el objetivo de la investigación y por tanto, no se desarrolla una interpretación minuciosa. Se han estimado los modelos ANOVA resumiéndose en la **tabla 5.27**.

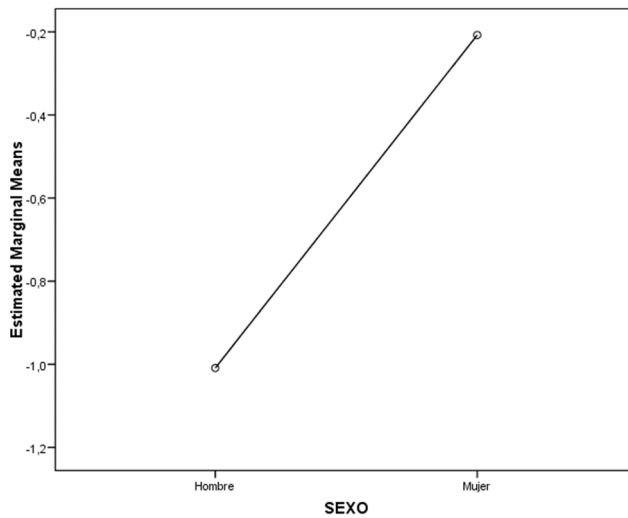
*Tabla 5.27 Resultados test F de efectos entre-sujetos del modelo ANOVA según clase esquelética, patrón facial y sexo. \*\*\* $p < 0,001$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \* $p < 0,05$ .*

	CLASE	PATRÓN	SEXO	CLASE x PATRÓN	CLASE x SEXO	PATRÓN x SEXO	CLASE x PATRÓN x SEXO
WITS	<0,001***	0,148	<0,001***	0,910	0,169	0,256	0,025*
Eje facial	0,013*	<0,001***	0,555	0,132	0,313	0,149	0,005**
<GoMe/Sn	0,320	<0,001***	0,004**	0,278	0,570	0,890	0,523
<PIPt-	0,140	<0,001***	0,393	0,540	0,552	0,449	0,704
<b>PIMb</b>							
PL Pt / H	0,846	0,416	0,010*	0,335	0,517	0,123	0,571
PL Mb / H	0,070	<0,001***	0,230	0,027*	0,749	0,022*	0,334
UAFH	0,116	0,088	<0,001***	<0,001***	0,998	0,352	0,558
LAFH	0,010*	<0,001***	<0,001***	0,164	0,685	0,872	0,889
TAFH	0,003**	<0,001***	<0,001***	0,001**	0,874	0,775	0,758

A continuación se describen las interrelaciones de estas variables por separado:

Witts Appraisal							
	CLASE	PATRÓN	SEXO	CLASE x PATRÓN	CLASE x SEXO	PATRÓN x SEXO	CLASE x PATRÓN x SEXO
WITS	<0,001***	0,148	<0,001***	0,910	0,169	0,256	0,025*

La interrelación de esta medida con el sexo se hace evidente en la **figura 5.36**.



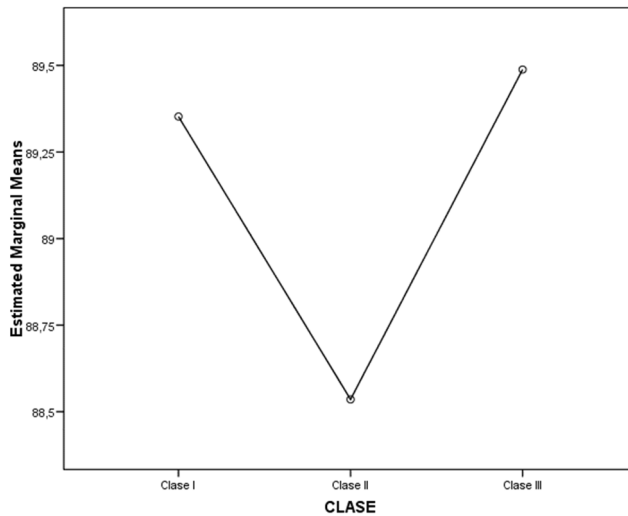
*Figura 5.36 Wits Appraisal en función del sexo.*

Existe incluso, una interacción triple significativa, pero dado que en general éstas son inexistentes, no parece adecuado analizar a ese nivel de profundidad tan grande.

Eje Facial							
	CLASE	PATRÓN	SEXO	CLASE x PATRÓN	CLASE x SEXO	PATRÓN x SEXO	CLASE x PATRÓN x SEXO
Eje facial	0,013*	<0,001***	0,555	0,132	0,313	0,149	0,005**

Para esta medida cabe destacar las diferencias significativas que existen por clase ( $p=0,013$ ).

El gráfico siguiente representado en las **figura 5.37** permite interpretar el sentido de la misma.



*Figura 5.37 Eje facial en función de la clase esquelética.*



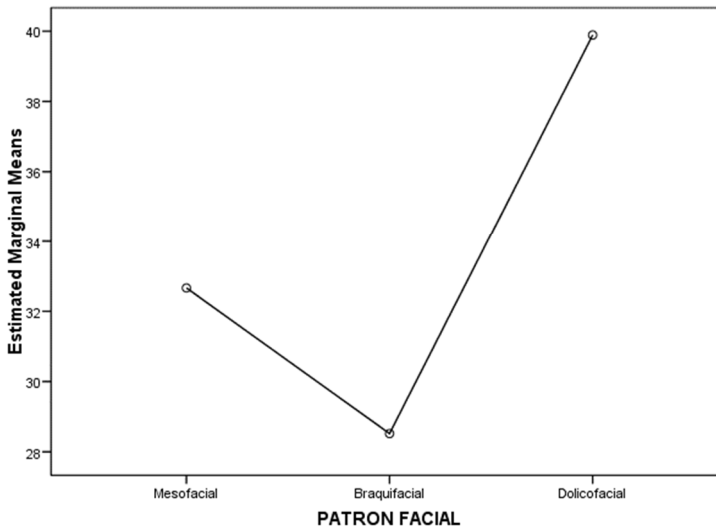
Ángulo GoMe-Sn
----------------

	CLASE	PATRÓN	SEXO	CLASE x PATRÓN	CLASE x SEXO	PATRÓN x SEXO	CLASE x PATRÓN x SEXO
GoMe/Sn	0,320	<0,001***	0,004**	0,278	0,570	0,890	0,523

Existen diferencias significativas debidas al patrón ( $p < 0,001$ ) y al sexo ( $p = 0,004$ ).

Cualquier grupo de patrón tiene un GoMe-SN medio significativamente distinto a otro ( $p < 0,001$ ).

Los gráficos representados en las **figuras 5.38** y **5.39** permiten interpretar estas relaciones.



*Figura 5.38 GoMe/Sn en función del patrón facial.*

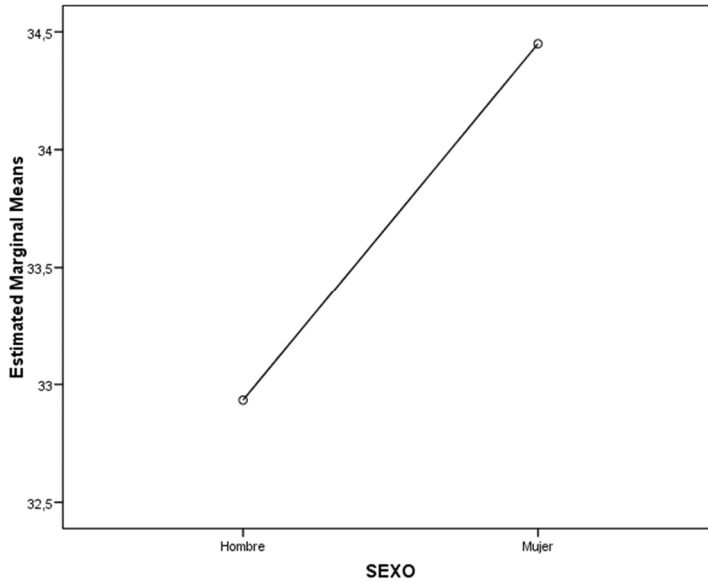


Figura 5.39 GoMe/Sn en función del sexo.

Plano Palatino-Plano mandibular

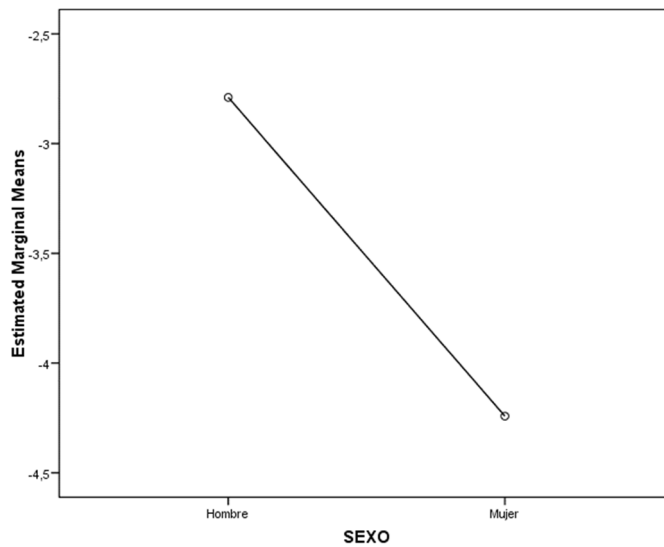
	CLASE	PATRÓN	SEXO	CLASE x PATRÓN	CLASE x SEXO	PATRÓN x SEXO	CLASE x PATRON x SEXO
<PIPt/PIMb	0,140	<0,001***	0,393	0,540	0,552	0,449	0,704

No se encuentran relaciones con clase esquelética o sexo para este parámetro que determina el patrón facial.

## Plano palatino/Horizontal verdadera

	CLASE	PATRÓN	SEXO	CLASE x PATRÓN	CLASE x SEXO	PATRÓN x SEXO	CLASE x PATRÓN x SEXO
PL Pt / H verdad	0,846	0,416	0,010*	0,335	0,517	0,123	0,571

Sólo se identifican relaciones relevantes respecto al sexo ( $p=0,010$  y su interpretación se expresa en la **figura 5.40**).

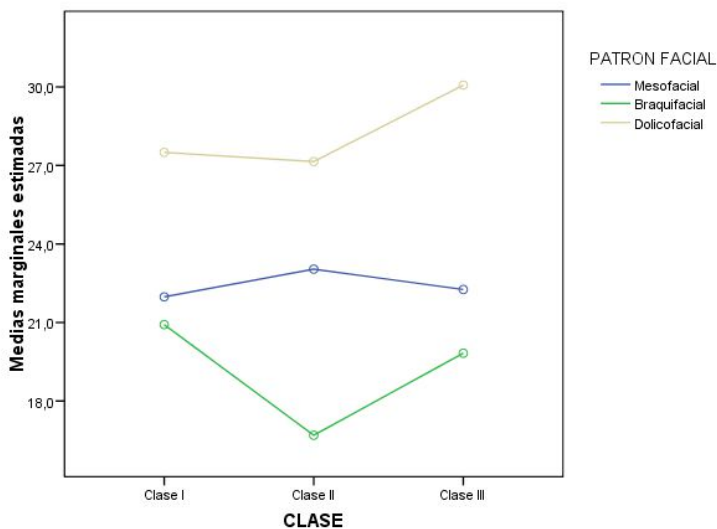


*Figura 5.40 PL Pt/H verdadera en función del sexo.*

## Plano mandibular/Horizontal verdadera

	CLASE	PATRÓN	SEXO	CLASE x PATRÓN	CLASE x SEXO	PATRÓN x SEXO	CLASE x PATRÓN x SEXO
PL Mb / H verdad	0,070	<0,001***	0,230	0,027*	0,749	0,022*	0,334

En este caso, se estudia la interacción clase-patrón ( $p=0,027$ ) y patrón-sexo ( $p=0,022$ ) mediante los gráficos representados en las **figuras 5.41 y 5.42**.



*Figura 5.41 PL Mb /H verdadera según clase esquelética y patrón facial.*

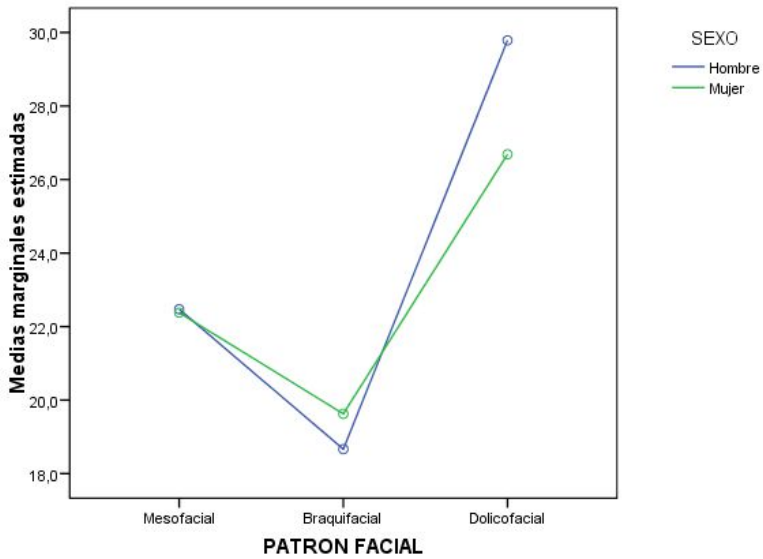


Figura 5.42 PL Mb/H verdadera según patrón facial y sexo.

UAFH							
	CLASE	PATRÓN	SEXO	CLASE x PATRÓN	CLASE x SEXO	PATRÓN x SEXO	CLASE x PATRON x SEXO
UAFH	0,116	0,088	<0,001***	<0,001***	0,998	0,352	0,558

El gráfico representado en la **figura 5.43** muestra la interacción clase-patrón ( $p < 0,001$ ).

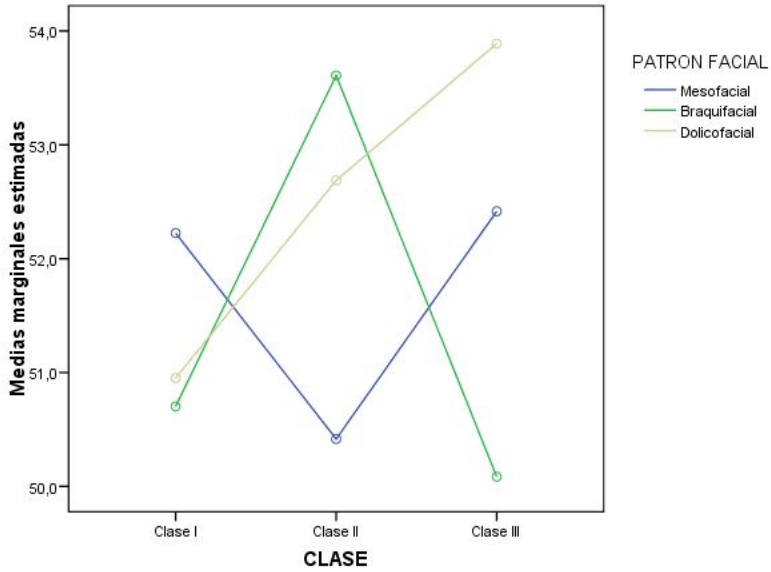


Figura 5.43 UAFH según clase esquelética y patrón facial.

El gráfico representado en la **figura 5.44** muestra la interacción con el sexo ( $p < 0,001$ ).

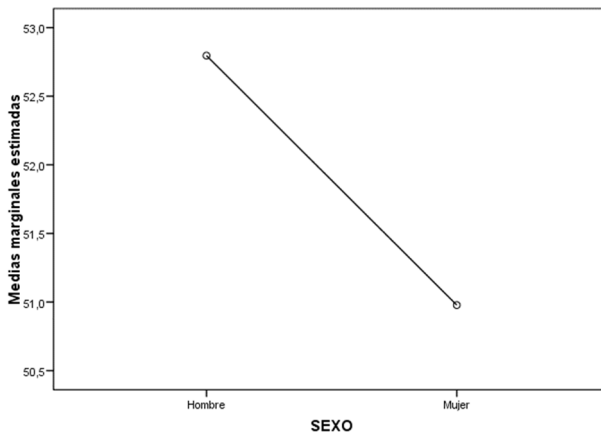


Figura 5.44 UAFH según sexo.

LAFH

	CLASE	PATRÓN	SEXO	CLASE x PATRÓN	CLASE x SEXO	PATRÓN x SEXO	CLASE x PATRÓN x SEXO
LAFH	0,010*	<0,001***	<0,001***	0,164	0,685	0,872	0,889

Esta medida tiene relación directa de manera significativa con la clase esquelética ( $p < 0,01$ ), con el patrón facial ( $p < 0,001$ ) y con el sexo ( $p < 0,001$ ) y esto queda reflejado en las **figuras 5.45, 5.46 y 5.47** que se exponen a continuación.

