

Año LXXXVI. urtea

293 - 2025

Septiembre-diciembre

Iraila-abendua



Príncipe de Viana

SEPARATA

Estudio antropométrico del apostolado de la iglesia de san Miguel de Estella

José Manuel GARCÍA MARTÍN

Sumario / Aurkibidea

Príncipe de Viana

Año LXXXVI • n.º 293 • septiembre-diciembre de 2025
LXXXVI. urtea • 293. zk. • 2025eko iraila-abendua

ARTE / ARTEA

Estudio antropométrico del apostolado de la iglesia de san Miguel de Estella
José Manuel García Martín 843

Un retrato inédito de Francisco de Borbón-Condé atribuido a Claude Deruet
Marc Borrás Espinosa 863

HISTORIA

Nuevas propuestas para la genealogía de los duques de Gascuña y sus vínculos
con Pamplona (siglo IX-XI)
Miguel Hugo Marques Rodrigues 891

Fiscalidad señorial navarra en el siglo XV: Pierres de Peralta y Luis de
Beaumont
Sergio Marzal Catalán 923

Las bibliotecas públicas en Pamplona 1800-1939. Un proceso de alfabetización
social
Julián Zubieta Martínez 969

Guillerma de Atondo, abuela paterna de San Francisco Javier
Josetxo Músquiz Pérez de Zabalsa 993

La frustrada reforma municipal de 1867 en Navarra
José Luque Valdivia 1023

Un proyecto franquista de Guardia Foral de Navarra de 1944
Juan Cruz Alli Aranguren 1047



Sumario / Aurkibidea

UNIVERSIDAD / UNIBERTSITATEA

Las titulaciones profesionales en Navarra en la primera mitad del siglo XX Isabel Fernández Pan	1071
--	------

TEATRO / ANTZERKIA

Un nuevo documento sobre la reforma del corral de comedias de Pamplona en 1664 Iñaki Pérez Ibáñez	1113
---	------

Currículums	1131
-------------	------

Analytic Summary	1133
------------------	------

Normas para la presentación de originales / Idazlanak aurkezteko arauak / Rules for the submission of originals	1137
--	------



Estudio antropométrico del apostolado de la iglesia de san Miguel de Estella

Lizarrako San Migel elizako apostoluen azterketa antropometrikoa

Anthropometric study of the apostles of the church of San Miguel de Estella

José Manuel García Martín

Universidad de Oviedo

garciamjose@uniovi.es

<https://orcid.org/0000-0001-6847-0680>

DOI: <https://doi.org/10.35462/pv.293.1>

Recepción del original: 24/01/2026. Aceptación provisional: 15/04/2026. Aceptación definitiva: 11/05/2026.



RESUMEN

En la historiografía dedicada a la portada septentrional de la iglesia de san Miguel de Estella, se evidencian dudas concernientes a la autoría y composición original del conjunto escultórico del apostolado ubicado en sus enjutas. Con la finalidad de obtener datos objetivos que permitan validar las propuestas de autoría o atribución sugeridas previamente, se ha realizado un análisis antropométrico y multivariado de sus figuras escultóricas. Los resultados revelaron una marcada proporcionalidad y homogeneidad dimensional, lo que sugiere que el conjunto apostólico fue esculpido siguiendo una escala común, indicio de que su ejecución pudo corresponder a un mismo artesano o a un taller de producción altamente estandarizada.

Palabras clave: Estella; Iglesia de San Miguel; Portada; Apostolado escultórico; Antropometría.

LABURPENA

Lizarrako San Migel elizaren iparraldeko portaleari eskainitako historiografian, zalan-tzak daude bere zurtoinetan kokatutako apostoluen eskultura-taldearen egiletzari eta jatorrizko osakerari buruz. Aurretik iradokitako egiletza- edo atribuzio-proposamenak baliozkotuko lituzketen datu objektiboak lortzeko, eskultura-irudien analisi antropometriko eta multibarialeak egin zen. Emaitez proportzionaltasun eta dimentsio-homogeneotasun nabarmena agerian utzi zuten, eta horrek iradokitzen du apostolu-multzoa eskala komun bat jarraituz landu zela, eta horrek adierazten du haren exekuzioa artisau berari edo ekoizpen-tailer oso estandarizatu bati dagokiola.

Gako hitzak: Lizarra; San Migel eliza; Ataria; Apostolu eskultorikoak; Antropometria.

ABSTRACT

In the historiography dedicated to the north portal of the Church of San Miguel in Estella, doubts have been raised regarding the authorship and original composition of the sculptural group depicting the Apostles located in its spandrels. In order to obtain objective data to validate previously proposed hypotheses of authorship and attribution, an anthropometric and multivariate analysis of the sculpted figures was carried out. The results revealed a marked proportionality and dimensional uniformity, suggesting that the apostolic group was sculpted to a common scale, indicating that it may have been produced by a single craftsman or a highly standardised workshop.

Keywords: Estella; Church of San Miguel; Portal; Sculptural apostles; Anthropometry.

1. INTRODUCCIÓN. 1.1. Objetivos. 2. ESTADO DE LA CUESTIÓN. 2.1. Cronología y filiación del apostolado. 2.2. Consideraciones sobre el análisis antropométrico. 3. ANÁLISIS ANTROPOMÉTRICO DEL APOSTOLADO DE LA PORTADA SEPTENTRIONAL DE LA IGLESIA DE SAN MIGUEL ARCÁNGEL DE ESTELLA. 3.1. Trabajo de campo. 3.2. Identificación de puntos somatométricos. 3.3. Cálculo algorítmico de los valores antropométricos faciales del apostolado. 3.4. Análisis comparativo multivariado. 4. RESULTADOS OBTENIDOS EN EL ANÁLISIS ANTROPOMÉTRICO DEL APOSTOLADO DE LA PORTADA SEPTENTRIONAL DE LA IGLESIA DE SAN MIGUEL ARCÁNGEL DE ESTELLA. 5. CONCLUSIONES. 6. LISTA DE REFERENCIAS.

1. INTRODUCCIÓN

La ciudad de Estella cuenta con una extensa historiografía que abarca todos los aspectos concernientes a su progreso como urbe, desde su fundación a finales del siglo XI (1090), pasando por su época de esplendor en los siglos XII y XIII, hasta llegar a los tiempos contemporáneos y actuales (Ansorena, 2013, pp. 66-67; Bielza de Ory, 1968, p. 53; Felones, 2011, p. 224; Martín, 1990, pp. 317-327).

Entre estas fuentes destacan por su relevancia aquellas que se centran en su patrimonio monumental y en especial sobre la iglesia de san Miguel Arcángel, cuya edificación está vinculada al auge urbanístico de Estella en el siglo XII y a la influencia del Camino de Santiago, reflejando la posición de Navarra como puente entre los mundos francés y español (Aragonés, 1992, p. 49; Martínez de Aguirre, 1984, p. 440; Martínez de Aguirre, 2008, pp. 457-534; Martínez de Aguirre, 2010, pp. 183-184; Uranga & Íñiguez, 1973, p. 155).

