

## MEDIDAS Y PROPORCIONES EN LA ARQUITECTURA ANTIGUA

Diego Maestri

### INTRODUCCIÓN

Como todos sabemos la introducción del sistema métrico decimal es relativamente reciente, y antes del siglo XIX las unidades de medidas en uso en los varios Estados provenían de las dimensiones de algunas partes del cuerpo humano, como el “pie”, el “palmo”, el “brazo” o de acciones del cuerpo humano, como el “paso” y la “toesa” [1]. Pero como había previsto Viollet-le-Duc, el cambio del sistema métrico, si bien necesario e indiscutible, habría llevado al alejamiento de la comprensión de las relaciones dimensionales geométricas o armónicas inscritas en los organismos arquitectónicos antiguos. Nada es más cierto. No sólo por el simple cambio de las unidades de medidas, hecho éste natural y descontado, sino sobre todo porque el sistema métrico decimal ha modificado, en parte, el concepto de proyectación, aquel de determinación de las relaciones entre las alturas lineales en plano y en el espacio y el de la valoración de las cosas. La relación entre dos alturas lineales, hoy, viene casi siempre prefijada, también en la proyectación arquitectónica, por vía numérica y no por simples construcciones geométricas, además, el abandono de las unidades antropométricas ya no nos permite, sino a través de cálculos, relacionar las áreas y los volúmenes proyectuales, o que sean realizados según las dimensiones del hombre, aumentando así la separación de la comprensión de las arquitecturas antiguas según la óptica de los proyectistas y de los realizadores de entonces.

Dimensiones, geometría del plano y proporción constituían un único concepto proyectual: medidas y esquemas geométricos simples, desde la Antigüedad clásica, eran la base de la concepción y de la investigación proporcional de los edificios monumentales<sup>1</sup>. En el Renacimiento, tales conceptos y modos proyectuales se van a profundizar y codificar ampliamente. Palladio<sup>2</sup>, por citar sólo un ejemplo, muestra, a través de distintos esquemas planimétricos, cómo proporcionar tridimensionalidad a las habitaciones de un edificio. Esta manera de proceder no era exclusiva de los arquitectos sino patrimonio común de varias categorías de operarios. La tradición artesanal, más fuerte en el pasado que en el presente, tenía, en cada sector (constructivo,

<sup>1</sup> La bibliografía de este asunto es muy amplia; recordamos, por ejemplo: Lund, F. M., *Ad quadratum. Etudes des bases géométriques de l'architecture religieuse dans l'antiquité et au moyen âge découvert dans la Cathédral de Milan*, Paris, 1922; Ghika, M. C., *Le nombre d'or, I: Le rythmes*, Paris, 1931; Borsi, F., *Per una storia della teoria delle proporzioni*, in “Quaderno” n. 2 della Cattedra di Disegno della Facoltà di Architettura di Firenze, 1966; Moe, C. J., *Numeri di Vitruvio*, Milano 1945; Moessel, E., *Die Proportionen in der Antike und Mittelalter*, München, 1926.

<sup>2</sup> Palladio, A., *Quattro libri dell'architettura*, L. I, Cap. XXIII, Venezia, 1570.

náutico y de carpintería), sus propias normas y sus propios esquemas geométricos de referencia para facilitar la ejecución y la lectura de los datos dimensionales inherentes a los varios elementos de las construcciones y de los objetos en general.

En los edificios antiguos, es fácil observar, a pesar de la gran variedad de soluciones aplicadas, una homogeneidad de actuaciones y una morfología compositiva que corresponde a un dibujo geométrico unitario. Bastaba con el uso de determinados esquemas generadores no estrictamente vinculantes, sino orientativos, referidos a las principales unidades de medida, entre los cuales luego, cada artesano era libre de establecer sus propias variantes para caracterizar una cierta parte. Con esto no se pretende atribuir a priori a las relaciones proporcionales y a los esquemas geométricos reguladores una importancia fundamental, ni mucho menos se quiere teorizar sobre el uso de esquemas geométricos válidos para cada tiempo y para cada lugar, como a veces se ha hecho en el pasado, sino simplemente suponer la existencia de una normativa, difundida entre los diversos oficios, de atenerse a esquemas reguladores, anclados en las unidades de medida y sus derivados, sea por razones prácticas, sea por motivos de cultura general.