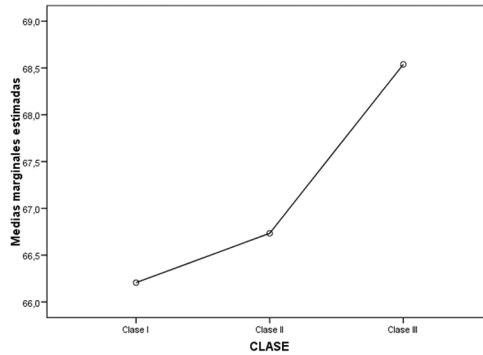


Figura 5.45 LAFH según la clase esquelética.

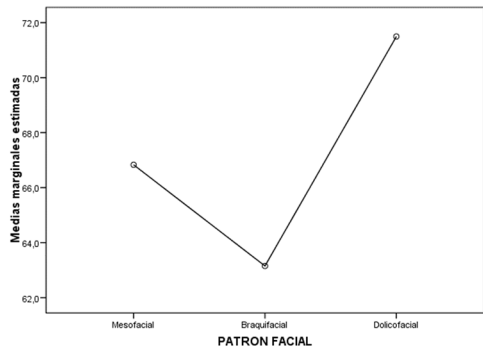


Figura 5.46 LAFH según patrón facial.

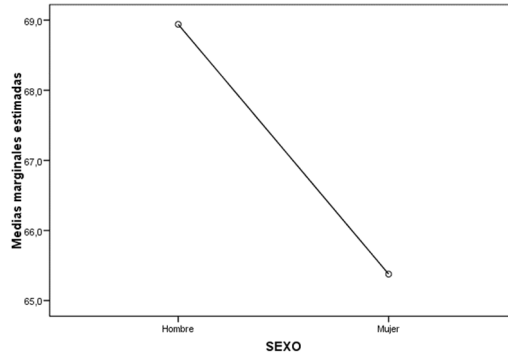


Figura 5.47 LAFH según sexo.

TAFH							
	CLASE	PATRÓN	SEXO	CLASE x PATRÓN	CLASE x SEXO	PATRÓN x SEXO	CLASE x PATRÓN x SEXO
TAFH	0,003**	<0,001***	<0,001***	0,001**	0,874	0,775	0,758

En este caso, se estudia la interacción clase-patrón ( $p=0,001$ ) y el efecto del sexo ( $p<0,001$ ) mediante los gráficos representados en las **figuras 5.48 y 5.49**.



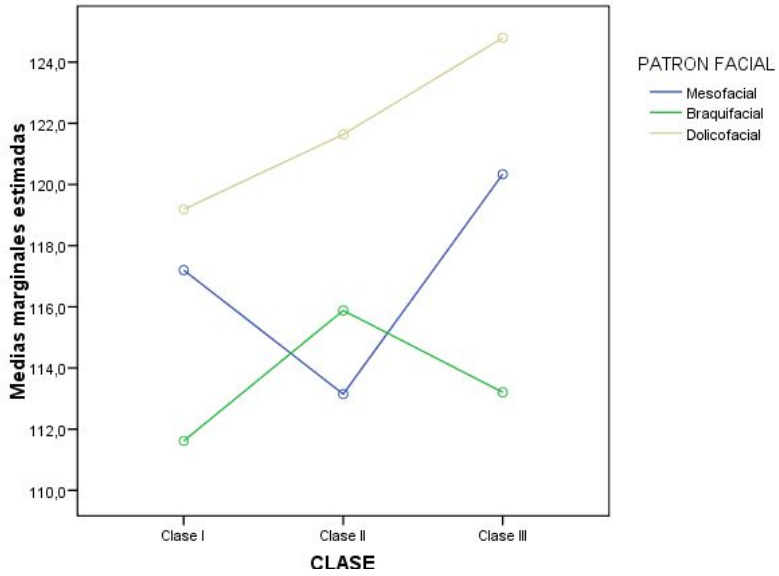


Figura 5.48 TAFH según clase esquelética y patrón facial.

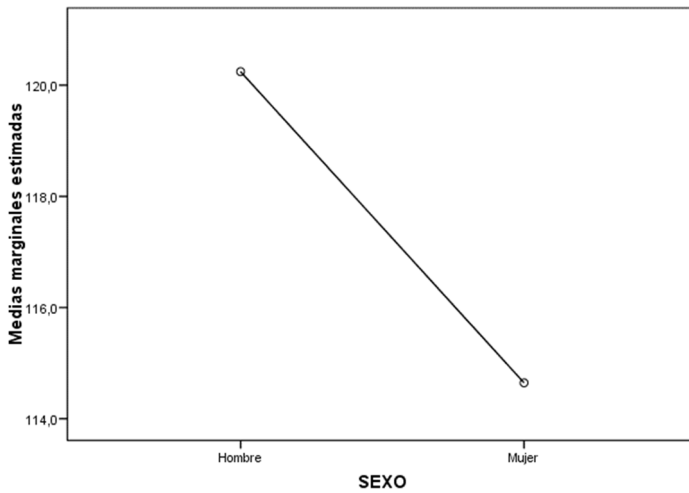


Figura 5.49 TAFH según sexo.

## 5.7 RELACIÓN ENTRE TEJIDOS BLANDOS Y ÓSEOS DE LA SÍNFISIS

Se aborda ahora un nuevo objetivo de los planteados en la investigación: la relación entre el tejido blando de la sínfisis y el óseo subyacente, estimada a partir de la **tabla 5.28** que muestra coeficiente de correlación lineal de Pearson.

*Tabla 5.28 Asociación entre tejido blando y óseo de la sínfisis: Coeficiente r de correlación lineal de Pearson. \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$ .*

	Pg-Pg'	Gn-Gn'	Me-Me'
Id-B	$r=0,176$ ( $p=0,001^{**}$ )	$r=-0,033$ ( $p=0,512$ )	$r=-0,014$ ( $p=0,791$ )
B-Pg	$r=0,433$ ( $p < 0,001^{***}$ )	$r=0,100$ ( $p=0,049^*$ )	$r=0,333$ ( $p < 0,001^{***}$ )
Pg-Me	$r=-0,050$ ( $p=0,324$ )	$r=0,244$ ( $p < 0,001^{***}$ )	$r=-0,059$ ( $p=0,248$ )
Id-Me	$r=0,419$ ( $p < 0,001^{***}$ )	$r=0,152$ ( $p=0,003^{**}$ )	$r=0,175$ ( $p=0,001^{**}$ )
I-Pg a B-Me	$r=-0,027$ ( $p=0,594$ )	$r=-0,141$ ( $p=0,006^{**}$ )	$r=-0,064$ ( $p=0,211$ )
B-B1-Gn	$r=0,021$ ( $p=0,683$ )	$r=0,035$ ( $p=0,495$ )	$r=0,039$ ( $p=0,442$ )
B-Pg-Me	$r=0,147$ ( $p=0,004^{**}$ )	$r=0,001$ ( $p=0,980$ )	$r=-0,006$ ( $p=0,911$ )
Id-B-Pg	$r=0,010$ ( $p=0,853$ )	$r=-0,039$ ( $p=0,449$ )	$r=0,020$ ( $p=0,700$ )
B-Pg-Mb	$r=0,250$ ( $p < 0,001^{***}$ )	$r=0,064$ ( $p=0,210$ )	$r=0,187$ ( $p < 0,001^{***}$ )

A continuación, vamos a detallar las relaciones para cada uno de los puntos del tejido blando analizados:

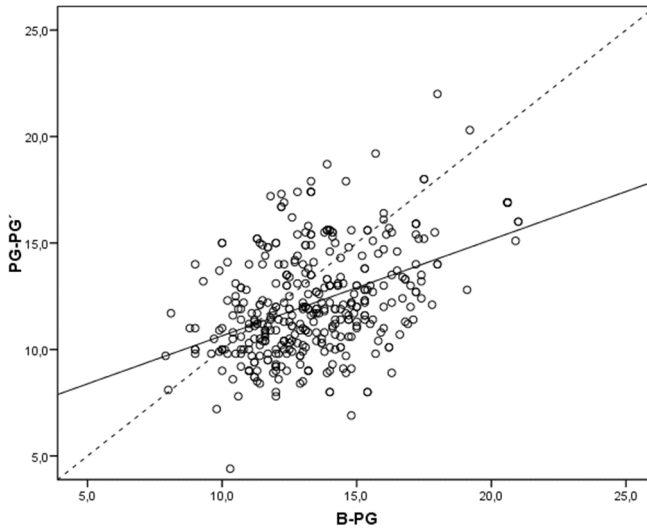
Pg-Pg´

	PG-PG´
Id-B	r=0,176 (p=0,001**)
B-Pg	r=0,433(p<0,001***)
Pg-Me	r= -0,050(p=0,324)
Id-Me	r=0,419 (p<0,001***)
I-Pg a B-Me	r= -0,027 (p=0,594)
B-B1-Gn	r=0,021 (p=0,683)
B-Pg-Me	r=0,147 (p=0,004**)
Id-B-Pg	r=0,010 (p=0,853)
B-Pg-Mb	r=0,250 (p<0,001***)

Destacan dos relaciones lineales con Pg-Pg´ y de magnitud moderada: las que implican a B-Pg y a Id-Me.

#### - B-Pg

La relación entre esta medida y el valor de Pg-Pg´ se muestra en el gráfico de dispersión (*Pg-Pg´ frente a B-Pg*) mostrado en la **figura 5.50**.



*Figura 5.50 Relación Pg-Pg' con medida B-Pg.*

La **tabla 5.29** muestra el coeficiente e intervalo de confianza para la relación entre ambas variables.

*Tabla 5.29 Relación entre medida blanda Pg-Pg' y ósea B-Pg: Estimación de coeficientes e intervalo de confianza al 95% mediante regresión lineal simple.*

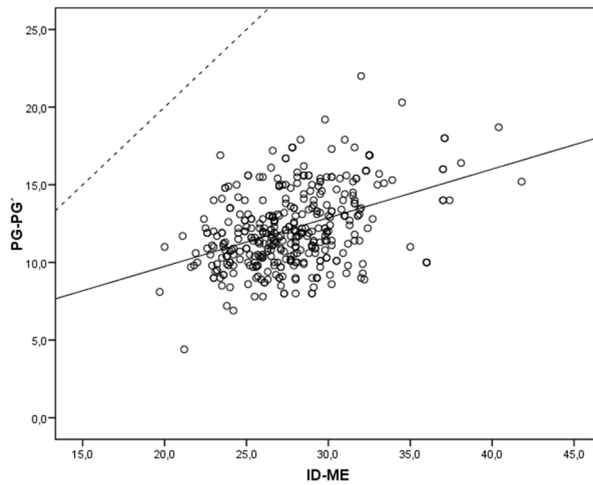
Constante (IC 95%)	Pendiente (IC 95%)
6,13 (4,84 7,41)	0,45 (0,36 0,55)

La recta estimada tiene por ecuación:

$$PgPg' = 6,13 + 0,45 B\_Pg$$

-Id-Me

La misma estrategia de análisis se desarrolla ahora para la relación entre Pg-Pg' e Id-Me. La relación entre esta medida y el valor de Pg-Pg' se muestra en el gráfico de dispersión (Pg-Pg' frente a Id-Me) mostrado en la **figura 5.51**



**Figura 5.51** Relación Pg-Pg' con medida Id-Me.

La **tabla 5.30** muestra el coeficiente e intervalo de confianza para la relación entre ambas variables.

**Tabla 5.30** Relación entre medida blanda Pg-Pg' y ósea Id-Me: Estimación de coeficientes e intervalo de confianza al 95% mediante regresión lineal simple.

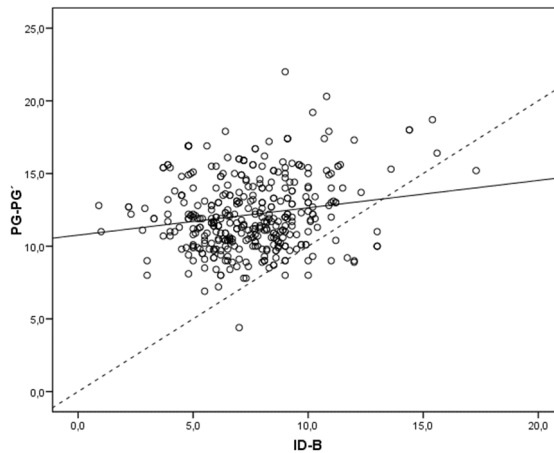
Constante (IC 95%)	Pendiente (IC 95%)
3,48 ( 1,585,39)	0,31 (0,25 0,38)

La recta estimada tiene por ecuación:

$$PgPg' = 3,48 + 0,31 Id\_Me$$

- Id-B

Una tercera medida ósea lineal está relacionada con Pg-Pg'. Se trata de Id-B El gráfico de dispersión mostrado en la **figura 5.52** muestra la relación entre ambas variables ( $r=0,176$ ) (*Pg-Pg' frente a Id-B*)



**Figura 5.52** Relación Pg-Pg' con medida Id-B.

La **tabla 5.31** muestra el coeficiente e intervalo de confianza para la relación entre ambas variables.

**Tabla 5.31** Relación entre medida blanda Pg-Pg' y ósea Id-B: Estimación de coeficientes e intervalo de confianza al 95% mediante regresión lineal simple.

Constante (IC 95%)	Pendiente (IC 95%)
10,76 (9,93 11,59)	0,19 (0,08 0,29)

La recta estimada tiene por ecuación:

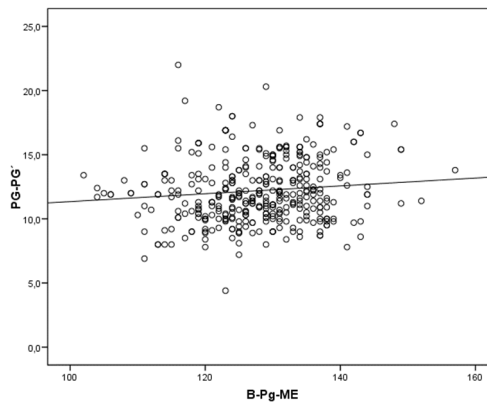
$$PgPg' = 10,76 + 0,19 Id\_B$$

La **tabla 5.27** también muestra asociaciones significativas de magnitud moderada entre Pg-Pg' y dos mediciones angulares:

-B-Pg-Me  $r=0,147$  ( $p=0,004^{**}$ )

-B-Pg-Mb  $r=0,250$  ( $p<0,001^{***}$ )

Los gráficos de dispersión para estas variables se muestran en las **figuras 5.53 y 5.54**.



*Figura 5.53 Relación Pg-Pg' con medida Id-B.*

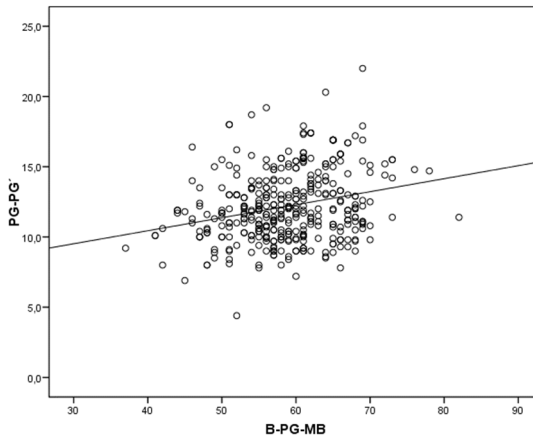


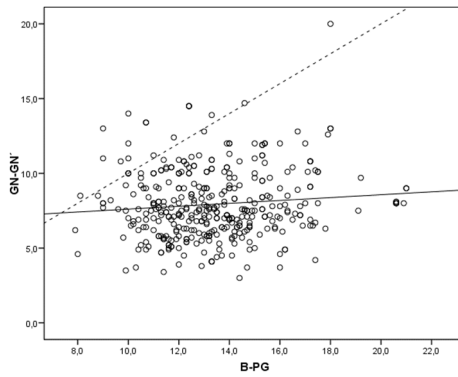
Figura 5.54 Relación Pg-Pg' con medida Id-B.