De este templo sobresale la portada norte que cuenta con casi un centenar de elementos ornamentales y a la que se le otorga una notable contribución en la evolución estilística de la escultura monumental románica y del gótico inicial alcanzada en la zona norte de la península ibérica (Ballesteros, 2015, p. 20; Crozet, 1964, p. 323; Fernández-Ladreda, 2002/2004, pp. 332-343; Martínez de Aguirre, 2008, pp. 457-534; Rückert, 2010, p. 168).

De tal forma, ha merecido ser objeto de profundos estudios estilísticos y dictámenes formales, abordados con distintas perspectivas y enfoques, desde el iconográfico al ico-

nológico. De sus conclusiones se desprende que existen dudas acerca de los tiempos de construcción, la composición original y, en consecuencia, de los ejecutores de la obra (Fernández-Ladreda, 2002/2004, p. 332).

En el presente estudio se analizan específicamente las esculturas del apostolado situadas en la portada norte de san Miguel, un conjunto compuesto por estatuas-columna y de relieves de dos tamaños diferenciados. Mediante la aplicación de procedimientos antropométricos sobre los rostros de los apóstoles, se obtienen datos cuantitativos objetivos que pueden emplearse en estudios comparativos destinados a evaluar la fidelidad de talla en su ejecución. Estos resultados permiten complementar las conclusiones derivadas de los rigurosos análisis formales realizados hasta la fecha (de naturaleza interpretativa y, por tanto, subjetiva) sobre su posible autoría.

1.1. Objetivos

El objetivo principal de la presente investigación es llevar a cabo una evaluación antropométrica indirecta de los rasgos faciales del apostolado esculpido en la portada norte de la iglesia de San Miguel Arcángel de Estella. Esta aproximación tiene como finalidad obtener datos objetivos que contribuyan a generar evidencia fundamentada que permita validar las propuestas de autoría o atribución planteadas en estudios previos de carácter formal o estilístico.

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

El apostolado de la portada norte de la iglesia de san Miguel de Estella está constituido por doce figuras, de diferente tipología escultórica y tamaño, distribuidas en dos grupos simétricos de seis figuras cada uno, ubicados en las enjutas a ambos lados del vano de la puerta, enmarcados ambos por arquerías. Cuatro estatuas-columna ocupan los flancos de los dos grupos de apóstoles de mayor tamaño, junto a cuatro relieves de igual tamaño, situados en los lugares mediales. La diferente tipología escultórica entre estatua-columna y relieve es manifiesta, gracias a la presencia de un fuste cilíndrico monolítico liso en el que están esculpidas las figuras de los extremos, diferenciándose de los relieves tallados en bloques en forma de paralelepípedo rectangular (Fatás y Borrás, 1993, p. 103). Además, cada uno de estos dos grupos escultóricos está coronado por dos relieves de pequeño tamaño, con la representación de figuras de apóstoles sedentes (figura 1).

Las figuras de los ocho apóstoles de mayor tamaño (de canon cercano a la escala humana) están representados de pie. Sus manos sujetan diversos atributos, tres de ellos libros abiertos o cerrados, y cinco, filacterias de superficie lisa sin inscripciones que orienten a su posible identificación. Se exceptúa la cuarta figura desde el exterior del lado izquierdo (según la mirada del espectador) que sujeta la representación de unas llaves y que se identifica con la figura de san Pedro; y quizás también, en el lado derecho a la única figura representada parcialmente calva y en la que se ha reconocido a san Pablo. Las seis figuras restantes no están identificadas, habiendo sido interpretadas de forma oficiosa y especulativa por Sola y Larreta (Sola & Larreta, 2019, p. 112) de la



Figura 1. Grupo apostólico situado en la enjuta oeste (a la derecha según la mirada del espectador) de la portada septentrional de la iglesia san Miguel Arcángel de Estella. En color marrón: estatua-columna; en color naranja: relieve de mayor tamaño; en color violeta: relieve de tamaño reducido. Fuente: Autor.

siguiente forma, en el lado izquierdo y de fuera a dentro: san Juan, Santiago el Mayor, san Andrés y san Pedro. En el lado derecho desde el interior al exterior a: san Mateo, san Bartolomé, san Felipe y san Pablo.

En el caso de los relieves de pequeño tamaño, los correspondientes al lado derecho (según la mirada del espectador) están identificados por una inscripción incisa en sus correspondientes filacterias como Tadeo (la interior) y como Simón (la exterior). Las del lado izquierdo no presentan identificación, y su identidad es atribuida por los autores citados previamente, como Santiago el Menor (figura exterior) y santo Tomás (figura interior) (Sola & Larreta, 2019, p. 112).

2.1. Cronología y filiación del apostolado

Las consideraciones en torno a la cronología y a la filiación de la escultura monumental de la portada septentrional de la iglesia de san Miguel de Estella presentan un carácter controvertido.

De esta forma, el marco temporal de ejecución sugerido para la portada norte de San Miguel de Estella abarca un período amplio, desde la segunda mitad del siglo XII, con la posibilidad de que ciertos elementos escultóricos se finalizaran a inicios del XIII (Ballesteros, 2015, p. 20; Fernández-Ladreda, 2002/2004, pp. 332-343; Martínez de Aguirre, 1984, p. 440; Martínez de Aguirre, 2008, p. 500).

Estas estimaciones se sustentan en análisis estilísticos comparativos con obras de talleres contemporáneos (como el Pórtico Real de Chartres, el portal sur de Saint-Trophime en Arlés, el de la catedral de Le Mans o el segundo taller de Santo Domingo de Silos) (Martínez de Aguirre, 1984, p. 441); así como también en evidencias historiográficas y documentales. De esta manera, autores como Rückert postulan dos campañas constructivas: la primera hacia 1140 y la segunda hacia 1150 (Rückert, 2003, p. 107). Por su parte, Íñiguez y Uranga (Uranga & Íñiguez, 1973, p. 155) proponen que se inició sobre 1170. Lacoste, basándose en ciertas peculiaridades estilísticas propias del estilo 1200, determina su culminación durante las dos primeras décadas del siglo XIII (Lacoste, 1977, pp. 117-124).

Por otra parte, los análisis formales recogidos en la historiografía coinciden en encontrar ciertas peculiaridades compositivas (tanto en la disposición, como en la diferente calidad de ejecución de algunos elementos escultóricos) que indicarían que la configuración que ha llegado hasta nuestros días sería el resultado de una producción debida a diferentes talleres o a distintos *magister operis* (Aragonés, 1992, p. 49; Crozet, 1964, p. 327; Lacoste, 1977, pp. 119-120; Martínez de Aguirre, 1984, p. 440; Martínez de Aguirre, 2008, pp. 502-503; Uranga & Íñiguez, 1973, p. 155). Otra posibilidad descrita es que su ejecución, aunque pudo ser realizada por artífices integrantes de un mismo taller, se efectuó en distintos momentos cronológicos (Rückert, 2003, p. 107).