Estamos tan acostumbrados a razonar, proyectar, evaluar y hacer gráficos en base al metro que incluso cuando observamos una casa medieval o un palacio renacentista, la lectura mental o gráfica que hacemos la expresamos en metros. Es lógico que la casa medieval o el palacio del Renacimiento no cambien, que, su condición de obras maestras, si lo son, que formas, volúmenes y espacios no cambien, pero también es verdad que nuestra lectura se manifiesta según códigos que poco o nada tienen que ver con la mentalidad de quien los ha construido. En otras palabras, las claves de lectura con la cuales observamos y hacemos gráficos de un edificio antiguo, no son las usadas por los proyectistas y por los clientes de aquellas obras de arquitectura; nuestra comprensión se atiene a un código de traducción ajeno a las actividades y a la sociedad que ha producido dichos monumentos.

La lectura dimensional de las cosas y de los fenómenos es una operación que puede tener conexiones cada vez más articuladas: si se considera un edificio, por ejemplo, este puede ser observado en sus líneas generales, en las varias partes que lo constituyen, en las relaciones que se establecen entre la planta y el alzado de los ambientes y entre la altura y el ancho de una fachada, también en el tiempo necesario para la colocación de cada elemento en la fábrica hasta llegar al tiempo utilizado para construirlo todo.

Otra limitación, o una lectura menos elástica, en este campo, que tenemos con respecto a los proyectistas del pasado, se deriva de la univocidad del actual sistema métrico en el tiempo y en el espacio. El metro es el metro. Una construcción comenzada a principio de siglo y acabada en estos años o todavía en construcción está realizada con la misma unidad de medida, de ayer y de hoy, y esto en toda Europa. Esto no sucedía en el pasado, en cuanto que , tres parámetros principales y otros secunda-

rios contribuían a diferenciar, en sus límites, los distintos edificios y también las diversas partes de una misma construcción: la variabilidad de las unidades métricas de Estado a Estado y casi de ciudad a ciudad; la variabilidad de las dimensiones de las unidades de medida en el tiempo y la movilidad de los proyectistas, sin contar con que en muchas fábricas los tiempos de construcción eran muy largos, mientras que para otras había un cambio de proyectista, que provenía de una zona diferente a la del anterior<sup>3</sup>. A este respecto hay que señalar el hecho de que el arquitecto gozaba, quizás, en aquel entonces y en ciertos aspectos, de una mayor autonomía cultural y técnica; los arquitectos florentinos del Renacimiento, por ejemplo proyectaban en base al brazo florentino también en ambientes en los cuales, por las construcciones, se utilizaban otras unidades de medida locales. La unidad de medida constituía casi una característica del lugar de procedencia de un artista.

### CONOCIMIENTO DEL LAS MEDIDAS ANTIGUAS

Establecido que la unidad de medida es de gran utilidad para el análisis de los organismos arquitectónicos antiguos, el problema que se añade es el del conocimiento de las diversas unidades de medida. Se trata, por lo tanto, de un problema dentro del problema, sea por lo ya dicho, sea porque los estudiosos, desde hace tiempo, han perdido la familiaridad con las unidades antiguas. A este propósito hay que subrayar que, hasta hace pocos decenios, entre los oficios constructivos y los de los arsenales navales no era muy raro encontrar viejos operarios que en la práctica cotidiana utilizaban unidades de medida antropométricas locales como el pie, el brazo, el palmo, de tamaño variable según la localidad. Yo mismo recuerdo maderajes medidos “de pie”; con el “pie” o con el “palmo” eran las unidades de medida de los cuales los “carpinteros de ribera” se servían para fabricar las embarcaciones adaptadas a los varios tipos de pesca del delta del río Po.