Gn-Gn'

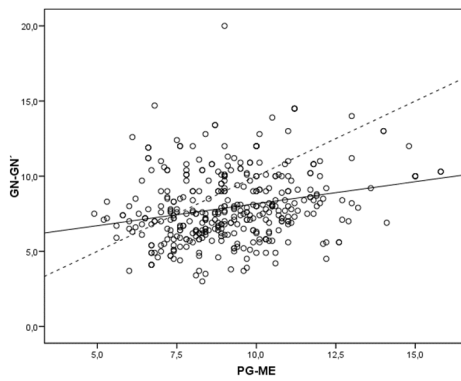
	Gn-Gn'
ID-B	r= -0,033 (p=0,512)
B-Pg	r=0,100 (p=0,049*)
Pg-Me	r=0,244 (p<0,001***)
ID-Me	r=0,152 (p=0,003**)
I-Pg a B-Me	r= -0,141 (p=0,006**)
B-B1-Gn	r=0,035 (p=0,495)
B-Pg-Me	r=0,001 (p=0,980)
ID-B-Pg	r= -0,039 (p=0,449)
B-Pg-MB	r=0,064 (p=0,210)

Las relaciones relevantes de Gn-Gn' con los tejidos óseos se visualizan a partir de los gráficos de dispersión mostrados en las figuras 5.55, 5.56, 5.57 y 5.58 se han estimado modelos lineales de regresión según la estrategia anterior:

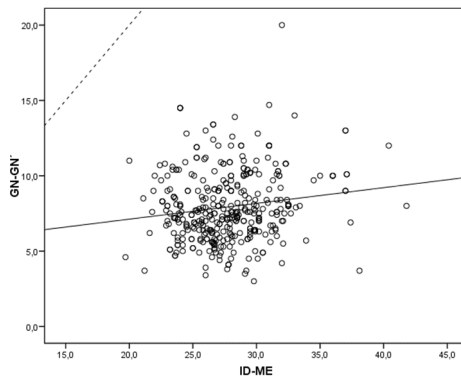




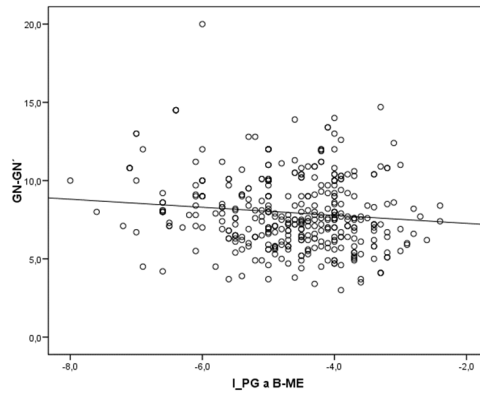
*Figura 5.55 Relación Gn-Gn' con medida B-Pg.*



*Figura 5.56 Relación Gn-Gn' con medida Pg-Me.*



*Figura 5.57 Relación Gn-Gn' con medida Id-Me.*



*Figura 5.58 Relación Gn -Gn' con medida L\_Pg a B/M<e.*

La **tabla 5.32** muestra el coeficiente e intervalo de confianza para la relación estas variables.

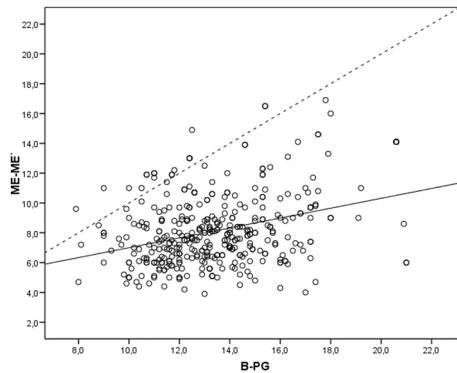
*Tabla 5.32 Relación entre medida blanda Gn-Gn' y óseas: Estimación de coeficientes e intervalo de confianza al 95% mediante regresión lineal simple.*

Variable ósea	Constante (IC 95%)	Pendiente (IC 95%)
B-Pg	6,64 (5,33 7,93)	0,09 (0,00 0,19)
Pg-Me	5,25 (4,15 6,34)	0,29 (0,18 0,41)
Id-Me	5,03 (3,11 6,95)	0,10 (0,04 0,17)
I-PG a B-ME	6,75 (5,89 7,62)	-0,26 (-0,44 -0,08)

Me-Me'

ME-ME'	
Id-B	r= -0,014 (p=0,791)
B-Pg	r=0,333 (p<0,001***)
Pg-Me	r= -0,059 (p=0,248)
Id-Me	r=0,175(p=0,001**)
I-Pg a B-Me	r= -0,064(p=0,211)
B-B1-Gn	r=0,039(p=0,442)
B-Pg-Me	r= -0,006 (p=0,911)
Id-B-Pg	r=0,020(p=0,700)
B-Pg-MB	r=0,187 (p<0,001***)

Las relaciones relevantes de Me-Me' con los tejidos óseos se visualizan de nuevo a partir de los gráficos de dispersión mostrados en las **figuras 5.59 y 5.60**.



**Figura 5.59** Relación Me-Me' con medida B-Pg.

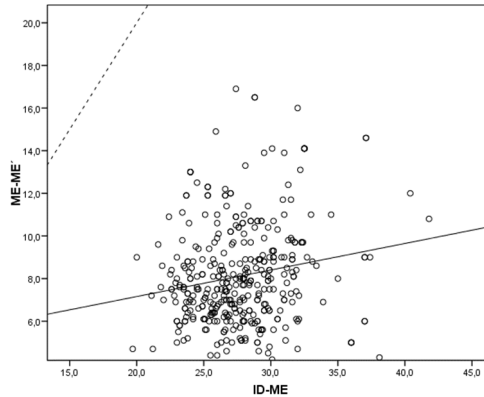


Figura 5.60 Relación Me-Me' con medida Id-Me.

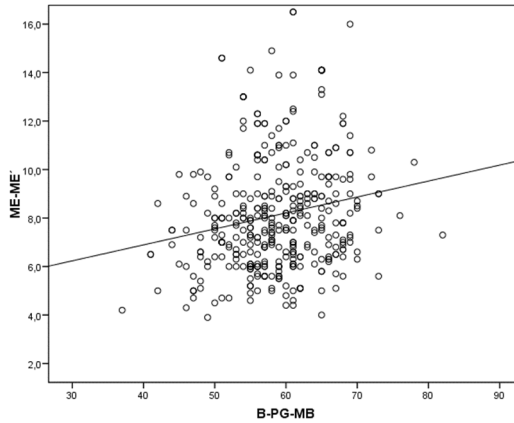
Para estas variables, se han estimado modelos lineales de regresión, que se muestran en la **tabla 5.33**.

Tabla 5.33 Relación entre medida blanda Me-Me' y óseas: Estimación de coeficientes e intervalo de confianza al 95% mediante regresión lineal simple

Variable ósea	Constante (IC 95%)	Pendiente (IC 95%)
B-Pg	3,69 (2,414,97)	0,33 (0,24 0,43)
Id-Me	4,67 (2,70 6,64)	0,12 (0,05 0,19)

Se visualiza a continuación una última relación entre Me-Me' y el ángulo B-Pg-Me, detectada como significativa aunque de nivel débil.

La **figura 5. 61** muestra el gráfico de dispersión que relaciona ambas variables.

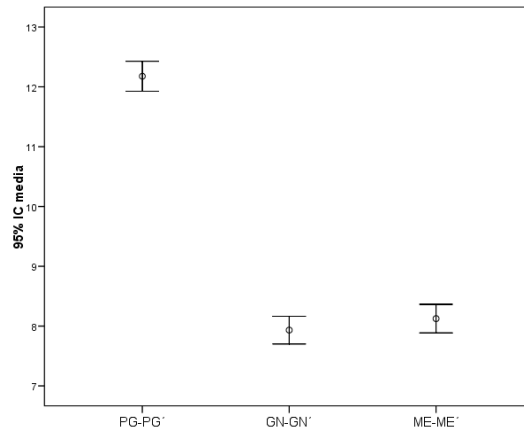


*Figura 5.61 Relación Me-Me' con medida Id-Me.*

## 5.8 MORFOLOGÍA DEL CONTORNO DE LA SÍNFISIS

Se expone, a continuación, el estudio comparativo de los 3 parámetros del tejido blando para ver hasta qué punto el tejido blando de la sínfisis es homogéneo o no lo es a través de los puntos analizados de su contorno.

La gráfica de la **figura 5.3**, ya expuesta en el apartado 5.3, muestra los valores medios del tejido blando de la sínfisis a nivel de Pg, Gn y Me.



**Figura 5.3** Media e intervalo de confianza de los 3 parámetros de la sínfisis blanda; Pg- Pg', Gn- Gn' y Me - Me.

Para el estudio de la homogeneidad también se estima un modelo lineal general de medidas repetidas expuesto en la **tabla 5.34**.

**Tabla 5.34** Resultados test F (traza de Pillais) del modelo lineal general ANOVA de medidas repetidas.

	p-valor
ZONA SÍNFISIS	<0,001***

\*\*\*p<0,001; \*\*p<=0,01; \*p<0,05;

La **tabla 5.35** refleja la homogeneidad de los parámetros del tejido blando según clase esquelética, patrón facial y sexo.

Tabla 5.35 Resultados test F (traza de Pillais) del modelo lineal general ANOVA de medidas repetidas para efectos principales e interacción. \*\*\* $p < 0,001$ ; \*\* $p \leq 0,01$ ; \* $p < 0,05$ .

ZONA	CLASE	PATRON	SEXO	ZONA x CLASE	ZONA x PATRON	ZONA x SEXO	ZONA x CLASE x PATRÓN
<0,001***	0,741	0,126	<0,001***	0,512	<0,001***	0,001**	0,199

La relación zona-patrón facial alcanza un nivel de significatividad  $p < 0,001$  y su interpretación viene definida en el gráfico de la **figura 5.62**.

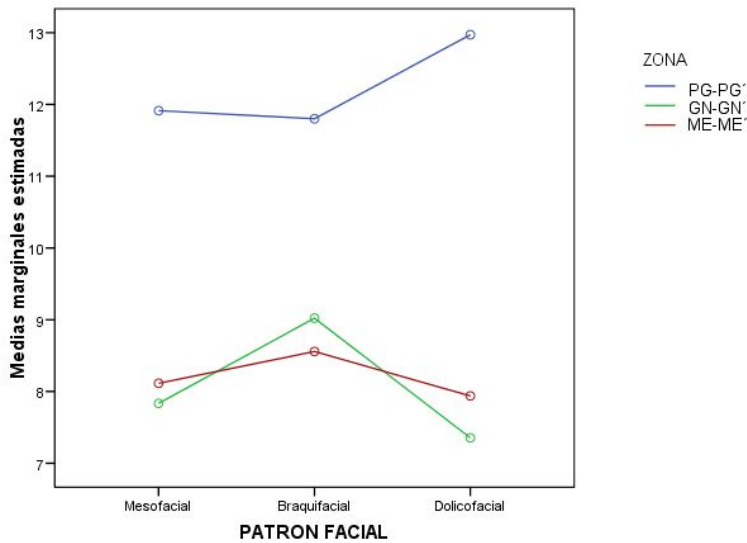
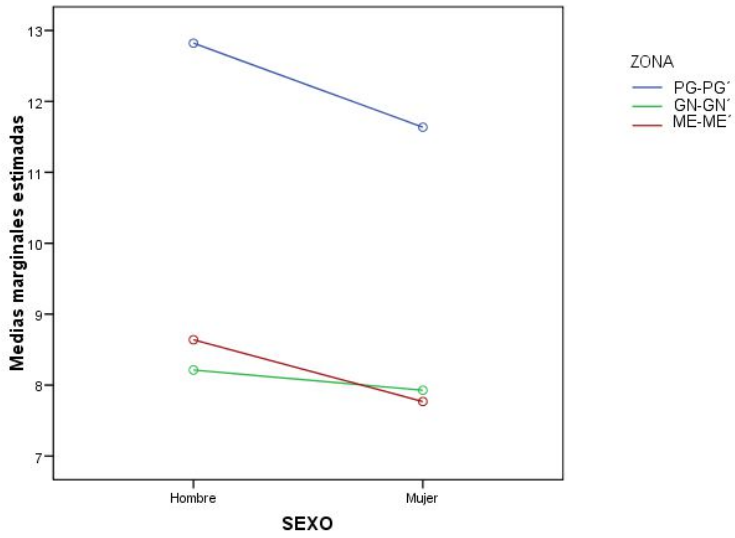


Figura 5.62 Relación patrón facial-Zona.

El mismo ejercicio de interpretación puede realizarse respecto a la interacción zona-sexo ( $p = 0,001$ ) representada en el gráfico de la **figura 5.63**.



*Figura 5.63 Relación Patrón facial-Zona.*



# DISCUSIÓN

"Cuando creíamos que teníamos todas las respuestas, de pronto, cambiaron todas las preguntas"

**Mario Benedetti**

Escritor, poeta y dramaturgo uruguayo.



## 6. DISCUSIÓN.

### 6.1. DEFINICIÓN DE LA CLASE ESQUELÉTICA Y PATRÓN FACIAL SEGÚN CRITERIOS.

CLASE ESQUELÉTICA
-------------------

En nuestro análisis se han utilizado 2 medidas para definir la clase esquelética de los pacientes:

- ANB
- Wits Appraisal

El ángulo ANB de Steiner se midió ya que era la medida que utilizaban en la mayoría de estudios consultados y se necesitaba para una posible comparación con las muestras de estos otros estudios, pero fue finalmente, el Wits Appraisal (Jacobson 1975), la medida que se utilizó para clasificar la muestra de nuestro estudio al considerar esta medida mucho más fiable para determinar la clase esquelética.

El Wits Appraisal fue finalmente el parámetro que se usó para determinar la clase esquelética y clasificar la muestra del estudio, ya que no varía con factores como la edad (Bishara y cols. 1983), la localización del punto S o N, la rotación del plano S-N (Bishara y cols. 1983; Hussels y cols. 1984), la rotación de

los maxilares (Robertson y cols. 1981), la inclinación del plano oclusal o la severidad del prognatismo (Hussels y cols. 1984).

Al comparar la distribución de los pacientes de nuestro estudio según el ángulo ANB y el Wits, la **figura 5.1** muestra como el criterio del ángulo ANB clasifica a bastantes más individuos como clases II esquelética (54,3%) frente al criterio del Wits (30,9%) siendo esta diferencia estadísticamente significativa.

La **tabla 5.2** permite evaluar correctamente la concordancia entre ambos criterios de clasificación. Sumando los porcentajes de la diagonal principal, se puede apreciar que sólo el 54% del total de los sujetos es clasificado con la misma clase esquelética por ambos métodos. Por ejemplo, un 20,3% presentan una clase II por el ángulo ANB pero una clase I por el Wits. También destaca que un 12,5% de los pacientes son clasificados como clase I por el ángulo ANB pero clase III por Wits.

Con todo ello, se ha estimado el índice Kappa de concordancia, cifrándose en 0,313, lo que se interpretaría como una concordancia baja o débil entre ambas medidas.

PATRÓN FACIAL
---------------

Al igual que con la clase esquelética, en nuestro análisis se han utilizado 2 medidas para definir el patrón facial de los pacientes:

- Eje facial de Ricketts.
- Ángulo plano mandibular de Ricketts.

Al observar el gráfico de la **figura 5.2** que compara la distribución de los pacientes según estas medidas de patrón facial, parece evidente que las proporciones de pacientes clasificados como patrones braquifaciales y dolicofaciales son diferentes.

La **tabla 5.4** muestra como sólo el 52,2% de los individuos es categorizado con el mismo patrón facial según ambos criterios. A la vista de la tabla, resolvemos la inversión de proporciones antes comentada. El 21% de la muestra se asigna al grupo de patrón dolicofacial por eje facial pero al patrón mesofacial por el ángulo del plano mandibular. El 18,2% de la muestra tiene un patrón braquifacial según el ángulo mandibular de Ricketts pero un patrón mesofacial según el eje facial. En resumen, hay un porcentaje muy importante de individuos en los que no hay coincidencia.

El valor de Kappa es 0,280, lo cual sugiere una concordancia también débil entre ambas medidas al igual que ocurría con la clase esquelética.

El eje facial de Ricketts fue finalmente la medida que se utilizó para clasificar la muestra de nuestro estudio al considerar esta medida mucho más fiable para determinar el patrón facial.

## 6.2 MEDICIÓN DEL ERROR DEL MÉTODO

Error Intraobservador
-----------------------

En este apartado se estudia la reproducibilidad intraobservador e interobservador del método de medición. Para este estudio, se han utilizado tanto el coeficiente de variación (CV) como la  $d$  de Dahlberg.

**La tabla 5.5** presenta los estadísticos básicos para la diferencia de las mediciones del principal observador (error intraobservador), así como los relativos al error del método.

Para el ángulo ANB, en la primera medición se mide en promedio 0,05 mm más que en la segunda medición. Cuanto más próxima a cero están media y desviación estándar, más reproducible es el proceso de medición.