También se ha postulado que su aspecto monumental es fruto de ciertas reubicaciones de algunos de sus elementos escultóricos (García Gainza et al., 1982, p. 485;

Melero, 1992, p. 24; Rückert, 2003, pp. 108-109; Uranga & Íñiguez, 1973, p. 155). Por el contrario, otros estudios formales sostienen que la disposición y ubicación de los elementos de la portada responden a un proyecto que se identificaría con la planificación original, ya que la ornamentación escultórica ofrece una notable homogeneidad estilística (Aragonés, 1992, p. 50; De Lojendio, 1980, p. 334).

En el caso concreto del apostolado, la hipótesis de la intervención de un artífice diferente al autor o autores del resto del conjunto escultórico es sostenida por diversos investigadores. En la mayoría de los estudios, se ha defendido esta interpretación debido al carácter estilístico arcaizante y al acabado técnico tosco y rígido que presentan las figuras apostólicas, en claro contraste con el mayor grado de detalle y refinamiento observable en el tímpano, capiteles y relieves de la portada (Aragonés, 1992, p. 49; Crozet, 1964, p. 327; Lacoste, 1977, p. 124).

De esta forma, algunos de estos autores puntualizan que estas últimas ornamentaciones fueron obra de un *magister operis* principal, y que los restantes miembros de su taller elaboraron las demás partes. Taller en el que se integraba el artífice encargado de la ejecución del apostolado (Crozet, 1964, p. 327; Fernández-Ladreda, 2004, p. 389; Martínez de Aguirre, 1984, p. 440; Melero, 1992, p. 28).

Otros investigadores piensan que en la producción escultórica del templo, intervinieron tres artífices (García Gainza et al., 1982, p. 487), puntualizando Lacoste, que uno de ellos elaboró los capiteles del ábside y los relieves de la portada; otro fue el encargado de esculpir capiteles, tímpano y arquivoltas; siendo el tercer escultor involucrado, el responsable del apostolado (Lacoste 1977, pp. 119-120).

Bajo esta misma premisa, aunque desde una línea argumentativa distinta, las variaciones de escala y de tipología escultórica observadas entre las figuras apostólicas han llevado a algunos investigadores a cuestionar tanto su cronología de ejecución como, en consecuencia, su autoría. De tal forma, que en sus análisis concluyen que estas diferencias podrían deberse a que habrían participado creadores de un mismo taller, pero interviniendo en una fase diacrónica del proceso escultórico (Rückert, 2003, p. 107).

Así mismo, con respecto a una posible ubicación inicial del apostolado, que sería distinta a la actual, esta misma investigadora ha sugerido que las ocho figuras de mayor tamaño estarían originalmente destinadas a ser ubicadas en el ábside mayor del templo, pero, que debido a cambios en la planificación arquitectónica que afectaron al coro, fueron reubicadas en la portada septentrional. Posteriormente en una segunda campaña escultórica se elaborarían los relieves de las arquivoltas y los cuatro relieves apostólicos menores, que fueron añadidos coronando de dos en dos a los dos conjuntos de estatuas mayores. En esta fase, se completó además la imagen plástica del conjunto de doce apóstoles, protegiendo cada grupo de seis, mediante un arco apuntado (Rückert, 2003, p. 113).

Otra posibilidad planteada se basa en que la constitución de un apostolado incompleto, formado solamente por ocho apóstoles, pero de figuras de apariencia muy similar, sería indicativo de que originalmente habría sido diseñado un proyecto pensado para completar

un conjunto canónico de doce estatuas apostólicas, y que además dadas las singularidades de tamaño y disposición de las figuras, apuntaría a que iban a ser colocadas en un gran friso, que ocuparía la parte superior de la portada, otorgándole de esta manera un aspecto parecido a la de santa María la Real de Sangüesa (De Lojendio, 1980, p. 334), simulando la estética de las portadas castellanas de aquella época (De Azcárate, 1976, p. 149).

También se ha sugerido que el apostolado estuviese en un principio colocado en la otra portada del templo (portada meridional), y en la que habría trabajado el mismo escultor que realizó parte de las arquivoltas septentrionales, siendo evidenciado este punto, por la manifiesta identidad estilística. Una hipótesis que estaría, además, reforzada por la solución buscada para ubicar a las figuras de los apóstoles, inspirada a su vez en la portada de santa María de Sangüesa (Uranga & Íñiguez, 1973, p. 155).

Pese a lo expuesto anteriormente, con las obras de restauración arquitectónica realizadas entre 1987 y 1992, que incluyeron el desmontaje del pórtico de ladrillo de época barroca (siglo XVII) (Martínez de Aguirre, 2008, p. 497), se redescubrieron, entre otros detalles escultóricos, los relieves menores del lado derecho (occidental) con las figuras de los apóstoles Simón y Tadeo, que habían permanecido ocultos desde entonces. Este hallazgo posibilitó el apoyo a la consideración de que tanto la configuración como la ubicación, que presenta actualmente el apostolado, son las que habrían sido proyectadas originalmente. Como refuerzo de estas apreciaciones, en el transcurso de las obras reseñadas anteriormente, se hizo accesible la vista de las ventanas interiores del ábside central del templo, ocultas por el gran retablo central, de tal forma que, en la ventana septentrional, se pudo observar la existencia de un capitel historiado, en el que se han encontrado en alguna de sus figuras, concretamente en la de un rey coronado, rasgos de talla similares a los que expresan los rostros del apostolado. Sirviendo estas similitudes para sugerir que las esculturas apostólicas fueron ubicadas para decorar la portada en el mismo momento cronológico en el que se decoró el ábside central (Martínez de Aguirre, 1997, p. 13).

2.2. Consideraciones sobre el análisis antropométrico

La antropometría es la ciencia que estudia las proporciones del cuerpo humano por el procedimiento de medición (Salvat Editores, 1974, p. 68). Su aplicación en el ámbito de las artes figurativas tiene una larga tradición histórica, promovida por aquellos artistas que han querido reproducir la figura humana con sentido naturalista.

De esta forma, la historiografía se ha ido completando con numerosos tratados que recogen los intentos de armonizar los valores antropométricos con los valores estéticos. En el ámbito de la Historia del Arte destacan los que hacen referencia a la utilización de módulos, cánones o reglas estandarizadas aplicadas para generar un efecto de gracia y armonía a sus creaciones plásticas (De la Plaza et al., 2015, p. 105)¹.

1 El canon define las normas de proporción y belleza de la figura humana, evolucionando desde los estándares egipcios y griegos hasta las reinterpretaciones del Renacimiento y la modernidad. Autores destacados como por ejemplo Policleto, Vitruvio y Le Corbusier han establecido medidas basadas en módulos como la cabeza o el número áureo para lograr armonía física.

El empleo de reglas canónicas con esta finalidad ha constituido una tradición ininterrumpida en todas las culturas desarrolladas desde Egipto, pasando por Grecia, Roma, Bizancio, la Europa renacentista hasta llegar a la modernidad. Así, son bien conocidos los módulos que empleaban para este fin los artistas egipcios, como fueron el puño, los codos pequeño y real, implementados por el sistema de la retícula cuadrículada (Iversen, 1976, pp. 135-148)².

En la cultura griega las referencias utilizadas en las mediciones corporales fueron evolucionando a través de sus distintas etapas artísticas, sobresaliendo, ya en la era clásica, el *Kanon* de Policleto (considerado como el primer libro de anatomía artística conocido, pero que desafortunadamente, perdido el original, nos ha llegado en forma de copias e interpretaciones). En dicho tratado, ya se especificaban proporciones concretas entre el cuerpo y la cara (Farga, 2012, p. 109)³, que fueron más tarde modificadas por Lisipo, cuya propuesta de un canon de cabeza más pequeña, estilizaba la figura humana. Su proporción fue considerada hasta la llegada del Renacimiento, como el canon de figuración corporal más estético (Hernández, 2005, pp. 100-122).

De la cultura romana podemos destacar la figura de Vitruvio que trasladó sus conocimientos en este campo, en el tratado de *Los diez libros sobre la arquitectura*. Así, en el primer capítulo del libro III describió un sistema de proporciones de las partes constitutivas del cuerpo humano (Pérez-Segura, 2022, p. 108)⁴. En Bizancio se empleó a modo de módulo, la altura de la cara, y para calcularla, se empleaba la altura de la nariz, que correspondería a la tercera parte de su longitud (Hernández, 1993, p. 159).

En la Europa altomedieval destacaron el arquitecto francés Villard de Honnecourt, que publicó su *Album de dessins et croquis*, en el que recogía instrucciones para diseñar las figuras humanas con pocos trazos, valiéndose para ello de la geometría euclidiana (Erlande-Brandenburg, 1991, pp. 21-30) y Cennino Cennini con su tratado *Il Libro dell'Arte*, que incluye un capítulo sobre las proporciones del hombre bien formado, en el que consigna instrucciones para el trazado de la cabeza, muy similares a las ofrecidas por Honnecourt (Hernández, 1993, p. 208).

Pero a pesar de la importancia y trascendencia que tuvieron todas estas tentativas previas, no fue hasta llegar al Renacimiento cuando se hicieron los esfuerzos más deter-

2 El sistema egipcio de proporciones se basaba en una cuadrícula modular donde el puño, dividido en dieciséisavos, actuaba como unidad clave para ubicar con exactitud los rasgos del cuerpo. Esta retícula permitía mantener una armonía constante, aunque los talleres podían introducir ligeras variaciones según su tradición.

3 El Canon de Policleto fue un tratado técnico que estableció la belleza como una cuestión de proporción matemática y simetría entre las partes del cuerpo. Su regla principal dictaba que la armonía perfecta se lograba mediante cálculos precisos, definiendo que la altura total del cuerpo debía ser exactamente siete veces la medida de la cabeza. Esta búsqueda de la perfección geométrica convirtió al Doríforo en el modelo ideal de la figura humana para todo el arte clásico.

4 Para Vitruvio, la cabeza medía tres palmos, nueve pulgadas o doce dedos, representando exactamente una octava parte de la altura total del hombre. Esta medida equivale a 1,25 rostros, y la parte superior del cráneo constituye una quinta parte de su longitud total. Además, consideró que empleando como módulo a los dedos se podría conmensurar casi todo el cuerpo humano.

minantes para adecuar y puntualizar las proporciones ideales que debía tener el rostro humano. Así, Ghiberti, en su tratado *I commentarii* destacó la importancia de las proporciones en la figuración humana escultórica (Bloom, 1969, pp. 164-169). Junto al orfebre y escultor florentino, otras dos figuras universales destacaron sobremanera en este periodo: Leonardo da Vinci y Alberto Durero. El primero sobresalió por sus notables contribuciones en muchos ámbitos del saber, incluido el campo de la Anatomía, dejando anotado en uno de sus dibujos más señalados (*El hombre de Vitrubio*), una serie de relaciones que son consideradas como los primeros estudios métricos corporales (Losardo et al., 2015, p. 20)⁵. Por su parte, Alberto Durero que también fue un artista polifacético, hizo aportaciones señeras en el campo de las Matemáticas y de la Anatomía. Así, en el primer libro del tratado denominado *Los cuatro libros de las proporciones Humanas*, ilustra un método para representar con precisión las proporciones y rasgos del rostro⁶. Estos estudios fueron tan importantes, que están reconocidos como los fundamentos de la antropometría científica (Vegter & Hage, 2000, pp. 1090-1093).

Empero con el tiempo, el sesgo artístico de esta práctica antropométrica derivó hacia unas vertientes más pragmáticas, en las que se buscó aplicar el conocimiento de las proporciones anatómicas humanas básicas hacia determinados estudios científicos, entre los que destacaron los de carácter biológico y los forenses; o también como ocurre actualmente (gracias a los avances en las técnicas de imagen) dirigidos a los de análisis fisionómicos (Sehrawat & Ahlawat, 2023, p. 110).

De tal manera, algunas estructuras reconocibles de los huesos de la cara y del cráneo (suturas, eminencias, exóstosis, etc.) que son constantes y comunes en los cráneos humanos, se han empleado para determinar los denominados puntos craneométricos, y sus representaciones cutáneas (puntos somatométricos), desde los cuales se trazan las líneas que se utilizan de forma universal en las investigaciones, a la hora de expresar las dimensiones faciales (altura, longitud, anchura, etc.) (Paulsen & Waschke, 2018, pp. 4-8).

3. ANÁLISIS ANTROPOMÉTRICO DEL APOSTOLADO DE LA PORTADA SEPTENTRIONAL DE LA IGLESIA DE SAN MIGUEL ARCÁNGEL DE ESTELLA

El análisis antropométrico examinó un conjunto de estatuas-columna y relieves románicos esculpidos en piedra, segmentados en dos grupos por tamaño: ocho ele-

5 En el hombre de Vitruvio, Leonardo da Vinci sitúa al ser humano como centro del universo al inscribirlo en un círculo y un cuadrado, simbolizando la conexión con el mundo espiritual y físico respectivamente. La interacción de estas figuras representa la unión de lo terrenal con lo divino, mientras que la posición de las piernas separadas forma un triángulo equilátero. En el texto que acompañó al dibujo, Leonardo establece una descripción proporcional donde cada parte del cuerpo se define como un submúltiplo de la dimensión total de la figura humana.

6 Durero empleó escalas armónicas y aritméticas para analizar la anatomía humana. Logró identificar una repetición de medidas constante entre el cuello, la cadera, la rodilla y el tobillo. Finalmente, sus estudios concluyeron que existe una progresión geométrica subyacente en la estructura física de la mayoría de los seres humanos.

mentos de tamaño grande (Grupo I, GI) y cuatro más pequeños (Grupo II, GII), con el objetivo de determinar grados de semejanza interna y la coherencia de talla entre ambos grupos (figura 1).

Para ello, se siguió el siguiente enfoque metodológico.