Se observa que el estadístico  $d$  de Dahlberg no supera las 1,10 unidades para las dimensiones medidas (mm para las lineales y grados para las angulares). Este estadístico es indicativo del error absoluto cometido en la doble medición y se puede interpretar como un error bajo.

Ello se traduce, en términos relativos (cuando se compara con la magnitud de lo que se está midiendo), en valores del error del método (coeficiente de variación CV) por debajo del 3% en todas las medidas.

Para las medidas de la sínfisis en concreto, el CV se sitúa en niveles bastante bajos. En general, los errores relativos por debajo del 1% se consideran muy buenos y por debajo del 5% como buenos, aunque hay matices según la especialidad y contexto de la investigación.

En resumen, la reproducibilidad intraobservador del método es alta. Si se considera importante comparar la clasificación del patrón facial del individuo antes y después, así como la de la clase esquelética, se ha calculado el índice de concordancia de Kappa para ambos parámetros obteniéndose valores 1,0 y 1,0 en ambos parámetros (concordancia total).

Error Interobservador
-----------------------

Al analizar la **tabla 5.6** se observa que el estadístico  $d$  de Dahlberg no supera las 1,40 unidades para las dimensiones medidas (mm para las lineales y grados para las angulares). Este estadístico es indicativo del error absoluto cometido en la doble medición y se puede interpretar como un error bajo.

El error del método, el CV, está por debajo del 5% en todas las medidas. Para las medidas de la sínfisis en concreto, el CV se sitúa en niveles bastante buenos. En resumen, la reproducibilidad interobservador del método es alta. Si se considera importante comparar la clasificación del patrón facial del individuo antes y después, así como la de la clase esquelética, se ha calculado el índice de concordancia de Kappa para ambos parámetros obteniéndose valores 1,0 y 1,0 en ambos (concordancia total).

Si comparamos estos resultados con los resultados de Macari y Hanna 2014, nuestro error es inferior al suyo ya que aunque calculan el error intraobservador mediante el coeficiente de Houston describiendo una fiabilidad superior al 92%, también



utilizan la *d* de Dahlberg, con valores que varían entre 0,38° y 0,78° para los valores angulares y 0,27 mm para los lineales.

### 6.3 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

#### 6.3.1 TEJIDO BLANDO DE LA SÍNFISIS

Esta primera parte, describe las medidas del tejido blando de la sínfisis mandibular.

##### 6.3.1.1 DESCRIPTIVA FUNDAMENTAL

La **tabla 5.7** resume la media y desviaciones estándar para las tres dimensiones del tejido blando de la sínfisis (Pg-Pg', Gn-Gn' y Me- Me). En ella puede verse como el tejido blando es más grueso a nivel de Pg que a nivel de Gn o Me, siendo mínimas las diferencias entre estos últimos (7,9-8,1mm respectivamente).

Sólo un estudio de la literatura, el de Macari y Hanna 2014, mide el grosor de la sínfisis en los 3 puntos mencionados. El resto de estudios, lo hace únicamente a nivel de Pg blando. Nuestros resultados a este nivel coinciden con los de Subtenly y cols. 1959 quienes obtuvieron una media de 12,4 mm en varones y 11,1 mm en mujeres a los 18 años de edad.

También Holdaway 1983, halló una media de 10-12 mm en el espesor de tejido blando a nivel de PG pero no hace diferencias en función del sexo.

En la **Figura 5.4**, que presenta un gráfico box-plot, donde se puede apreciar que la caja concentra al 50% de los casos, siendo la mediana la línea horizontal que la divide. Los bordes superior e inferior de la caja se corresponden con el 1<sup>er</sup> y 3<sup>er</sup> cuartil, por debajo de los cuales está el 25% y 75% respectivamente de la muestra. Los “bigotes” se extienden hasta los valores en un rango aceptable, por encima de los cuales están los atípicos (circulados) y los extremos (estrellados). Llama la atención que el rango aceptable es más permisivo para valores superiores a la media y que los casos atípicos, a excepción de 1, están todos por encima de los mismos.

Si comparamos nuestros resultados en función del sexo en la **tabla 5.8**, la comparativa con los estudios de Subtenly y cols. 1959, se hace todavía más real, ya que nuestra muestra obtiene una media de 12,8 mm para varones y 11,6 mm para mujeres. Ya aquí avanzamos el dimorfismo sexual que presenta el grosor de la sínfisis a nivel de Pg, encontrando valores superiores en varones que en mujeres.

Al comparar nuestros resultados con los de Macari y Hanna 2014, encontramos que a nivel de Pg-Pg' ellos midieron una

media de 12,9 mm en varones y de 10,57 mm en mujeres. A nivel de Gn-Gn' hallaron una media de 9,87 mm en varones y 8,10 mm en mujeres. A nivel de Me-Me' hallaron una media de 7,84 mm en varones y 6,51 mm en mujeres.

### **6.3.1.2 RELACIÓN TEJIDO BLANDO DE LA SÍNFISIS CON CLASE ESQUELÉTICA Y PATRÓN FACIAL**

#### **- TEJIDO BLANDO-CLASE ESQUELÉTICA**

El gráfico representado en la **figura 5.5**, representa las medias de las dimensiones ( $\pm$  desviación estándar) del tejido blando en función de la clase esquelética. En general vemos como el menor grosor de tejido blando se encuentra en las clases I esqueléticas en los 3 puntos estudiados. El valor aumenta ligeramente en las clases II y por último, son las clases III esqueléticas las que registran un mayor grosor de tejido blando tanto en Pg como en Gn y Me.

También se ha realizado la comparativa con otros estudios a nivel de Pg al analizar las interacciones mediante los análisis ANOVA entre ambos parámetros.

Según los resultados del estudio de Feres y cols. 2010, el tejido blando no es capaz de compensar ninguna discrepancia ósea a nivel del crecimiento horizontal ya que no se han encontrado correlaciones relevantes entre el espesor del mentón a nivel de

Pg y la magnitud de crecimiento horizontal, medido a nivel del ángulo SNA, SNB y ANB.

En el estudio de Macari y Hanna de 2014, tampoco se han hallado diferencias estadísticamente significativas en el grosor del tejido blando de la sínfisis en función de la clase esquelética, en ninguno de los 3 puntos analizados, medida a partir del parámetro ángulo ANB.

Genecov en 1990, no obtuvo diferencias entre el espesor de tejido blando de pacientes de clase I y clase II esquelética.

Tampoco Ferrario y cols., obtuvieron relación entre el tejido blando y la clase esquelética en su estudio de 1996.

En cambio, el estudio de crecimiento de Bolton en 1984 sí que encontró diferencias en el grosor de tejido blando a nivel de Pg entre las clases I y III, sugiriendo que el tejido blando podía adaptarse y enmascarar la discrepancia esquelética sagital. El estudio de Kasai 1998, también concluyó que cuanto mayor era el ángulo ANB, mayor era el grosor del tejido blando de la barbilla.

#### - TEJIDO BLANDO-PATRÓN FACIAL

La **figura 5.6** representa las medias de las dimensiones ( $\pm$  desviación estándar) del tejido blando en función del patrón facial mediante un gráfico de barras. De él podemos deducir que la respuesta del tejido blando es distinta según el patrón facial en

los distintos puntos analizados del tejido blando del mentón. Esta afirmación coincide con la mayoría de los estudios analizados, los cuales encontraron diferencias en el plano vertical.

Feres y cols. 2010, hallaron diferencias a nivel de Pg en todos los grupos analizados, clasificados por patrón facial según el eje facial de Ricketts. Aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas, fueron significativamente mayores cuando se comparaban los patrones dolicofaciales con los patrones braquifaciales. En esta comparación, los patrones dolicofaciales tenían un tejido blando a nivel de la sínfisis más fino que los patrones braquifaciales. Sus resultados difieren de los nuestros ya que a nivel de Pg, nuestros resultados tuvieron valores más altos para el grupo de los patrones dolicofaciales, seguido de los patrones braquifaciales y de los patrones mesofaciales. Solo podemos llegar a la misma conclusión a nivel de Gn y Me, donde sí se encontraron valores inferiores para el grupo de los patrones dolicofaciales en comparación con los patrones braquifaciales, pero no eran comparables con su estudio ya que el tejido blando sólo se midió a nivel de Pg.

Si comparamos nuestros resultados con los hallados por Macari y Hanna 2014, que sí que estudian el grosor en los 3 puntos mencionados, encontramos que su distribución es mucho más

uniforme que la nuestra, de manera que el grosor del tejido blando es menor cuanto mayor es el patrón dolicofacial del individuo tanto a nivel de Pg como a nivel de Gn y Me. A nivel de Pg, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas pero si se hallaron a un nivel más inferior (Gn' y Me'). Nuestros resultados muestran una relación inversa a nivel de Pg, coincidiendo con otros estudios como el de Blanchette 1996, quien halló un mayor grosor del tejido blando en patrones dolicofaciales, como mecanismo compensatorio del perfil más retruido hallado en estos pacientes, en un intento de enmascarar esta condición y proveer una apariencia facial más normal.

## **6.3.2 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA SÍNFISIS ÓSEA**

### **6.3.2.1. MEDIDAS ANGULARES**

#### **-MEDIDAS ANGULARES-CLASE ESQUELÉTICA**

El análisis de la **tabla 5.11** y la **figura 5.7**, nos permite el estudio y la comparación de las cuatro medidas angulares de la sínfisis en función de la clase esquelética del paciente desde un punto de vista descriptivo.

En general, en nuestro estudio se hallaron valores similares para las 3 clases esqueléticas para los ángulos **B-B1-Gn**, a diferencia

del estudio de Al-Khateeb y cols. 2014, quienes encontraron una menor dimensión vertical de la sínfisis en las clases II que en las clases I.

En cuanto al ángulo **B-Pg-Me**, también se hallaron valores similares para las 3 clases esqueléticas, al igual que en el estudio de Al-Khateeb y cols. 2014.

Para el ángulo **Id-B-Pg**, se obtuvieron valores inferiores en las clases II esqueléticas, sugiriendo una menor concavidad de la sínfisis en estos pacientes, seguido de las clases I y las clases III donde la concavidad fue mayor. El estudio de Al-Khateeb y cols. 2014, también llegaron a los mismos resultados al afirmar que las sínfisis de los pacientes con clase III esquelética eran más cóncavas que en los pacientes con clase I y II.

Con respecto al ángulo **B-Pg-Mb**, que indica la inclinación de la parte esquelética de la sínfisis mandibular con respecto al plano mandibular, se observó que el valor era superior en las clases II esqueléticas, seguido de las clases I y III a diferencia del estudio de Al-Khateeb y cols. 2014, quienes midieron valores similares para las 3 clases esqueléticas.

### -MEDIDAS ANGULARES- PATRÓN FACIAL

La **tabla 5.12** muestra la media y desviación estándar de las cuatro medidas angulares de la sínfisis según el patrón facial. Así mismo, la **figura 5.8** muestra un gráfico de barras que permite visualizar mejor la distribución de las medidas angulares de la sínfisis ósea según el patrón facial.

Al igual que con la clase esquelética, se ha descrito la relación entre ambas variables sin especificar las relaciones estadísticamente significativas, que se desarrollarán en el apartado posterior.

En general, podemos observar que para el ángulo **B-B1-Gn**, los valores fueron inferiores en el grupo de los pacientes con patrones dolicofaciales.

En cuanto al ángulo **B-Pg-Me**, indicador de la convexidad de la sínfisis, se encontró todo lo contrario, valores mayores para el grupo de los patrones dolicofaciales, seguido de los patrones mesofaciales y braquifaciales.

Para el ángulo **Id-B-Pg**, se hallaron valores inferiores en los pacientes dolicofaciales, sugiriendo una menor concavidad de la



sínfisis en estos pacientes. En las clases I y III esqueléticas, se hallaron valores bastante similares.

Con respecto al ángulo **B-Pg-Mb**, el valor es similar para los 3 grupos, siendo ligeramente superior en el grupo de los patrones dolicofaciales, seguido de los patrones mesofaciales y los braquifaciales.

Todas estas medidas angulares no pueden ser comparadas ya que no hemos encontrado ningún estudio similar en la literatura.

### 6.3.2.2. MEDIDAS LINEALES

#### -MEDIDAS LINEALES-CLASE ESQUELÉTICA

La **tabla 5.13** y la **figura 5.9**, permiten anticipar algunas relaciones entre las medidas lineales de la sínfisis y la clase esquelética, que serán desarrolladas en el apartado siguiente.

En general, para las distancias **Id-B**, **B-Pg** y **Id-Me**, se han obtenido los valores más altos en las clases II esqueléticas, seguidas muy de cerca por las clases III y encontrando los valores más inferiores en las clases I. En el estudio de Al-Khateeb y cols. 2014, los valores mayores para estas 3 medidas se registraron en las clases III esqueléticas.

Los valores para **Pg-Me** fueron muy similares para las 3 clases esqueléticas, al igual que la **distancia perpendicular desde Pg a la línea B-Me**.

#### -MEDIDAS LINEALES - PATRÓN FACIAL

La **tabla 5.14** y la **figura 5.10**, permiten también anticipar las relaciones entre las medidas lineales de la sínfisis y el patrón facial, que serán desarrolladas en el apartado siguiente.

En general, se observaron valores superiores para las medidas **Id-B**, **B-Pg** y **Id-Me** en el grupo de los pacientes con patrones dolicofaciales, seguido de los patrones mesofaciales y los patrones braquifaciales, excepto en B-PG donde los patrones braquifaciales presentaron un valor ligeramente superior a los patrones mesofaciales.

La medida **Pg-Me**, resultó ser mayor en patrones braquifaciales, seguido de patrones mesofaciales y patrones dolicofaciales.

Para la última medida lineal analizada, la **distancia perpendicular desde Pg hasta la línea que conecta B con Me**, indicadora de la prominencia anterior de la sínfisis, el valor fue mayor para patrones braquifaciales, seguido de los patrones mesofaciales y con valores bastante inferiores en patrones dolicofaciales.

### 6.3.3 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA SÍNFISIS - CAMPO DENTARIO

#### -IMPA-CLASE ESQUELÉTICA

La **tabla 5.15** y la **figura 5.11**, permiten apreciar el valor medio ( $\pm$  desviación estándar) de la inclinación del incisivo inferior (IMPA) en las distintas clases esqueléticas, siendo de 93,6° en las clases I esqueléticas, 96° en las clases II y 88,1° en las clases III en nuestra muestra.

La media para este ángulo en las clases I se encontraba, por tanto, dentro de la norma, aumentada en las clases II esqueléticas y disminuida en las clases III, teniendo en cuenta que los pacientes de la muestra eran pacientes sin tratar.

Yamada y cols. 2007 y Molina y cols. 2013, también observaron una retroinclinación de los incisivos inferiores en los pacientes con clase III esquelética produciendo un remodelamiento del hueso alveolar a nivel de la sínfisis.

Sangcharearn en 2007, sugirió en su estudio que los pacientes con clase II esquelética presentaban unos incisivos inferiores más proinclinados que los pacientes con clase I esquelética, en un intento de enmascarar la discrepancia esquelética.

Al-Khateeb y cols. 2014, relacionaron el IMPA y la clase esquelética al interpretar que las compensaciones dentoalveolares antero-posteriores causaban un remodelamiento del tejido óseo adyacente.

#### -IMPA-PATRÓN FACIAL

La **tabla 5.16** y la **figura 5.12**, permiten ver el valor medio ( $\pm$  desviación estándar) de la inclinación del IMPA según el patrón facial. Para nuestra muestra los valores son similares entre los 3 patrones faciales, siendo de  $93^\circ$  para los pacientes con patrones mesofaciales,  $92,6^\circ$  para patrones braquifaciales y  $92^\circ$  para el grupo de patrones dolicofaciales. Se observa, por tanto, como la media para este ángulo no varía prácticamente en función del patrón facial.

En el estudio de Feres y cols. 2010, si se encontró una relación entre este ángulo y el patrón facial, sobre todo al comparar el grupo de patrones dolicofaciales con el de patrones mesofaciales ( $r 0,015$ ).

Baysal en 2013 halló entre sus pacientes de clase II esquelética que los patrones mesofaciales presentan un incisivo inferior más proinclinado que los patrones dolicofaciales y braquifaciales de la misma clase.

#### **6.3.4. OTRAS MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS RELACIONADAS CON CLASE ESQUELÉTICA Y PATRÓN FACIAL**

En las **tablas 5.17 y 5.18**, se aprecia la media y la desviación estándar del resto de medidas cefalométricas relacionadas con la clase esquelética y el patrón facial según la clase esquelética y el patrón facial respectivamente. Sus correlaciones serán analizadas en el apartado siguiente.