3.1. Trabajo de campo

El trabajo de campo se inició solicitando permiso a la Delegación de Patrimonio Cultural del Arzobispado de Pamplona y Tudela para tener acceso a la iglesia de san Miguel de Estella, así como la autorización para documentar fotográficamente la portada septentrional.

Toma de registros fotográficos: se realizaron fotografías frontales de los dos grupos escultóricos, empleando una cámara fotográfica digital Canon EOS 250D con objetivos Canon EF-S 18-55 mm f/3,5-5,6 IS II y EF 75-300 mm f/4-5,6 III. Con el fin de detectar posibles distorsiones de perspectiva con las medidas reales, se utilizó una regla patrón de documentación fotográfica de la marca Sachverständigen Zuberhög colocada próxima a cada figura.

3.2. Identificación de puntos somatométricos

Las fotografías obtenidas fueron procesadas mediante la aplicación gráfica GIMP versión 3.0.6., con licencia de la Universidad de Oviedo y posteriormente imprimidas a tamaño A4 en papel fotográfico.

Tras la identificación fotográfica de los puntos somatométricos, se procedió al registro de los siguientes: alar (AL), cheilion (CH), endocantio (EN), extocantio (EX), nasion (N), subnasal (SN), trichion (TR), stomion (STO)⁷ (Rudolf, & Saller, 1914, pp. 125-131), en aquellas figuras en las que la conformación de su rostro lo permitió (figura 2).

Sobre ellos se trazaron cuatro líneas horizontales y paralelas al plano horizontal, y cuatro pares de líneas perpendiculares a este plano, paralelas a la línea vertical que une el punto N con SN (siguiendo el dorso de la nariz), y que fueron delineadas pasando por los cantos externos (EN) e internos (EX) de ambos ojos, por el borde externo de las alas de la nariz (AL) y por ambos ángulos o comisuras de la boca (CH) (figura 3).

7 Alar (AL): punto más lateral del contorno de las alas de la nariz; Cheilion (CH): punto externo de las comisuras de los labios; Endocantio (EN): punto interno de la comisura de los ojos cercano al lacrimal; Extocantio (EX): punto externo de la comisura de los ojos; Nasion (N): punto situado en la raíz de la nariz a la altura de la sutura nasofrontal; Stomion (STO): punto medio de la línea oclusal entre los labios cerrados; Subnasal (SN): punto más profundo situado en el ángulo entre la unión del tabique nasal y el tegumento labial superior; Trichion (TR): punto que coincide con la línea de inicio del cabello en el plano medio sagital.





Figura 2. Relación de puntos somatométricos interpretados en el análisis antropométrico del apostolado de la portada septentrional de la iglesia san Miguel Arcángel de Estella. AL: alar; CH: cheilion; EN: endocantio; EX: extocantio; N: nasion; SN: subnasal; TR: trichion; STO: stomion. Fuente: Autor.

A continuación, se procedió a la medición de las distancias interlineales horizontales y verticales trazadas sobre los puntos somatométricos previamente identificados, empleando la placa de dibujo TK-System DIN A3 con paralex (de la marca Faber-Castell). Con los datos obtenidos se creó una base de datos con el programa estadístico SPSS 27.0.1, con licencia de la Universidad de Oviedo.

3.3. Cálculo algorítmico de los valores antropométricos faciales del apostolado

Se implementó un algoritmo comparativo, específicamente diseñado para este estudio, estructurado en cuatro pasos:

El primer paso consistió en identificar el componente anatómico más representativo presente en todas las figuras, que además contara con dos dimensiones completamente mensurables, a fin de emplearlas posteriormente como factor normalizador del resto de dimensiones integradas en el algoritmo. Para ello, se calculó la moda estadística entre las cuatro posibles estructuras faciales (ambos ojos, la nariz y la boca), resultando como elemento más representativo el ojo derecho.

El segundo paso consistió en normalizar las medidas de la estructura facial de referencia en cada estatua (ojo derecho), mediante la división del valor 1 por cada valor de las medidas de referencia. De este modo, se procedió al cálculo de: A: distancia entre el polo superior e inferior del ojo derecho. B: distancia entre los cantos interno y externo





Figura 3. Esquema de las líneas de referencia faciales interpretadas en el análisis antropométrico del apostolado de la portada septentrional de la iglesia san Miguel Arcángel de Estella. Fuente: Autor.

del ojo derecho. Resultando como Medida Normalizada 1A = 1 / medida A y como Medida Normalizada 1B = 1 / medida B.

El tercer paso consistió en normalizar cada una de las medidas obtenidas en el análisis antropométrico indirecto de los rostros del conjunto escultórico. Para ello, se tomaron como valores de referencia las medidas normalizadas 1A y 1B.

En el cuarto paso se calculó la distancia euclidiana (Huang, 2008, p. 51)⁸ para cada una de las mediciones normalizadas realizadas en cada figura apostólica (figura 4).

8 La distancia euclidiana es una métrica estándar para problemas geométricos. Es la distancia ordinaria entre dos puntos obtenida aplicando el teorema de Pitágoras y se puede medir fácilmente con una regla en un espacio bidimensional.