Las medidas cefalométricas verticales (Pp/H, Mp/H, Mp/Sn) fueron compatibles con el grado de divergencia mandibular. Estas medidas fueron estadísticamente distintas según los distintos grupos.

#### **6.4 HOMOGENEIDAD DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS**

Se estudia ahora si las dimensiones de los diferentes parámetros medidos (tejido blando y óseo de la sínfisis) difieren según la clase esquelética y/o el patrón facial del individuo.

Los modelos lineales generales de tipo ANOVA que se describen a continuación permiten contrastar si las aparentes diferencias observadas en los gráficos anteriores tienen relevancia estadística con dos factores independientes: clase y patrón facial, así como la interacción entre ambas.

De esta manera, será posible responder no sólo si la dimensión varía según la clase o según el patrón, sino si cualquiera de estas posibles variaciones es de la misma magnitud dentro de los niveles del otro factor.

#### **6.4.1. HOMOGENEIDAD SEXO-EDAD**

Previa a la estimación por ANOVA, se ha analizado si los distintos grupos determinados por clase y patrón son homogéneos en cuanto a sexo y edad. En el caso de confirmarse, no será necesario ajustar por estas variables demográficas.

La **tabla 5.19**, que describe la homogeneidad de los grupos de clase esquelética y patrón facial según sexo y edad, muestra que existen diferencias significativas en relación al sexo y patrón ( $p=0,001$ ) y muy marcadas aunque no significativas para el sexo y la clase esquelética ( $p=0,061$ ). No las hay, en cambio, en lo que respecta a la edad del individuo.

El análisis de la **tabla 5.20** que describe la clase esquelética en función del sexo permite afirmar que entre los pacientes con clase I esquelética, las mujeres predominan (61%) sobre los varones. En las clases II y III esqueléticas, se admite una equidistribución por sexo.

Respecto al patrón facial, las diferencias son, efectivamente, más acusadas, como puede verse en la **tabla 5.21**. En patrones mesofaciales y dolicofaciales, las mujeres predominan (en torno al 60%) sobre los varones, pero la tendencia se invierte radicalmente en los tipos braquifaciales.

La consecuencia de esta falta de homogeneidad por sexo es que los modelos ANOVA deben estar ajustados por el sexo y de esta forma se asegurará que cualquier efecto atribuible al patrón facial o a la clase esquelética no es realmente una consecuencia de la influencia perturbadora del sexo.

#### **6.4.2. HOMOGENEIDAD TEJIDO BLANDO DE LA SÍNFISIS**

El análisis de la **tabla 5.21**, que muestra las relaciones entre los tejidos blandos de la sínfisis según la clase esquelética, patrón

facial y sexo, permite detallar los resultados variable por variable:

Pg-Pg´
--------

La **tabla 5.22** identifica estadísticamente significativas las interacciones clase-patrón ( $p=0,007$ ) y patrón-sexo ( $0,010$ ).

### CLASE ESQUELÉTICA-PATRÓN FACIAL

La medición del Pg-Pg´ depende significativamente de la combinación clase-patrón del individuo. La interpretación se establece a partir del gráfico de medias estimadas que aparece en la **figura 5.13**. Este tipo de gráfica nos permite hacer una interpretación distinta según consideremos la clase esquelética o el patrón facial:

### *SEGÚN PATRÓN FACIAL*

En los pacientes con patrones mesofaciales, el grosor de la sínfisis a nivel de Pg es mayor en las clases II esqueléticas que en las clases I y a su vez mayor en las clases III que en las clases II esqueléticas.

En los pacientes con patrones dolicofaciales, el grosor es similar en las clases I y II esqueléticas pero aumenta bastante en las clases III. Aun así, su valor es superior al que encontramos en los otros patrones faciales.



Sin embargo, el comportamiento del parámetro en los patrones braquifaciales es totalmente opuesto al esquema anterior (por eso existe interacción). El valor medio se encuentra en las clases I esqueléticas y encontramos grosores superiores en las clases II, llegando a coincidir con los valores de los patrones dolicofaciales de la misma clase. Los patrones braquifaciales de clase III son los que alcanzan el valor más inferior de entre los registrados.

#### *SEGÚN CLASE ESQUELÉTICA*

En los pacientes de clase I esquelética, el grosor de la sínfisis a nivel de Pg es menor en los pacientes con patrones mesofaciales, seguido de los patrones braquifaciales y su valor máximo se alcanza en los patrones dolicofaciales. En las clases I esqueléticas, la medida Pg-Pg' en patrones braquifaciales es tan pequeña como la de los patrones mesofaciales de clase II.

En las clases II esqueléticas, la medida Pg-Pg' de patrones braquifaciales fue tan elevada como la de los patrones dolicofaciales de la misma clase y ésta, a su vez, es superior a la media registrada para los patrones mesofaciales.

En las clases III esqueléticas, la medida para patrones braquifaciales se situó marcadamente por debajo de los grupos con patrones mesofaciales y dolicofaciales.

Estas diferencias se confirman a partir de las pruebas de comparación múltiple de Bonferroni. En las clases I esqueléticas, hay diferencias significativas entre patrones mesofaciales y dólicofaciales ( $p < 0,001$ ) y una fuerte tendencia para la comparación de patrones braquifaciales-dólicofaciales ( $p = 0,095$ ). En las clases II esqueléticas, las diferencias de patrones mesofaciales-dólicofaciales están al límite de la significatividad ( $p = 0,056$ ). En las clases III esqueléticas, hay diferencias entre patrones braquifaciales-dólicofaciales ( $p < 0,001$ ) y entre patrones braquifaciales-mesofaciales ( $p = 0,015$ ).

#### PATRÓN FACIAL -SEXO

El modelo también detectó una interacción significativa patrón-sexo, que se interpretaría a partir del gráfico que aparece en la **figura 5.14**. Los varones tienen un Pg-Pg' más elevado que las mujeres ( $p = 0,008$  en mesofaciales;  $p < 0,001$  en dolicofaciales), a excepción del patrón braquifacial en el que no hay diferencias ( $p = 0,834$ ).

Gn-Gn'
--------

La **tabla 5.22** identifica el patrón facial como el único término estadísticamente significativo ( $p < 0,001$ ).

Las pruebas de Bonferroni expuestas en la **figura 5.15** revelan que el grosor medio de la sínfisis a nivel de Gn en patrones braquifaciales fue significativamente superior a la de los patrones mesofaciales ( $p < 0,001$ ) y los patrones dolicofaciales ( $p < 0,001$ ), no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre estos últimos.

Me-Me'
--------

La **tabla 5.22** muestra como no se halló relación estadísticamente significativa entre esta medida y la clase esquelética o el patrón facial por separado.

En cambio, la interacción entre patrón facial y clase esquelética ( $p = 0,010$ ) es el resultado más relevante de entre los encontrados y apunta a que la longitud del parámetro depende de esta combinación.

El gráfico de la **figura 5.16**, permite hacer una interpretación distinta según consideremos la clase esquelética o el patrón facial:

*SEGÚN PATRÓN FACIAL*

En los pacientes con patrones mesofaciales de clase I y II esquelética, el grosor de la sínfisis a nivel de mentón es similar, en cambio, el valor aumentó significativamente en las clases III.

En los pacientes dolicofaciales, el valor también fue similar entre la clase I y II esquelética (aunque superior a los patrones mesofaciales), pero la tendencia en las clases III esqueléticas se invirtió y el valor disminuyó en este grupo.

En los pacientes con patrones braquifaciales, el grosor en las clases I esqueléticas fue menor que en las clases II (siendo siempre superior a los patrones mesofaciales y patrones dolicofaciales) pero superior a las clases III esqueléticas, cuyo valor se encontraba esta vez entre los patrones mesofaciales y los patrones dolicofaciales.

*SEGÚN CLASE ESQUELÉTICA*

En los pacientes con clase I esquelética no hubo diferencias significativas entre las medias de los 3 grupos de patrón facial (test de Bonferroni).

Para las clases II esqueléticas, la media del valor Me-Me' en los patrones braquifaciales fue significativamente superior a la de los patrones mesofaciales ( $p=0,027$ ), encontrándose los patrones dolicofaciales en un punto intermedio.

En las clases III esqueléticas, el grosor medio de la sínfisis a nivel de Me en los patrones mesofaciales es significativamente superior a la de los patrones dolicofaciales ( $p=0,011$ ), encontrándose esta vez los patrones braquifaciales en un punto intermedio.

### *SEGÚN SEXO*

También ha de destacarse el dimorfismo sexual detectado al respecto de la longitud de Me-Me' ( $p=0,003$ ). Los varones presentaron esta dimensión aumentada.

El análisis prosigue con el estudio del resto de medidas lineales óseas de la sínfisis

## **6.4.3 HOMOGENEIDAD DE LA SÍNFISIS ÓSEA**

### **6.4.3.1 MEDIDAS LINEALES**

En la **tabla 5.24**, se pueden apreciar las relaciones de las dimensiones lineales del tejido óseo de la sínfisis en relación a la clase esquelética, patrón facial y sexo.

A continuación, analizaremos cada una de las medidas lineales de la sínfisis:

Id-B
------

Para Id-B, el modelo identifica interacciones significativas con el sexo ( $p=0,035$  para clase esquelética y  $p=0,038$  para patrón facial).

### PATRÓN FACIAL-SEXO

La gráfica de la **figura 5.17** muestra cómo se comporta la medida Id-B en función del patrón facial y el sexo. Al observar la gráfica podemos interpretar que el valor Id-B es superior en varones que en mujeres para patrones braquifaciales y dolicofaciales, siendo en estos últimos, el valor muy superior al de los otros dos grupos. En los patrones mesofaciales, el valor es superior en mujeres que en varones.

Los test de comparación múltiple revelan que las únicas diferencias significativas por sexo se dan entre los patrones dolicofaciales ( $p=0,025$ ).

### CLASE ESQUELÉTICA-SEXO

La **figura 5.18** permite interpretar los resultados de la interacción de Id-B con la clase esquelética y el sexo. La gráfica muestra como en varones, el valor Id-B es mucho mayor en las clases II y clases III comparado con las clases I esqueléticas. En

cambio, las mujeres presentaron un valor intermedio similar en todas las clases esqueléticas.

Las diferencias por sexo se limitan a las clases II esqueléticas ( $p=0,036$ ), con fuerte tendencia también en clases III ( $p=0,072$ ), siendo el valor superior en varones que en mujeres.

B-Pg
------

La medida difiere significativamente según combinaciones de patrón facial -clase esquelética ( $p=0,041$ ), además de exhibir un fuerte dimorfismo sexual ( $p<0,001$ ).

### CLASE ESQUELÉTICA-PATRÓN FACIAL

La interpretación de la primera relación se establece a partir de la gráfica mostrada en la **figura 5.19** que puede analizarse de varios modos:

#### *SEGÚN CLASE ESQUELÉTICA*

Por una parte, en las clases I esqueléticas, las diferencias son casi significativas entre patrones dolicofaciales y patrones braquifaciales ( $p=0,065$ ), estando los patrones mesofaciales en un punto intermedio.

En las clases II esqueléticas, los patrones mesofaciales se diferenciaron de los otros dos grupos ( $p=0,036$  respecto a

patrones dolicofaciales y  $p=0,090$  respecto a patrones braquifaciales). En las clases III esqueléticas, se admite la homogeneidad de las tres medias.

### *SEGÚN PATRÓN FACIAL*

En general, los patrones dolicofaciales fueron los que presentaron los valores más altos de esta medida.

Los patrones mesofaciales de clase I y II esquelética, presentaron valores similares y por debajo de los patrones dolicofaciales pero en los patrones mesofaciales de clase III esquelética, el valor aumentó y se equiparó a los patrones dolicofaciales de la misma clase.

Lo mismo ocurre para los patrones braquifaciales que presentaron valores inferiores a los patrones dolicofaciales en las clases I y III esqueléticas, pero en las clases II, este valor está aumentado, llegando a equipararse a los valores de los patrones dolicofaciales de la misma clase.

### RELACIÓN CON SEXO

Los varones exhiben un B-Pg medio significativamente superior a las mujeres ( $p<0,001$ ).



Pg-Me
-------

Los resultados fueron muy similares a los del parámetro anterior: interacción patrón facial -clase esquelética ( $p=0,007$ ) y dimorfismo sexual ( $p=0,028$ ).

#### CLASE ESQUELÉTICA-PATRÓN FACIAL

Al analizar el gráfico de la **figura 5.20**, es posible afirmar que en las clases I esqueléticas de la muestra estudiada, los patrones dolicofaciales, presentaron una medida media significativamente más reducida que los otros dos grupos ( $p=0,005$  en patrones mesofaciales y  $p=0,003$  en patrones braquifaciales).

En las clases II esqueléticas, los patrones dolicofaciales también estaban significativamente disminuidos respecto a los patrones braquifaciales ( $p=0,032$ ).

En las clases III, fueron los patrones mesofaciales los que se diferenciaron de los otros dos grupos ( $p=0,034$  en patrones braquifaciales y  $p=0,018$  en patrones dolicofaciales).

#### RELACIÓN CON SEXO

Los varones exhibieron un Pg-Me medio significativamente superior a las mujeres ( $p<0,001$ ).

Id-Me
-------

Los resultados de la **tabla 5.24** para esta medida mostraron una relación significativa entre Id-Me y la clase esquelética ( $p=0,023$ ), el patrón facial ( $p<0,001$ ) y el sexo ( $p<0,001$ ), pero no implica a interacciones entre ellos. Es decir, el comportamiento observado para cualquiera de esos factores es extrapolable a cualquier nivel de los otros.

La interpretación se hace a partir de la **figura 5.21**.

#### RELACIÓN CON CLASE ESQUELÉTICA

En las clases I esqueléticas, los patrones dolicofaciales tuvieron un valor Id-Me mayor que los patrones mesofaciales y éstos a su vez, presentaron un valor superior a los patrones braquifaciales. Así pues, los patrones dolicofaciales se separaron de los patrones braquifaciales ( $p=0,002$ ).

En las clases II esqueléticas, se mantuvieron estas diferencias ( $p=0,042$ ) e incluso se extremaron para la comparación entre patrones dolicofaciales-mesofaciales ( $p<0,001$ ). La diferencia en esta clase esquelética con respecto a las otras dos es que los patrones braquifaciales presentaron una longitud ligeramente superior a los patrones mesofaciales para este parámetro.

En las clases III esqueléticas, el comportamiento volvió a ser similar a las clases I, donde los patrones dolicofaciales

presentaron una medida Id-Me significativamente superior a los patrones mesofaciales y éstos, a su vez, superior a los patrones braquifaciales.

### RELACIÓN CON PATRÓN FACIAL

Los patrones dolicofaciales son los que presentaron los valores más altos y los patrones braquifaciales los más bajos, a excepción de los patrones braquifaciales de clase II cuyo valor Id-Me fue similar a los patrones mesofaciales de la misma clase esquelética.

Aunque las líneas anteriores no son estrictamente paralelas, no son tan heterogéneas como en casos anteriores y, de ahí, la no existencia de interacciones.

### RELACIÓN CON SEXO

Esta medida también presenta dimorfismo sexual. La medida de los varones es, en promedio, significativamente superior a la de las mujeres.

I-Pg a B-Me
-------------

La **tabla 5.24** para esta distancia muestra relaciones estadísticamente significativas para la combinación patrón facial-clase esquelética ( $p=0,005$ ).

### CLASE ESQUELÉTICA-PATRÓN FACIAL

Su interpretación se hace a partir de la gráfica de medias estimadas de la **figura 5.22**.

#### *SEGÚN CLASE ESQUELÉTICA*

En las clases I esqueléticas, las diferencias entre patrones braquifaciales-dolicofaciales se hacen relevantes ( $p=0,014$ ), presentando los patrones dolicofaciales un valor muy superior a los patrones braquifaciales y estando los patrones mesofaciales en un nivel intermedio.

En las clases II esqueléticas, la distancia media de los patrones braquifaciales se redujo significativamente respecto a los otros dos grupos ( $p=0,006$  a patrones mesofaciales y  $p=0,012$  a patrones dolicofaciales).

En las clases III esqueléticas, se invirtió la tendencia anterior y los patrones braquifaciales presentaron un valor superior a los patrones mesofaciales y por ello aquí destacan las diferencias de patrones dolicofaciales a mesofaciales ( $p=0,002$ ).

#### *SEGÚN PATRÓN FACIAL*

Los patrones dolicofaciales presentaron, en general, los valores más altos para esta medida, pudiéndose sólo comparar con los patrones mesofaciales de clase II, que presentaron valores

similares o incluso ligeramente superiores a los patrones dolicofaciales de esa misma clase.

Los patrones braquifaciales presentaron los valores más inferiores excepto en las clases III esqueléticas donde el valor fue superior al de los patrones mesofaciales.

### RELACIÓN CON SEXO

Si bien no se alcanzó la significatividad estadística en función del sexo, es mencionable una fuerte tendencia ( $p=0,095$ ). En este caso, la longitud se presentó aumentada entre las mujeres, como puede verse en la **figura 5.23**.

También se han estimado modelos de análisis de la varianza para las medidas angulares de la sínfisis.

#### **6.4.3.2 MEDIDAS ANGULARES**

Las relaciones de las dimensiones angulares del tejido óseo de la sínfisis en relación a la clase esquelética, patrón facial y sexo se estudian una a una a partir de la **tabla 5.25**.

B-B1-Gn
---------

Este ángulo que aporta información indirecta de la dimensión vertical de la sínfisis mandibular sugiere también diferencias

según la combinación clase esquelética-patrón facial ( $p=0,013$ ), como puede observarse en la gráfica representada en la **figura 5.24** y que puede interpretarse de la siguiente manera:

### CLASE ESQUELÉTICA-PATRÓN FACIAL

#### *SEGÚN CLASE ESQUELÉTICA*

En las clases I esqueléticas, sólo hay diferencias significativas entre patrones braquifaciales y dolicofaciales ( $p=0,048$ ), presentando los patrones braquifaciales los valores más altos de entre los registrados.

En las clases II esqueléticas, los patrones dolicofaciales tuvieron un ángulo significativamente más bajo que los otros dos grupos ( $p=0,006$  en patrones mesofaciales y  $p<0,001$  en patrones braquifaciales). En las clases III esqueléticas, se mantuvieron las diferencias entre patrones mesofaciales-dolicofaciales ( $p=0,007$ ).

#### *SEGÚN PATRÓN FACIAL*

En general, los patrones braquifaciales fueron los que presentaron un ángulo más abierto, seguido de los patrones mesofaciales y de los patrones dolicofaciales, a excepción de los patrones braquifaciales de clase III, donde este ángulo se vio

reducido con respecto a los patrones mesofaciales de la misma clase.

### PATRÓN FACIAL-SEXO

La **tabla 5.25** también muestra interacción de esta medida con la combinación patrón facial- sexo. Es decir, el dimorfismo sexual se manifestó de diferente manera según el patrón facial ( $p=0,028$ ) como puede observarse en la **figura 5.25**.

Sólo en los patrones mesofaciales puede hablarse de un ángulo significativamente distinto entre varones y mujeres ( $p=0,004$ ), siendo esta medida superior en varones que en mujeres.

### CLASE ESQUELÉTICA-SEXO

Para la clase esquelética, la situación es similar, pero no se alcanzó la significatividad ( $p=0,089$ ). En este caso, es dentro de las clases I esqueléticas donde el ángulo de los varones es superior al de las mujeres ( $p=0,017$ ).

B-Pg-Me
---------

### RELACIÓN CON PATRÓN FACIAL

Para este ángulo que determina la convexidad de la sínfisis mandibular sólo se han encontrado diferencias significativas según el patrón facial del sujeto ( $p<0,001$ ). Su interpretación se

realizó a partir de la **figura 5.26**. En efecto, independientemente de la clase esquelética, la situación es parecida:

Los patrones braquifaciales presentaron un ángulo mucho más bajo que los otros dos grupos ( $p < 0,001$  respecto a ambos). Es decir, los pacientes con patrones braquifaciales presentaron una sínfisis mandibular más convexa que los otros dos patrones. No se encontraron diferencias entre patrones mesofaciales y dolicofaciales ( $p = 1,000$ ).

Este ángulo no muestra correlación significativa con la clase esquelética y tampoco muestra dimorfismo sexual.

Id-B-Pg
---------

La **tabla 5.25** para esta medida muestra de nuevo interacción para la combinación clase esquelética-patrón facial del individuo ( $p = 0,039$ ), representada en la gráfica de la **figura 5.28** y para la combinación clase esquelética-sexo, representada en la gráfica de la **figura 5.29**.

#### CLASE ESQUELÉTICA-PATRÓN FACIAL

Así pues, el análisis de la **figura 5.28**, nos muestra que sólo en las clases II esqueléticas se rompe la total homogeneidad de las dimensiones por patrones faciales. El ángulo medio en patrones



dolicofaciales se eleva considerablemente respecto a patrones braquifaciales ( $p=0,011$ ) y a patrones mesofaciales ( $p=0,002$ ). Los pacientes con clase II esquelética y patrones dolicofaciales presentaron una sínfisis significativamente más cóncava que los otros patrones y clases esqueléticas.

#### CLASE ESQUELÉTICA-SEXO

La **figura 5.29** muestra que existe dimorfismo sexual, pero no puede dissociarse de la clase esquelética del paciente ( $p=0,011$ ).

En las clases I esqueléticas, hay diferencias ( $p=0,049$ ) de manera que el ángulo Id-B-Pg es mucho mayor en mujeres que en varones, presentando así las mujeres una sínfisis mandibular más cóncava que los varones.

En cambio, en las clases II esqueléticas, también se encontró dimorfismo sexual ( $p=0,024$ ) pero en el sentido contrario, los varones con clase II esquelética presentaron una sínfisis significativamente más cóncava que las mujeres.

B-Pg-Mb
---------

La medida de este ángulo depende del patrón y la clase esquelética de manera aislada, pero no implica interacción entre ellos. Sí que lo hace, por su parte, a las interacciones con el sexo.

### SEGÚN CLASE ESQUELÉTICA-SEXO

El estudio de la medida B-Pg-Mb según clase esquelética-sexo ( $p=0,043$ ), viene explicada mediante la gráfica de la **figura 5.30**. En ella puede verse que sólo en las clases I esqueléticas puede hablarse de un incremento muy notable del ángulo de varones frente a mujeres ( $p=0,058$ ). Recíprocamente, es entre los varones donde se manifiestan las diferencias entre las clases III esqueléticas respecto a las clases I ( $p=0,020$ ) y a las II ( $p<0,001$ ). Entre las mujeres, el ángulo medio es similar en las tres clases esqueléticas.

### SEGÚN PATRÓN FACIAL-SEXO

El mismo tipo de análisis puede realizarse para la variable patrón en su interacción con el sexo ( $p=0,046$ ) y se analiza en la **figura 5.31**. Sólo entre los varones se observan diferencias significativas debidas al patrón: braquifacial-mesofacial ( $p=0,003$ ) y braquifacial-dolicofacial ( $p=0,001$ ).

Con esto se completa el estudio de las variables de la sínfisis en función de la clase esquelética y patrón facial de los individuos.

## 6.5. CAMPO DENTARIO

En el apartado 5.3, se ha estudiado la relación entre la angulación del incisivo inferior (IMPA) y el patrón facial, la clase esquelética y el sexo del individuo. Es importante para la investigación conocer la relación entre el IMPA y los diferentes parámetros del tejido blando de la sínfisis, evaluándose mediante coeficientes de correlación lineal de Pearson, los cuales se muestran en la **tabla 5.26**. En esta tabla se observa que sólo las medidas angulares exhiben relación lineal significativa con la inclinación del incisivo inferior definida por este ángulo. Para analizar estas relaciones se interpretan los gráficos de dispersión mostrados en las **figuras 5.32, 5.33, 5.34 y 5.35**.

En la **figura 5.32**, puede verse como la relación del IMPA con B-B1-Gn es inversa, en el sentido de que mayores valores de este parámetro implican valores más pequeños del IMPA. Como se observa gráficamente es una asociación de carácter débil.

También es débil la relación con B-Pg-Me, como puede observarse en la **figura 5.33**. Esta vez la relación es de sentido positivo, es decir, el incremento de un parámetro se vincula al incremento del otro.

Las correlaciones entre IMPA y los dos últimos parámetros pueden clasificarse ya como ‘moderadas’. En los gráficos de dispersión mostrados en las **figuras 5.34** y **5.35** se observa, claramente cómo el aumento de un parámetro implica el aumento también del otro.

## 6.6 OTROS PARÁMETROS CEFALOMÉTRICOS

Se han estimado los modelos ANOVA para el resto de variables analizadas relativas a la clase esquelética y el patrón facial. Los resultados se expresan en la **tabla 5.27**:

A continuación, analizaremos las relaciones más significativas.

### Wits Appraisal

Lo más relevante para esta medida es el dimorfismo sexual ( $p < 0,001$ ) y se muestra en la **figura 5.36**. En los varones, el valor medio de Wits está claramente disminuido.

### Eje Facial

Las diferencias registradas por patrón ( $p < 0,001$ ) son obvias debido a que este valor es una medida para determinar el patrón facial.

En cambio, sí que cabe mencionar la relación significativa que muestra esta variable con la clase esquelética ( $p=0,013$ ). Su interpretación se hace a partir de la **figura 5.37**.

En ella se observa cómo en las clases II esqueléticas se alcanza el valor medio más pequeño del eje facial, significativamente inferior a las clases III esqueléticas ( $p=0,017$ ) y próximo a serlo respecto a las clases I ( $p=0,052$ ). El ángulo no se diferencia significativamente entre las clases I y III, siendo ligeramente superior en las clase III esqueléticas.

GoMe-Sn
---------

Este ángulo guarda una relación estadísticamente significativa con el patrón facial (medido mediante el eje facial) ( $p<0,001$ ) y con el sexo ( $p=0,004$ ).

La **figura 5.38** muestra como cualquier grupo de patrón tiene un GoMe-Sn medio significativamente distinto a otro ( $p<0,001$ ).

En cuanto a su relación con el sexo, se hace evidente la elevación en las mujeres, como puede verse en la gráfica de la **figura 5.39**.

**Plano Palatino / Plano Mandibular**

No se encontraron relaciones con clase esquelética o sexo para este parámetro que determina el patrón facial.

**Plano Palatino / Horizontal Verdadera**

Sólo se identifican relaciones relevantes respecto al sexo ( $p=0,010$ ), representadas en la **figura 5.40**, con una elevación de la media en los varones.

**Plano Mandibular / Horizontal Verdadera**

En este caso, la **tabla 5.27** para esta medida mostró la interacción clase esquelética-patrón facial ( $p=0,027$ ), representada mediante un gráfico de medias estimadas en la **figura 5.41** y la interacción patrón facial-sexo ( $p=0,022$ ), representada de la misma manera en la **figura 5.42**.

En la **figura 5.41**, puede verse como en las clases I esqueléticas, únicamente no hay diferencias significativas en las medias de patrones mesofaciales con braquifaciales. En las clases III, la interpretación es la misma. Para cualquier otro par que se compare dentro de una clase específica, las diferencias son extremas ( $p<0,001$ ).

Respecto a la segunda interacción, representada en la **figura 5.42**, puede afirmarse que entre los patrones dolicofaciales, el valor medio de los varones estaba significativamente aumentado respecto a las mujeres ( $p=0,002$ ), pero en ningún otro patrón se concluye dimorfismo.

UAFH
------

La interacción clase esquelética-patrón facial ( $p<0,001$ ) vuelve a ser el aspecto más interesante del modelo. La **figura 5.43** permite la interpretación de esta relación:

Dentro de las clases I esqueléticas, se aceptaría la homogeneidad de medias, ya que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los distintos patrones faciales.

En las clases II esqueléticas, los patrones mesofaciales exhibieron un UAHF significativamente menor a los patrones braquifaciales ( $p=0,003$ ) y a los patrones dolicofaciales ( $p=0,014$ ). En las clases III, los patrones braquifaciales tuvieron una media inferior a los patrones dolicofaciales ( $p<0,001$ ) y a los patrones mesofaciales ( $p=0,020$ ).

Opdebeek y Bell en 1978, también hallaron diferencias en esta medida para cualquiera de los patrones faciales analizados.

La **figura 5.44** muestra la gráfica de la relación de esta medida con el sexo, apuntando a una elevación de la media en los varones.

LAFH
------

No hay interacciones significativas, pero sí efectos principales o relaciones directas significativas que se representan en las **figuras 5.45, 5.46 y 5.47**.

- Relación LAFH con clase esquelética

La **figura 5.45** muestra como la clase III presentó una media significativamente superior a las clases I ( $p=0,011$ ) y II esqueléticas ( $p=0,089$ ).

- Relación LAFH con patrón facial

La **figura 5.46** muestra como cualquier par de patrones conduce a diferencias significativas ( $p<0,001$ ). El estudio de Feres y cols. en 2010, halló diferencias significativas entre los grupos con patrones mesofacial-dolicofacial (0,003) y los grupos con patrones braquifacial-dolicofacial ( $p<0,001$ ). Opdebeek y Bell en 1978, también obtuvieron diferencias en esta medida para cualquiera de los patrones faciales analizados.



- Relación LAFH con sexo

La **figura 5.47** muestra como existe dimorfismo sexual al existir un valor significativamente superior en varones que en mujeres para esta medida.

TAFH
------

En este caso, la interacción clase esquelética-patrón facial ( $p=0,001$ ) es el efecto más destacado de entre los observados, además del efecto del sexo ( $p<0,001$ ).

#### CLASE ESQUELÉTICA-PATRÓN FACIAL

La primera interacción viene representada en la **figura 5.48** y en ella puede verse como en las clases I esqueléticas, el TAFH medio de los patrones braquifaciales es menor a los de los patrones mesofaciales ( $p=0,006$ ) y a los de los patrones dolicofaciales ( $p<0,001$ ).

En clases II esqueléticas, la media de los patrones dolicofaciales es superior a la de los patrones braquifaciales ( $p=0,012$ ) y a la de los patrones mesofaciales ( $p<0,001$ ).

En clases III esqueléticas existen diferencias significativas entre todos los patrones que se comparen. El estudio de Feres y cols. en 2010, obtuvo diferencias significativas entre los grupos con patrones mesofacial-dolicofacial (0,043) y los grupos con patrones braquifacial-dolicofacial ( $<0,001$ ). Opdebeek y Bell en

1978, también hallaron diferencias en esta medida para cualquiera de los patrones faciales analizados.

### RELACIÓN CON SEXO

El dimorfismo sexual representado en la **figura 5.49** revela un aumento de la media del parámetro en los varones.

## **6.7 RELACIÓN ENTRE TEJIDOS BLANDOS Y ÓSEOS DE LA SÍNFISIS**

La relación entre el tejido blando de la sínfisis y el tejido óseo subyacente se estima a partir del coeficiente de correlación lineal de Pearson representado en la **tabla 5.28**.

Las relaciones detectadas como significativas han sido numerosas, aunque algunas de ellas no fueron de gran magnitud ( $-0,3 < r < 0,3$ ). No se trata de una contradicción, ya que la significatividad se alcanza con relativa facilidad en muestras muy grandes incluso aun cuando las relaciones son de carácter moderado.

En este apartado no podemos hacer una comparación de nuestros resultados con los de otros estudios, puesto que no hay en la literatura ninguno que relacione estas medidas de tejido duro con el tejido blando a nivel de la sínfisis.

A continuación, vamos a detallar las relaciones para cada uno de los puntos del tejido blando analizados:

Pg-Pg'
--------

En la **tabla 5.28** referente a esta medida cabe destacar dos relaciones lineales con Pg-Pg' y de magnitud moderada: las que implican a B-Pg y a Id-Me.

- B-Pg

El gráfico de dispersión mostrado en la **figura 5.50** refleja cómo la nube de pacientes queda ajustada moderadamente bien por una recta (línea continua). Se trata de un resultado directo a partir del  $r=0,433$  obtenido (asociación directa y moderada). Es decir, los pacientes con valores más grandes de B-Pg presentaron también valores más grandes del Pg-Pg', o lo que es lo mismo, un grosor mayor del tejido blando a nivel de Pg.

La línea discontinua representa la diagonal principal (recta  $y=x$ ), es decir, la línea donde deberían estar todos los puntos en el caso de que existiera una relación 1:1 entre dimensión blanda y ósea. Lo que se observa es que la recta de ajuste real tiene una pendiente menor que esta diagonal principal, o lo que es igual, una cierta longitud del parámetro óseo equivale a una longitud algo menor del parámetro blando. Para demostrar este hecho, es

preciso estimar la ecuación de la recta de ajuste (recta de regresión) y estudiar los coeficientes de la misma, mostrado en la **tabla 5.29**.

La recta estimada tiene por ecuación:

$$PgPg' = 6,13 + 0,45 B\_PG$$

Es decir, para una longitud concreta de B-Pg, se estima un Pg-Pg' igual al pronosticado por la fórmula anterior. Obsérvese cómo el intervalo de confianza de la constante excluye al cero y el de la pendiente hace lo propio con el 1. Se rechaza la hipótesis de un ratio 1:1 (Pg-Pg'=B-Pg), dado que la verdadera relación, expresada por la fórmula, difiere significativamente.