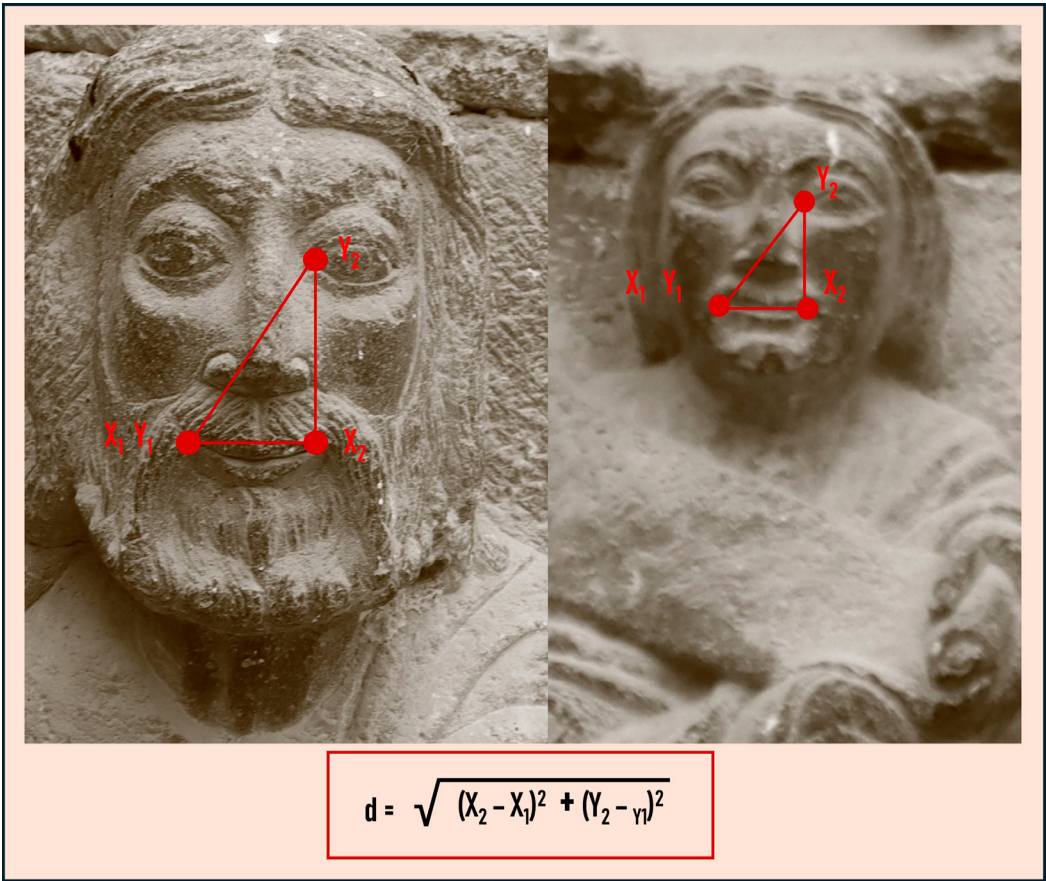


Figura 4. Esquema interpretativo de la medición de la distancia euclidiana en los rostros escultóricos del apostolado de la portada septentrional de la iglesia san Miguel Arcángel de Estella. Fórmula matemática empleada. Fuente: Autor.

La fórmula para el cálculo de la distancia euclidiana utilizada fue la siguiente:

Distancia euclidiana = Raíz cuadrada de [(Medida normalizada 1A menos Medida normalizada de cada medición) al cuadrado, más (Medida normalizada 1B menos Medida normalizada de cada medición) al cuadrado].

3.4. Análisis comparativo multivariado

Con los datos obtenidos en el análisis antropométrico, se efectuó un estudio estadístico, mediante el programa SPSS versión 27.0. con licencia de la Universidad de Oviedo. Dicho análisis se desarrolló en tres procedimientos: Coeficiente de variación (Rey & Ramíl, 2007, p. 51); Constante de proporcionalidad (Soto, 2011, p. 25); y Coeficiente de correlación (correlación de Pearson) (Everitt, 2005, p. 32).



– Coeficiente de variación (CV)⁹.

El coeficiente de variación fue calculado con el fin de comprobar la homogeneidad interna de las medidas antropométricas, obteniéndose de forma independiente en el grupo GI y en el GII. Para ello se utilizó la fórmula: $CV = \text{Desviación estándar} / \text{Media}$. Para su interpretación, se consideró que la obtención de valores bajos sería indicativo de homogeneidad («semejanza») y los valores altos, de falta de homogeneidad («desigualdad»).

– Constante de proporcionalidad (K)¹⁰.

Se empleó el cociente K entre las medias de los grupos como un indicador de similitud relativa, para evaluar de manera cuantitativa si ambos grupos podían considerarse sobre una misma escala de medida, tomando como medida patrón las dimensiones obtenidas en GI. K se calculó mediante la fórmula: $\text{Media dimensiones GII} / \text{Media dimensiones GI}$. Para su interpretación, se consideró que el valor obtenido, expresado en porcentaje, indicaría la relación relativa de tamaño entre los dos grupos.

– Coeficiente de correlación (correlación de Pearson)¹¹.

La correlación de Pearson se empleó para comprobar la existencia de una relación lineal entre las mediciones analizadas en ambos grupos. Para su interpretación se empleó el coeficiente r que va de -1 (correlación negativa fuerte) a 1 (correlación positiva fuerte).

4. RESULTADOS OBTENIDOS EN EL ANÁLISIS ANTROPOMÉTRICO DEL APOSTOLADO DE LA PORTADA SEPTENTRIONAL DE LA IGLESIA DE SAN MIGUEL ARCÁNGEL DE ESTELLA

Se ha realizado un análisis antropométrico de los rostros del apostolado de la portada septentrional de la iglesia de san Miguel Arcángel de Estella, que está integrado por ocho esculturas (cuatro estatuas-columna y cuatro relieves) de dimensiones idénticas y cuatro relieves de formato más reducido (figura 1).

Se valoraron 10 distancias antropométricas. En el plano horizontal: trichión-nasión; trichion-subnasal; nasion-subnasal y nasion-estomio. En el plano vertical: intercantales

9 Es una herramienta estadística que relaciona la desviación típica con la media aritmética. Permite evaluar la dispersión de los datos independientemente de las unidades utilizadas. Los valores cercanos a cero indican una alta representatividad de la media, sugiriendo que los datos están muy concentrados («similitud»). Por el contrario, un coeficiente elevado señala una gran dispersión («desigualdad»).

10 La constante de proporcionalidad (k) es un valor numérico que relaciona dos magnitudes que varían simultáneamente de forma proporcional. Se representa comúnmente mediante la función $F(x) = k \cdot x$, donde k establece el patrón de semejanza entre ambas cantidades.

11 Índice que mide la relación lineal entre dos variables, con valores entre -1 y 1; el signo indica la dirección y ± 1 una relación perfecta. El más usado es el coeficiente de Pearson.



externos; intercantaes internos; intercantaes externo-interno de ambos ojos; distancia alar y distancia intercomisural (figura 3).

El análisis se pudo realizar de forma completa en los cuatro relieves de formato reducido y en cinco de las ocho figuras de formato grande, debido al grado de deterioro que presentaban y que impidió en la tercera figura desde la izquierda del grupo izquierdo (según la mirada del espectador) obtener solo siete mediciones; una solamente en la cuarta figura de este mismo grupo; y seis en la figura atribuida de san Pablo, ubicada en el grupo escultórico del lado derecho. El cálculo de las distancias euclidianas obtenidas se expone en la tabla 1.

Tabla 1. Distancias euclidianas calculadas en el análisis antropométrico del apostolado de la portada septentrional de la iglesia san Miguel Arcángel de Estella

Distancia	Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4	Figura 5	Figura 6	Figura 7	Figura 8	Relieve menor 1	Relieve menor 2	Relieve menor 3	Relieve menor 4
TR-N	8,88	13,99	-	-	11,06	18,99	18,97	-	3,74	2,63	6,88	10,28
TR-SN	48,74	38,49	41,66	-	45,92	50,47	52,69	-	10,43	7,4	19,32	24,13
N-SN	30,3	24,13	-	-	25,33	31,83	33,92	-	5,55	3,9	11,62	13,93
N-STO	37,79	32,9	-	-	34,48	39,6	33,61	35,95	7,52	5,96	14	18,06
EN-EX ojo izquierdo	12,5	12,63	11,92	-	13,72	12,98	18,1	15,77	2,88	2,22	6,22	5,65
EX der-EX izq	39,43	35,33	37,37	-	42,63	41,22	51,15	39,41	12,01	8,38	19,5	22,25
EN der-EN der	10,56	11,57	11,28	-	14,71	11,09	14,92	13,66	3,74	2,33	5,38	7,19
AL der-AL izq	18,66	14,63	15,77	-	16,96	19,94	19,08	-	3,74	3,49	6,5	8,42
CH der-CH izq	22,55	16,94	17,18	-	20,55	23,71	23,48	17,26	4,53	3,87	4,23	9,88

AL: alar; CH: cheilion; EN: endocantio; EX: extocantio; N: nasion; SN: subnasal; TR: trichion; STO: stomion. Figuras 1 a 4 y relieves menores 1 y 2 pertenecientes al grupo apostólico de la enjuta este. Figuras 5 a 8 y relieves menores 3 y 4 pertenecientes al grupo apostólico de la enjuta oeste.