#### -Id-Me.

Para esta medida se desarrolló la misma estrategia de análisis para relacionarla con Pg-Pg'. Sabemos que la asociación es de magnitud también moderada ( $r=0,419$ ). El signo del coeficiente de  $r$  (positivo) y el gráfico de dispersión mostrado en la **figura 5.51** permiten interpretar que es una relación directa, donde valores del Id-Me que se incrementan implicaron también un incremento en Pg-Pg', que lo hace en el mismo sentido. Se podría deducir de esta relación que cuanto mayor es la dimensión vertical de la sínfisis mayor es el tejido blando de la misma a nivel de Pg.

La **tabla 5.30** muestra el coeficiente e intervalo de confianza para la relación entre ambas variables.

La recta estimada tiene por ecuación:

$$PgPg' = 3,48 + 0,31 Id\_Me$$

Resulta igual de evidente que en el caso anterior, que la recta de ajuste estimada exhibe una pendiente significativamente inferior a 1 (la teórica si ratio es 1:1). El valor del parámetro blando es siempre menor que el equivalente del óseo.

#### - Id-B

Esta medida ósea lineal también está relacionada con Pg-Pg'. Aunque la asociación es significativa, la fuerza de la misma es notablemente inferior ( $r=0,176$ ), como puede apreciarse en el gráfico de dispersión mostrado en la **figura 5.52** el grueso de la 'nube' de pacientes se sitúa en una zona superior a la delimitada por la diagonal principal, es decir, un determinado valor de Id-B implica un valor de Pg-Pg' bastante más elevado. La dimensión blanda sobre-estima la ósea en este caso.

La **tabla 5.31** muestra el coeficiente e intervalo de confianza para la relación entre ambas variables.

La recta estimada tiene por ecuación:

$$PgPg' = 10,76 + 0,19 Id\_B$$

En efecto, la recta de ajuste tiende a la horizontalidad, es decir, la disminución de la fuerza de la relación. La tendencia, en cualquier caso, es positiva, es decir, mayor Id-B tiende a asociarse a mayor Pg-Pg'.

También se encuentran, según la **tabla 5.28** asociaciones significativas de magnitud moderada entre Pg-Pg' y dos mediciones angulares:

$$\text{-B-Pg-Me} \quad r=0,147 \text{ (} p=0,004^{**}\text{)}$$

$$\text{-B-Pg-Mb} \quad r=0,250 \text{ (} p<0,001^{***}\text{)}$$

La **figura 5.53** muestra el gráfico de dispersión que relaciona el ángulo B-Pg-Me con Pg-Pg'. En él se ve como la recta es en sentido ascendente pero también tiende a la horizontalidad, mostrando la debilidad de la relación. En este caso el gráfico no muestra línea discontinua puesto que es una medida angular y no se puede relacionar de manera directa con una lineal.

La **figura 5.54** muestra el gráfico de dispersión que relaciona el ángulo B-Pg-Mb con Pg-Pg'. Se observa como la relación también es débil aunque mayor que la anterior puesto que la línea es un poco más inclinada.

Gn-Gn'
--------

Las relaciones relevantes de Gn-Gn' con los tejidos óseos son todas de carácter débil. Se visualizan a partir de los gráficos de dispersión mostrados en las **figuras 5.55, 5.56, 5.57 y 5.58** y se han estimado modelos lineales de regresión según la estrategia anterior.

Para B-Pg, Pg-Me, Id-Me (**figuras 5.55, 5.56, 5.57** respectivamente), la asociación es directa (a mayor valor de esta medida ósea, mayor valor de la blanda). En los tres casos, se observa que la pendiente de la recta de ajuste es menor a la diagonal principal, lo que significaría una disminución del valor blando respecto al óseo. Para I-Pg a B-Me la relación es inversa, en el sentido de que a mayor distancia de la medida ósea, menor de la del espesor blando.

La **tabla 5.31** muestra el coeficiente e intervalo de confianza para la relación estas variables. En todos los casos el intervalo de confianza para la pendiente excluye al valor 1, es decir, tampoco podría aceptarse una igualdad 1:1.

Me-Me´
--------

La **tabla 5.28** para esta medida muestra como Me-Me´ se relaciona con B-Pg con una cierta intensidad ( $r=0,333$ ;  $p<0,001$ ) y con menos fuerza, con Id-Me ( $r=0,175$ ,  $p=0,001$ ). La relación puede verse en los gráficos de dispersión representados en las **figuras 5.59** y **5.60**.

En ambos casos, la relación es directa, es decir valores más altos del parámetro óseo implican valores más altos también del blando. En cualquier caso, las rectas de ajuste se ubican en la zona inferior delimitada por la diagonal principal, sugiriendo siempre un menor valor del parámetro blando frente al óseo.

La **tabla 5.33** muestra la relación entre medida blanda Me-Me´ y óseas mediante una estimación de coeficientes e intervalo de confianza al 95% mediante regresión lineal simple. En todos los casos el intervalo de confianza para la pendiente excluye al valor 1, es decir, tampoco podría aceptarse una igualdad 1:1.

Se visualiza a continuación, una última relación entre Me-Me´ y el ángulo B-Pg-Me. Su interpretación se hace a partir de la **figura 5. 61** que muestra el gráfico de dispersión que relaciona ambas variables. La relación es detectada como significativa aunque de nivel débil. Una mayor angulación está implicando una elevación del Me-Me´. Es decir, a mayor convexidad de la



sínfisis mandibular mayor es el espesor de tejido blando a nivel de Me.

## 6.8 MORFOLOGÍA DEL CONTORNO DE LA SÍNFISIS

Interesa investigar si el contorno de la sínfisis es homogéneo o no, y en este último caso, qué disposición morfológica adopta y de qué otros aspectos (clase esquelética, patrón facial) puede depender.

Los gráficos del apartado 5.3 son perfectos para entender el resultado de la inmediata prueba estadística. De la **figura** descriptiva **5.3**, se puede deducir de manera muy clara que la longitud Pg-Pg' se exhibe claramente aumentada respecto a las otras dos. Esto mismo puede observarse en el estudio de Macari y Hanna en 2014, al observar las medias y desviaciones estándar para estos valores.

Se estima un modelo lineal general de medidas repetidas en la **tabla 5.34** cuyo resultado confirma que, en efecto, los valores medios de los 3 parámetros son significativamente distintos ( $F=555,0$  ;  $p<0,001$ ).

Los test de Bonferroni muestran que las diferencias significativas se producen entre Pg-Pg' y Gn-Gn' ( $p<0,001$ ) y entre Pg-Pg' y Me-Me' ( $p<0,001$ ). No las hay entre Gn-Gn' y Me-Me' ( $p=0,169$ ). El estudio de Macari y Hanna en 2014, sí

que halló diferencias significativas entre las medidas del tejido blando de la sínfisis dentro de cada grupo analizado de patrón facial ( $p=0,001-0,03$ ) excepto para el grupo de patrones dolicofaciales.

La cuestión que inmediatamente se plantea es si el resultado anterior es extrapolable a cualquier tipo de clase o de patrón facial, atendiendo al hecho, además, de que la muestra incluye más mujeres de clase I esqueléticas o más varones braquifaciales (es decir, ajuste por sexo necesario):

La **tabla 5.35**, nos permite analizar la homogeneidad de los parámetros del tejido blando según clase esquelética, patrón facial y sexo. Las interacciones con la zona determinan si las diferencias en el contorno de la sínfisis dependen de alguno de los factores considerados.

Muy evidente es la que hace referencia al patrón facial del individuo ( $p<0,001$ ) y su interpretación se hace a partir del gráfico de medias estimadas representado en la **figura 5.62**.

#### PATRÓN FACIAL-ZONA

De la figura se deduce que entre los patrones mesofaciales, no hay diferencias significativas entre Gn-Gn' y Me-Me' ( $p=0,224$ , Bonferroni). Naturalmente, sí existen para las comparaciones respecto a Pg-Pg' ( $p<0,001$ ).

Dentro de los patrones braquifaciales, las diferencias Gn vs Me son casi significativas ( $p=0,065$ ) en el sentido de que cuanto más braquifacial es el paciente mayor es la diferencia entre Gn y Me, siendo el espesor del tejido blando más fino a nivel de Me.

Finalmente, dentro de los patrones dolicofaciales encontramos que estas diferencias se hacen significativas ( $p=0,002$ ). Ésta es la principal peculiaridad detectada y causante del nivel de significatividad de la interacción zona-patrón. En este grupo, por tanto, sí que hay diferencias entre Gn y Me pero en sentido contrario a los patrones braquifaciales, presentando una disminución del espesor del tejido blando a nivel de Gn con respecto a Me.

En el estudio de Macari y Hanna en 2014, también existió esta interacción patrón facial-zona-sexo. En este estudio vemos que existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de patrón facial sólo para la variable Gn-Gn' de manera que en los varones, Gn-Gn' es significativamente distinto, tanto si comparamos el grupo con un patrón más braquifacial con el grupo más dolicofacial ( $p=0,022$ ), como si comparamos el grupo mesofacial con el dolicofacial ( $p=0,036$ ).

En las mujeres solo se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre el grupo con el patrón más

braquifacial (bajo) con el grupo con el patrón más dolicofacial (alto) ( $p=0,036$ ).

### ZONA-SEXO

La interacción zona-sexo ( $p=0,001$ ) puede analizarse de la misma forma mediante el gráfico mostrado en la **figura 5.63**.

Entre los varones hay diferencias significativas entre cualquier par de parámetros del tejido blando que se consideren, pero entre las mujeres hay que aceptar la homogeneidad entre la media del Gn-Gn' y del Me-Me' ( $p=0,783$ ). En los varones, por tanto, el espesor de tejido blando a nivel de Me es significativamente mayor que a nivel de Gn. En cambio, en las mujeres sucede lo contrario, el espesor es menor a nivel de Me, aunque la diferencia no llega a ser estadísticamente significativa.

# CONCLUSIONES

“La vida es el arte de sacar conclusiones suficientes a partir  
de datos insuficientes”

**Samuel Butler**

Novelista inglés.



## 7. CONCLUSIONES.

Las conclusiones que hemos obtenido en este trabajo a **nivel general** son las siguientes:

1. Se ha desarrollado un método preciso con un software digital especialmente diseñado para este estudio que permite medir medidas lineales y angulares de la sínfisis ósea mandibular y el tejido blando de la misma.

Las conclusiones que hemos obtenido en este trabajo referente a la **sínfisis ósea mandibular** son las siguientes:

2. Existe un dimorfismo sexual a nivel de todas las medidas lineales y angulares de la sínfisis ósea mandibular, encontrándose valores superiores en varones que en mujeres, excepto para la medida L-Pg a BMe y para el ángulo B-Pg-Me.

3. Las medidas lineales de la sínfisis ósea mandibular no guardan relación con la clase esquelética de manera aislada, a excepción de la medida Id-Me. En cambio, Tanto B-Pg como Pg-Me y I- Pg a B/Me sí que se ven influenciadas por la interacción clase esquelética -patrón facial del individuo.

El comportamiento de las medidas angulares es muy variado en este sentido.

**4.** Tanto las medidas lineales como las medidas angulares de la sínfisis ósea guardan relación con el patrón facial del paciente de manera aislada, a excepción de la medida B-Pg y del ángulo Id-B-Pg. Las medidas lineales B-Pg, Pg-Me y I- Pg a B/Me y las angulares B-B1-Gn e Id-B-Pg están relacionadas además por la interacción clase esquelética-patrón facial del paciente.

Las medidas lineales de la sínfisis ósea guardan relación con el patrón facial del paciente de manera aislada, a excepción de la medida B-Pg. Las medidas lineales B-Pg, Pg-Me y I- Pg a B/Me están relacionadas además por la interacción clase esquelética-patrón facial del paciente.

El comportamiento de las medidas angulares es muy variado en este sentido.

**5.** Las medidas lineales de la sínfisis ósea no guardan relación con la inclinación del incisivo inferior (IMPA). Sí se relaciona, en cambio, con las medidas angulares, sobre todo con Id-B-Pg y B-Pg-Mb, ambas de sentido directo.



Las conclusiones que hemos obtenido en este trabajo referente al **tejido blando de la sínfisis mandibular** son las siguientes:

6. Existe un dimorfismo sexual a nivel de Pg-Pg' y Me-Me', encontrándose valores superiores en varones que en mujeres, mientras que no se existe este dimorfismo para Gn-Gn'.
7. El grosor del tejido blando de la sínfisis mandibular está relacionado con la clase esquelética del paciente, aunque no de manera aislada, sino a nivel de la interacción clase esquelética-patrón facial para Pg-Pg' y Me-Me'.
8. El grosor del tejido blando de la sínfisis mandibular está relacionado con el patrón de crecimiento facial del paciente en los 3 puntos analizados. Pg-Pg' y Me-Me' exhiben diferencias según la combinación concreta clase esquelética- patrón facial, pero Gn-Gn' las limita al patrón facial subyacente.
9. El grosor del tejido blando de la sínfisis mandibular no está influenciado por la inclinación del incisivo inferior (IMPA).
10. El tejido blando de la sínfisis mandibular tiene cierta asociación estadísticamente significativa con la sínfisis ósea aunque no de gran magnitud.

**11.** El tejido blando de la sínfisis mandibular no es homogéneo en forma y comportamiento en los distintos puntos del contorno de la sínfisis sobre todo a nivel de Pg-Pg'.

# BIBLIOGRAFIA

"El que lee mucho y anda mucho,  
ve mucho y sabe mucho"

**Miguel de Cervantes**

Escritor español.



## 8. BIBLIOGRAFÍA.

- AKI T, NANDA RS, CURRIER GF, NANDA SK. Assessment of symphysis morphology as a predictor of the direction of mandibular growth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994; 106:60-9.
- AL-KHATEEB SN, AL MAAITAH EF, ABUALHAJJA ES, BADRAN SA. Mandibular symphysis morphology and dimensions in different anteroposterior jaw relationships. *Angle Orthod* 2014; 84: 304 - 9.
- ANGLE EH. Malocclusion of teeth. SS. White Manufacturing Co. Philadelphia 1907, capítulo 3.
- ARNETT GW, BERGMAN RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. *Am J Orthod* 1993; 103: 299 - 312.
- ARNETT GW, BERGMAN RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part II. *Am J Orthod* 1993; 103: 395-411.
- ARNETT GW, JELIC JS, KIM J, CUMMINGS DR, BERESS A, WORLEY MCD, CHUNG B, BERGMAN R. Soft tissue cephalometric analysis: diagnosis and treatment planning of dentofacial deformity. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 116:239 - 53.

- ARNETT GW, CONCEJO C, MARTÍN D. Planificación y diagnóstico de las deformidades dentofaciales mediante el análisis cefalométrico de los tejidos blandos. *Rev Esp Ortod* 2003; 33:5-19.
- BAYSAL A, UCAR FI, BUYUK S.K, OZER T, UYSAL T. Alveolar bone thickness and lower incisor position in skeletal class I and class II malocclusions assessed with cone-beam computed tomography. *Korean J Orthod* 2013; 43:134-40.
- BISHARA SE, FAHL JA, PETERSON LC. Longitudinal changes in the ANB angle and Wits appraisal: clinical implications. *Am J Orthod* 1933; 84: 133-9.
- BISHARA SE, PETERSON L, BISHARA E. Changes in facial dimensions and relationships between the ages of 5 and 25 years. *Am J Orthod* 1984; 85: 238-51.
- BJORK A. Prediction of mandibular growth rotation. *Am J Orthod* 1969; 55: 585-99.
- BJORK A, SKIELLER V. Facial development and tooth eruption. An implant study at the age of puberty. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1972; 62: 339 - 83.
- BJORK A, SKIELLER V. Normal and abnormal growth of the mandible: a synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. *Eur J Orthod* 1983; 5:1-46.

- BLANCHETTE ME, NANDA RS, CURRIER GF, GHOSH J, NANDA SK. A longitudinal cephalometric study of the soft tissue profile of short- and long-face syndromes from 7 to 17 years. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996; 109:116-31.
- BRODIE A. Late growth changes in human face. *Angle Orthod* 1953; 23: 146-57.
- BURKE P, BEARD L. Growth of soft tissues of the face in adolescence. *Br Dent J* 1979; 146: 239-46.
- CANGIALOSI TJ. Skeletal morphologic features of anterior open bite. *Am J Orthod* 1984; 85: 28-36.
- DE SMIT A, DERMAUT L. Soft tissues profile preference. *Am J Orthod* 1984; 86: 67-73.
- ECHARRI P, PEDERNERA M. Manejo del perfil en el tratamiento de la clase II esquelética con la técnica CSW. *RAAO*. Vol. L Núm.2 – 2012. Pg. 57.
- ELI JT. A Longitudinal Study of the Soft-Tissue Profile and Growth of the Nose From Childhood Through Adulthood [dissertation]. St Louis, Mo: Faculty of the Graduate School of Saint Louis University; 2005.
- FERES M, HITOS H, DE SOUSA PH, MATSUMOTO M. Comparison of soft tissue size between different facial patterns. *Dent Press J Orthod* 2010; 15: 84–93.

- FERRARIO VF, SFORZA CH, MIANI A, PIZZINI G. A size-standardized analysis of soft tissue facial profile during growth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 112:28-33.
- FOLEY T, DUNCAN P. Soft tissue profile changes in late adolescent males. *Angle Orthod* 1997; 67: 373-80.
- GENECOV J, SINCLAIR P, DECHOW P. Development of nose and soft tissue profile. *Angle Orthod* 1990; 60: 191 – 8.
- GRACCO A, LOMBARDO L, BONGIORNO MC, SICILIANI G. Computed tomography evaluation of mandibular incisor bony support in untreated patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 138: 179 –87.
- HALAZONETIS DJ. Morphometric evaluation of soft-tissue profile shape. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 131:481-9.
- HANDELMAN CS. The anterior alveolus: its importance in limiting orthodontic treatment and its influence on the occurrence of iatrogenic sequelae. *Angle Orthod* 1996; 66:95-109.
- HOFFELDER LB, LIMA EM, MARTINELLI FL, BOLOGNESE AM. Soft tissue changes during facial growth in skeletal Class II individuals. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131: 490 – 5.



- HOLDAWAY RA. A soft tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. Am J Orthod 1983; 84:1-28.
- HOLDAWAY RA. A soft tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part II. Am J Orthod 1984; 85: 279-93.
- HORNER KA, BEHRENTS RG, KIM KB, BUSCHANG PH. Cortical bone and ridge thickness of hypo divergent and hyperdivergent adults. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2012; 142: 170 - 8.
- HUSSELS W, NANDA RS. Analysis of factors affecting angle ANB. Am J Orthod 1984; 85: 411-23.
- JACOBSON A. The “Wits” appraisal of jaw disharmony. Am J Orthod 1975; 67: 125-38.
- KASAI K. Soft tissue adaptability to hard tissue in facial profiles. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998; 113:674-84.
- KIRSCHNECK C, RÖMER P, PROFF P, LIPPOLD C. Association of dento-skeletal morphology with incisor inclination in angle class II patients: a retrospective cephalometric study. Head Face Med 2013; 9:24
- KUYL MH, VERBEECK RM, DERMAUT LR. The integumental profile: a reflection of the underlying skeletal configuration? Am J Orthod Dentofacial Orthop 1994; 106:597-604.

- LAI J, GHOSH J, NANDA RS. Effect of orthodontic therapy on the facial profile in long and short vertical facial patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 118:505-13.
- LEVERN L. The profile line as an aid in critically evaluating facial aesthetics. *Am J Orthod Oral Surgery* 1966; 52: 804–22.
- LINDER-ARONSON S. Respiratory function in relation to facial morphology and the dentition. *Br J Orthod* 1979; 6:59-71.
- LOVE R, MURRAY J, MAMANDRAS A. Facial growth in males 16 to 20 years of age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990; 97: 200-6.
- LÜNDSTROM A, WOODSIDE DG. A comparison of various facial and occlusal characteristics in mature individuals with vertical and horizontal mandibular growth direction expressed at the chin. *Eur J Orthod* 1981; 3: 227-35.
- MACARI AT, HANNA AE. Comparisons of soft tissue chin thickness in adult patients with various mandibular divergence patterns. *Angle Orthod* 2014; 84: 708 - 14.
- MAHKAMEH M, MAHTAB N. Correlation between symphyseal morphology and mandibular growth. *Dent Res J Journal* 2014; 11: 375–79.

- MANGLA R, SINGH N, DUA V, PADMANABHAN P, KHANNA M. Evaluation of mandibular morphology in different facial types. *Contemp Clin Dent* 2011; 2: 200 –6.
- MAVROPOULOS A, KILIARIDIS S, BRESIN A, AMMANN P. Effect of different masticatory functional and mechanical demands on the structural adaptation of the mandibular alveolar bone in young growing rats. *Bone* 2004; 35: 191-7.
- MOLINA N, LLOPIS J, FLORES C, PUIGDOLLERS A. Lower incisor dentoalveolar compensation and symphysis dimension among Class I and III malocclusion patients with different facial vertical skeletal patterns. *Angle Orthod* 2013; 83: 948 - 55.
- MOSHFEGHI M, NOURI M, MIRBEIGI S, BAGHBANA A. Correlation between symphysis morphology and mandibular growth. *Dent Res J* 2014; 11: 375–9.
- MOTOYOSHI M, INABA M, ONO A, UENO S, SHIMIZU N. The effect of cortical bone thickness on the stability of orthodontic mini-implants and on the stress distribution in surrounding bone. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2009; 38:13–8.
- MOUAKEH M. Cephalometric evaluation of craniofacial pattern of Syrian children with Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;119: 640–9.

- MULIE RM, HOEVE AT. The limitations of tooth movement within the symphysis studied with laminagraphy and standardized occlusal films. *J Clin Orthod* 1976; 10: 882-93.
- NANDA R, MENG H, KAPILA S, GOORHUIS J. Growth changes in the soft tissue facial profile. *Angle Orthod* 1990; 60: 177-90.
- NANDA SK. Growth patterns in subjects with long and short faces. *Am J Orthod Dentofacial Orthod* 1990; 98: 247-58.
- NAUERT K, BERG R. Evaluation of labio-lingual bony support of lower incisors in orthodontically untreated adults with the help of computer tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthod* 1999; 60:321-34.
- NEGER M. A quantitative method for evaluation of the soft-tissue profile. *Am J Orthod* 1959; 45: 738- 51.
- OKADA N, KASAI K. Relationship between mandibular tooth inclination and maxillofacial morphology using CT scanning. *Nihon Univ J Oral Sci* 1996; 22:381-92.
- OPDEBEECK H, BELL WH. The short face syndrome. *Am J Orthod* 1978; 73: 499-511.
- PUIGDOLLERS A. Análisis estético y funcional de los tejidos blandos. *Rev Esp Ortod* 2000; 30:182-8.
- REYES BC, BACCETTI T, MC NAMARA JA JR. An estimate of craniofacial growth in Class III malocclusion. *Angle Orthod* 2006; 76: 577-84.

- RICKETTS RM. A four-step method to distinguish orthodontic changes from natural growth. *J Clin Orthod* 1975; 9: 208-15.
- RIEDEL RA. Aesthetics and it's relation to orthodontic therapy. *Angle Orthod* 1950; 20: 168 - 78.
- ROBERTSON NRE, PEARSON CJ. The Wits appraisal of a sample of the south wales population. *Br J Orthod* 1981; 51: 162 - 71.
- SARNAS K, SOLOW B. Early adult changes in the skeletal and soft tissue profiles. *Eur J Orthod* 1980; 2:1-12.
- SASSOUNI V, NANDA S. Analysis of dentofacial vertical proportions. *Am J Orthod* 1964; 50: 801- 23.
- SCHEENDEL SA, EISENFELD J, BELL WH, EPKER BN, MISHELEVICH DJ. The long face syndrome: Vertical maxillary excess. *Am J Orthod Oral Surgery* 1976; 70: 398 – 408.
- SCHWARTZ-DABNEY CL, DECHOW PC. Variations in cortical material properties throughout the human dentate mandible. *Am J Phys Anthropol* 2003; 120: 252- 77.
- SHARMA NS, SHRIVASTAV SS, HAZAREY PV. Relationship among types of growth patterns, bucolingual molar inclination and cortical bone thickness of the mandible: A CT scan study. *J Ind Orthod Soc* 2012; 46:59-64.

- SHUDY FF. Vertical growth versus anteroposterior growth as related function and treatment. *Angle Orthod* 1964; 34:75-93.
- SHUDY FF. The rotation of the mandible resulting from growth; its implications in orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1965; 35: 36-50.
- SICILIANI G, COZZA P, SCJARRETTA MG. Considerazioni sull'illimitate anteriore funzionale de lla dentatura. *Mondo Ortod* 1990; 15: 259-64.
- SIRIWAT PP, JARABAK JR. Malocclusion and facial morphology, is there a relationship? *Angle Orthod* 1985; 55: 127 - 38.
- SKINAZI G, LINDAUER S, ISAACSON R. Chin, nose and lips. Normal ratios in young men and women. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994; 106:518-23.
- SPYROPOULOS MN, HALAZONETIS DJ. Significance of the soft tissue profile on facial aesthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001; 119:464-71.
- SUBTELNY JD. A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics, defined in relation to underlying skeletal structures. *Am J Orthod* 1959; 45: 481-507.
- SWASTY D, LEE J, HUANG JC, MAKI K, GANSKY SA, HATCHER D, MILLER AJ. Cross-sectional human

mandibular morphology as assessed in vivo by cone-beam computed tomography in patients with different vertical facial dimensions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011; 139: e377-e389.

- TSUNORI M, MASHITA M, KASAY K. Relationship between facial types and tooth and bone characteristics of the mandible obtained by CT scanning. *Angle Orthod* 1998; 68:557-62.
- TWEED CH. The Frankfort mandibular incisor angle (FMIA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis. *Angle Orthod* 1954; 24:121-69.
- TZORTZOPOULOU M. Longitudinal Soft Tissue Profile Changes in the Untreated Class I and Class III Individual: A Cephalometric Study [dissertation]. St Louis, Mo: Faculty of the Graduate School of Saint Louis University; 2009.
- UYSAL T, BAYSAL A, YAGCI A, SIGLER LM, MC NAMARA JR. Ethnic differences in soft tissue profiles of Turkish and European-American young adults with normal occlusions and well-balanced faces. *Eur J Orthod* 2011; 34:296-301.
- VELÁSQUEZ H, OLATE S, DEL SOL M, CANTIN M, DE MORAES M. Morfología ósea de sínfisis mandibular. Estudio piloto. *Int J Morphol* 2015; 33: 355 – 60.

- WOLFE SM, ARAUJO E, BEHRENTS RJ, BUSCHANG PH. Craniofacial growth of Class III subjects six to sixteen years of age. *Angle Orthod.* 2011; 81: 211–21.
- YAMADA C, KITAI N, KAKIMOTO N, MURAKAMI S, FURUKAWA S, TAKADA K. Spatial relationships between the mandibular central incisor and associated alveolar bone in adults with mandibular prognatism. *Angle Orthod* 2007; 77: 766 – 72.
- YAMADA T, TANNE K, MIYAMOTO K, YAMAUCHI K. Influences of nasal respiratory obstruction on craniofacial growth in young *Macaca fasciata* monkeys. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 111:38-43.
- YU Q, PAN XG, JI GP, SHEN G. The association between lower incisal inclination and morphology of the supporting alveolar bone, a cone-beam CT study. *Int J Oral Sci* 2009;1: 217– 23.



# ANEXO 1



**D. Francesc Francés Bozal**, Profesor Contratado Doctor del Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Ciencias de la Alimentación, Toxicología y Medicina Legal, y Secretario del Comité Ético de Investigación en Humanos de la Comisión de Ética en Investigación Experimental de la Universitat de València,

CERTIFICA:

Que el Comité Ético de Investigación en Humanos, en la reunión celebrada el día 25 de mayo de 2015, una vez estudiado el proyecto de tesis doctoral titulado:

*"Anatomía de la sínfisis mandibular según la clase esquelética y el patrón facial"*, número de procedimiento HI430771164014,

cuya responsable es Dña. Yolanda Gómez Mascarell, dirigida por Dña. Vanessa Paredes Gallardo, ha acordado informar favorablemente el mismo dado que se respetan los principios fundamentales establecidos en la Declaración de Helsinki, en el Convenio del Consejo de Europa relativo a los derechos humanos y cumple los requisitos establecidos en la legislación española en el ámbito de la investigación biomédica, la protección de datos de carácter personal y la bioética.

Y para que conste, se firma el presente certificado en Valencia, a veintiocho de mayo de dos mil quince.





## ANEXO 2





**FACULTAD DE MEDICINA Y ODONTOLOGIA  
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA**

**DOCUMENTO DE INFORMACIÓN PARA EL PACIENTE.**

Yo \_\_\_\_\_ con DNI nº \_\_\_\_\_ he sido ampliamente informado del Trabajo de Investigación que va a ser llevado a cabo por la Odontóloga YOLANDA GOMEZ MASCARELL tutorizado por las Dras. Vanessa Paredes Gallardo, Beatriz Tarazona Álvarez y Natalia Zamora Martínez, que lleva por título “ANATOMÍA DE LA SÍNFISIS MANDIBULAR SEGÚN LA CLASE ESQUELÉTICA Y EL PATRÓN FACIAL” y que tiene como objetivo principal estudiar la morfología de la sínfisis mandibular en telerradiografías laterales de cráneo de los pacientes que han acudido al Master de Ortodoncia de la Universidad de Valencia.

Para dicho estudio se requiere un consentimiento informado que se adjunta a continuación. El paciente puede decidir no participar y retirarse en este estudio en cualquier momento del mismo. Este estudio realizado en la Unidad Docente de Ortodoncia del Departamento de Estomatología de la Universidad de Valencia, no está financiado por ningún organismo público ni privado.

La participación o no en el estudio no tiene ningún tipo de consecuencias ni de riesgos asociados para el paciente, ya que únicamente se van a utilizar sus registros diagnósticos. Se trata de un estudio cuya participación es gratuita y no remunerada.

En caso de necesitar aclaraciones o consultas al respecto, se me han facilitado datos de contacto (incluyendo teléfono) del investigador principal.

Valencia a \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de 2015

Firma paciente/padre/madre o tutor

Firma investigadora





# ANEXO 3



**FACULTAD DE MEDICINA Y ODONTOLOGIA**  
**UNIVERSITAT DE VALÈNCIA**

**COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD**

Yo \_\_\_\_\_ con DNI nº \_\_\_\_\_ he sido ampliamente informado del Trabajo de Investigación que va a ser llevado a cabo por la Odontóloga YOLANDA GOMEZ MASCARELL tutorizado por las Dras. Vanessa Paredes Gallardo, Beatriz Tarazona Álvarez y Natalia Zamora Martínez, que lleva por título “ANATOMÍA DE LA SÍNFISIS MANDIBULAR SEGÚN LA CLASE ESQUELÉTICA Y EL PATRÓN FACIAL” y consiento libremente que todos mis datos y registros diagnósticos sean utilizados exclusivamente con fines de investigación.

Asimismo, se me comunica el **derecho a acceder a la información** generada en el presente estudio.

Todos mis datos y registros diagnósticos recogidos serán tratados con absoluta **confidencialidad** por parte del personal encargado de la investigación. Asimismo, si los resultados del estudio fueran susceptibles de publicación en revistas científicas, en ningún momento se proporcionarán datos personales de los pacientes que han colaborado en esta investigación, tal y como contempla la **Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal, de 13 de diciembre (LOPD)**, podrá ejercer su derecho a acceder, rectificar o cancelar sus datos contactando con el **investigador principal de este estudio**.

Valencia a \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de 2015

Firma paciente/padre/madre o tutor

Firma investigador/a



# ANEXO 4





FACULTAD DE MEDICINA Y ODONTOLOGIA  
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo \_\_\_\_\_ con DNI nº \_\_\_\_\_

**RECONOZCO** haber sido informado de los pormenores del estudio, en la hoja de información al paciente del Trabajo de Investigación que va a ser llevado a cabo por la Odontóloga YOLANDA GOMEZ MASCARELL tutorizado por las Dras. Vanessa Paredes Gallardo, Beatriz Tarazona Álvarez y Natalia Zamora Martínez, que lleva por título “ANATOMÍA DE LA SÍNFISIS MANDIBULAR SEGÚN LA CLASE ESQUELÉTICA Y EL PATRÓN FACIAL”.

**DECLARO** que he entendido dicha información y ha podido pedir las aclaraciones oportunas.

**DECLARO** que se me ha informado de la posibilidad de retirarme en cualquier momento del estudio.

En virtud de tales condiciones, Yo \_\_\_\_\_ con DNI nº \_\_\_\_\_, **CONSIENTO** participar libremente en este estudio.

Valencia a \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de 2015

Firma paciente/padre/madre o tutor

Firma investigadora