Los resultados evidenciaron una consistencia adecuada entre las distintas dimensiones analizadas, lo que respalda la precisión y estabilidad del proceso de medición. Los coeficientes de variación (CV) se situaron dentro de los rangos esperados para mediciones de esta naturaleza. El GI mostró un CV medio del 15 %, con valores comprendidos entre el 7 % (distancia N-STO) y el 32 % (distancia TR-N), reflejando una distribución interna equilibrada, dado que el 77,78 % de las distancias valoradas no superó dicha media. El GII, por su parte, presentó un CV medio del 49 %, con un rango de variación acotado entre el 40 % (distancia EX-EX) y el 57 % (distancia TR-N), lo que evidencia una dispersión interna moderada y homogénea dentro del propio grupo. Las diferencias entre grupos responden al tipo de variable y escala de medición empleada en cada caso, siendo ambos patrones coherentes y compatibles con un esquema de medición consistente.

Por otra parte, los valores hallados en el coeficiente de proporcionalidad fluctuaron entre 0,28 (28 %) (distancia CH-CH) y 0,40 (40 %) (distancia TR-N), con una media



entre todos los cocientes de 0,33, indicando que las medidas de los cuatro relieves de tamaño reducido son el 33 % del tamaño de las figuras apostólicas de mayor envergadura. La uniformidad resultante de las cifras calculadas en las distancias antropométricas, sugieren que la talla del conjunto apostólico se realizó ajustándose a una misma escala, y que las cuatro figuras de menor tamaño representan una versión reducida de las ocho mayores. Aunque aquellas presentan dimensiones en valores absolutos menores (33 %), las proporciones relativas entre sus partes mantienen la misma coherencia que presentan las proporciones de las figuras mayores.

La correlación de Pearson calculada fue de 0,983 (estadísticamente significativa, $p=0,000$), cifra indicativa de la existencia de una correlación lineal extremadamente fuerte entre las dimensiones de ambos grupos. Evidenciando que las dimensiones en ambos grupos aumentan o disminuyen a la par, y de forma muy consistente (Rho es cercana a 1, que representa el valor máximo de correlación positiva). Este resultado resulta coherente con la hipótesis de que ambos grupos de figuras apostólicas responden a un mismo patrón de diseño escultórico. Los resultados obtenidos en el análisis comparativo multivariado se exponen en la tabla 2.

Tabla 2. Análisis comparativo multivariado de los resultados obtenidos en el análisis antropométrico del apostolado de la portada septentrional de la iglesia san Miguel Arcángel de Estella

Distancia	Media GI	Media GII	D. T. GI	D. T. GII	CV. GI	CV GII	K
TR-N	14,38	5,88	4,6	3,41	0,32	0,57	0,4
TR-SN	46,33	15,32	5,56	7,81	0,12	0,5	0,33
N-SN	29,1	8,75	4,07	4,81	0,14	0,54	0,3
N-STO	35,72	11,39	2,5	5,7	0,07	0,5	0,32
EN-EX ojo izq	13,95	4,24	2,23	1,99	0,16	0,46	0,3
EX der-EX izq	40,93	15,54	4,91	6,37	0,12	0,4	0,38
EN der-EN der	12,54	4,66	1,88	2,1	0,15	0,45	0,37
AL der-AL izq	17,51	5,54	2,1	2,38	0,12	0,42	0,32
CH der-CH izq	20,24	5,63	3,04	2,87	0,15	0,5	0,28
Media total	25,63	8,55	3,43	4,16	0,15	0,49	0,33

AL: alar; CH: cheilion; EN: endocantio; EX: extocantio; N: nasion; SN: subnasal; TR: trichion; STO: stomion. GI: grupo de figuras de mayor tamaño. GII: grupo de relieves menores. DT: desviación típica. CV: coeficiente de variación. K: constante de proporcionalidad.

5. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en el estudio antropométrico permiten abordar la cuestión de la autoría del apostolado de la portada de san Miguel Arcángel de Estella desde una perspectiva cuantitativa, que complementa a las conclusiones obtenidas en los dictámenes formales. En este sentido, la homogeneidad interna de las dimensiones antropométricas, constatada en el análisis comparativo multivariado entre ambos grupos



escultóricos, evidencia una repetición sistemática de proporciones y medidas, indicativa de su elaboración por un mismo artesano (reconocible por una destreza psicomotriz característica) o, alternativamente, de un taller con procedimientos de fabricación muy estandarizados. De esta forma, los datos obtenidos parecen dar la razón a aquellos análisis estilísticos que interpretan que la realización de dichas esculturas fue una obra debida a un determinado maestro escultor. Ayudando a descartar, las teorías que apoyaban la intervención de varios escultores, interpretando que unos habrían participado creando las figuras mayores, y otros, los cuatro relieves de menor tamaño.

Los datos también permiten interpretar que la composición que nos ha llegado hasta nuestros días es posiblemente la que estaba pensada originalmente, debido a la existencia de un factor de escala estable, que sugiere que los relieves menores no parecen ser variaciones independientes, sino reproducciones deliberadas de las esculturas grandes, contrastando con las teorías que defienden que los cuatro relieves de menor tamaño fueron elaborados y añadidos posteriormente a los dos grupos de cuatro figuras mayores.

6. LISTA DE REFERENCIAS

6.1. Bibliografía

- Ansorena Casaus, J. (2013). Estella, ciudad patrimonial de Navarra. *Pregón siglo XXI* (45-46), 66-68.
- Aragonés Estella, M.^a E. (1992). El Maestro de San Miguel de Estella: Relación estilística entre la obra esculpida de varias iglesias navarras. En S. García (Ed.), *IX Congreso Nacional del Comité Español de Historia del Arte (CEHA)* (pp. 49-57). Universidad de León.
- Ballesteros Arranz, E. (2015). *Escultura románica: región pirenaica*. Hiares.
- Bielza de Ory, V. (1968). Estella, estudio geográfico de una pequeña ciudad navarra. *Príncipe de Viana*, 29(110), 53-115.
- Bloom, K. (1969). Lorenzo Ghiberti's Space in Relief: Method and Theory. *The Art Bulletin*, 51(2), 164-169.
- Crozet, R. (1964). Recherches sur la sculpture romane en Navarre et en Aragon (suite). *Cahiers de civilisation médiévale*, 7(27), 313-332.
- De Azcárate Ristori, J. M. (1976). Sincretismo de la escultura románica navarra. *Príncipe de Viana*, 37(142-143), 131-150.
- De la Plaza Escudero, L. (Coord.), Morales Gómez, A. & Martínez Murillo, J. M. (2020). *Diccionario visual de términos de arte*. Cátedra.
- De Lojendio, L. M. (1980). *Navarra*. Encuentro.
- Erlande-Brandenburg, A. (1991). Villard de Honnecourt, la arquitectura y la escultura. En A. Erlande-Brandenburg, R. Pernoud, J. Gimpel, & R. Bechmann, *De Honnecourt. Cuadernos. Siglo XIII* (pp. 21-30). Ediciones Akal.
- Everitt, B. S. (2005). *Estadística médica de la A a la Z*. J & C. Ediciones Médicas.
- Farga Mullor, M. R. (2012). *Historia del Arte*. Pearson.
- Fatás, G., & Borrás, G. M. (1993). Estatua-columna. En *Diccionario de términos de arte* (p. 103). Alianza, Ediciones el Prado.



- Felones, R. (2011). Estella y el Camino de Santiago. *Cuadernos de la Cátedra de Patrimonio y Arte Navarro* (5), 223-234.
- Fernández-Ladreda, C. (2002/2004). El foco de Tierra Estella. En C. Fernández-Ladreda, J. M. de Aguirre, & J. M. Álava, *El arte románico en Navarra* (pp. 332-343). Gobierno de Navarra. Departamento de Cultura y Turismo. Institución Príncipe de Viana.
- García Gainza, M. C., Heredia Moreno, J., Rivas Carmona, M., & Orbe Sivatte, M. (1982). *Catálogo monumental de Navarra II: Merindad de Estella. Abai-gar-Eulate*. Institución Príncipe de Viana.
- Hernández González, R. (1993). *Aspectos estructurales formativos y significativos del canon de proporción en la escultura* [Tesis doctoral, Universidad de La Laguna]. <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/10158>
- Hernández González, R. (2005). El legado de Vitruvio III. 1: La primera aportación numérica al canon de proporción. *UNO. Revista de Didáctica de las Matemáticas* (40), 99-109.
- Huang, A. (2008). Similarity measures for text document clustering. En T. Arslan, B. Martin, & M. Watts (Eds.), *Proceedings of the Sixth New Zealand Computer Science Research Student Conference (NZCSRSC 2008)* (Vol. 4, pp. 49-56). University of Canterbury.
- Iversen, E. (1976). The proportions of the face in Egyptian Art. *Studien zur altägyptischen Kultur*, 135-148.
- Lacoste, J. (1977). San Miguel D'Estella. En J. M. Lacarra (Ed.), *Homenaje a Don José María Lacarra de Miguel en su jubilación del profesorado* (pp. 101-132). Anubar Ediciones.
- Losardo, R. J., Murcia, D. M., Lacera Tamaris, V., & Hurtado de Mendoza, W. (2015). Canon de las proporciones humanas y el Hombre de Vitruvio. *Revista de la Asociación Médica Argentina*, 128(1), 17-22.
- Martín Duque, Á. J. (1990). La fundación del burgo navarro: Estella. *Príncipe de Viana*, 51(190), 317-328.
- Martínez de Aguirre, J. M. (1997). Nuevas esculturas románicas en San Miguel de Estella. *Príncipe de Viana*, 58(210), 7-36.
- Martínez de Aguirre, J. M. (Coord.). (2008). Estella. En *Enciclopedia del Románico en Navarra Vol. I* (pp. 457-534). Centro de Estudios del Románico.
- Martínez de Aguirre, J. M. (1984). Portada de San Miguel de Estella: Estudio Iconológico. *Príncipe de Viana*, 45(173), 439-462.
- Martínez de Aguirre, J. M. (2010). En torno a la escultura tardorrománica en Navarra: Una revisión documental. En C. Rückert & J. Staebel (Eds.), *Mittelalterliche Bauskulptur in Frankreich und Spanien: Im Spannungsfeld des Chartreser Königsportals und des Pórtico de la Gloria in Santiago de Compostela = La escultura medieval en Francia y España: Las zonas de confluencia entre el Pórtico Real de Chartres y el Pórtico de la Gloria en Santiago de Compostela* (pp. 179-196). Iberoamericana Editorial Vervuert.
- Melero Moneo, M. L. (1992). La escultura románica en Navarra. *Cuadernos de Arte Español de Historia* 16 (31), 24-31.
- Paulsen, F., & Waschke, J. (2018). *Sobotta. Atlas de anatomía humana vol 3: Cabeza, cuello y neuroanatomía*. Elsevier Health Sciences.



- Pérez-Segura, C. (2022). El arte de las proporciones. *Con-Ciencia Boletín Científico De La Escuela Preparatoria* No. 3, 9(18), 107-111.
- Rey Graña, C., & Ramíl, M. (2007). *Introducción a la Estadística Descriptiva*. Netbiblo.
- Rückert, C. (2003). Die Bauskulptur von San Miguel in Estella (Navarra). Königliche Selbstdarstellung zwischen Innovation und Tradition im 12. Jahrhundert, 14. *Mitteilungen der Carl Justi-Vereinigung* (15), 104-117.
- Rückert, C. (2010). Spanisch-französische Kulturbeziehungen im 12. Jahrhundert: Der Fall San Miguel in Estella. En C. Rückert & J. Staebel (Eds.), *Mittelalterliche Bauskulptur in Frankreich und Spanien: Im Spannungsfeld des Chartrester Königsportals und des Pórtico de la Gloria in Santiago de Compostela = La escultura medieval en Francia y España: Las zonas de confluencia entre el Pórtico Real de Chartres y el Pórtico de la Gloria en Santiago de Compostela* (pp. 151-178). Iberoamericana Editorial Vervuert.
- Rudolf, M. & Saller, K. (1914). *Lehrbuch der Anthropologie. In systematischer Darstellung*. Verlag Von Gustav Fischer.
- Salvat Editores. (1974). Antropometría. En *Diccionario terminológico de Ciencias Médicas* (11ª ed., p. 68).
- Sehrawat, J. S. & Ahlawat, B. (2023). Systematic Review on Forensic Craniofacial Reconstruction. I. Facial Soft-Tissue Thickness. *Forensic Science Review*, 35(2), 107-136.
- Sola Alayeto, A. & Larreta Anocíbar, X. (2019). *La iglesia parroquial de San Miguel Arcángel de Estella en imágenes*. Centro de Estudios Tierra Estella/Lizarre-riko Ikerketa Gunea.
- Soto Apolinar, E. (2011). *Diccionario ilustrado de conceptos matemáticos*. México.
- Uranga Galdiano, J. E. & Íñiguez Almech, F. (1973). *Arte medieval navarro. Volumen tercero. Arte románico*. Editorial Aranzadi.
- Vegter, F. & Hage, J. J. (2000). Clinical anthropometry and canons of the face in historical perspective. *Plastic and reconstructive surgery*, 106(5), 1090-1096.