El problema del conocimiento de las unidades de medida antiguas no es, sin embargo, difícil, pero necesita de una buena dosis de paciencia. Equivale, prácticamente, a hacer una cura de voluntad. Se intuye, de hecho, que si se quiere alcanzar las verdaderas unidades de medida, aunque sea solamente de las principales ciudades, en distintas épocas, la búsqueda de fuentes escritas, las citas, el encontrar las muestras y la debida verificación entre los varios elementos no es una cosa fácil.

Muchas son las fuentes para llegar, con una buena aproximación, a la determinación de las unidades de medida antiguas. Ante todo, se puede decir que el argumento ha sido tratado más de lo que se piensa y, por lo tanto, es relativamente fácil

---

<sup>3</sup> Este es un aspecto importante en el estudio de los edificios renacentistas y también para aquellos de época medieval, donde, en general, la atribución no es cierta o es desconocida.

reunir una buena bibliografía que abarque los siglos XVI-XIX<sup>4</sup> [2]. Más laboriosa es, naturalmente, la búsqueda de láminas, no muy difundidas, de manuscritos específicos sobre el tema y de escritos varios que indirectamente lo han tratado, pero es cierto que también en este ámbito las fuentes son presumiblemente muchas y de gran interés. Existen, a lo largo de los siglos citados, levantamientos, proyectos arquitectónicos y gráficos de diverso tipo que reproducen la escala de reducción de la unidad de medida utilizada para la realización del edificio o en las mediciones de casas y de terrenos, pero a veces, además de la escala de reducción, de los gráficos, se hace referencia también a la unidad de medida<sup>5</sup> en escala natural o sea 1:1 [3].

Otro sector de investigación, que podemos someter a confrontaciones y verificaciones detalladas, es el de los mapas urbanos y territoriales, que reproducen muy a menudo muchas escalas de reducción redactadas con unidad métrica de diferentes naciones. De gran ayuda, pero más difícil de encontrar, son, pues, los diversos volúmenes, redactados localmente, a lo largo de todo el siglo XIX, que dan noticias sobre las unidades métricas todavía en uso, sobre las nuevas a introducir o introducidas desde hace poco tiempo y conteniendo la tablas de conversión o de confrontación entre viejas y nuevas medidas: se trata de trabajos de difusión local y, por lo tanto impresos en no muchos ejemplares y rápidamente abandonadas por los usuarios, pero que hoy son de fundamental importancia porque dan informaciones de carácter local<sup>6</sup>.

En lo que se refiere a las muestras métricas propiamente dichas y a aquellas de los materiales de edificación, también importantes para la comprensión de la relación arquitectura-unidad de medida, muchas de ellas están todavía presentes en las calles y en los museos de nuestras ciudades o en las sedes de las Academias Científicas o también, en Colecciones Particulares, y es bastante fácil, queriendo, documentar su existencia, levantarlos y estudiar sus características. Aquellas presentes en las calles y en los edificios de cascos históricos se pueden dividir en cuatro categorías: en primer lugar, las destacadas en el edificio, durante la construcción del mismo, como muestrario de control de los materiales de edificación a utilizar para la realización del monumento, tenemos, como ejemplo, las del *Duomo* de Modena y en el *Batisterio* de Cremona [4]; en segundo lugar, las colocadas en un lugar público (plazas [5], Palazzo Comunale [6], etc) a disposición de la gente para la contratación y el comercio; en tercer lugar, las colocadas, a menudo mediante una simple incisión

<sup>4</sup> Véase: Cristiani, G. F., *Delle misure d'ogni genere antiche e moderne, con note letterarie e fisicomatematiche*, Brescia, 1740; Martini, A., *Manuale di metrologia*, Torino, 1883; Tacchini, A., *La metrologia universale ed il codice metrico universale*, Milano, 1895.

<sup>5</sup> Véase, por ejemplo, el mapa de Mantua que lleva al pie de París dividido en doce pulgares y el volumen: *Duo Libri Di M. Giacomo Lanteri di Paratico da Brescia DEL MODO DI FARE LE FORTIFICAZIONI di terra intorno alle città, & alle castella...*, in Vinegia, [M.D.LVIII], que muestra el medio pie de Venecia.

<sup>6</sup> Véase: Rocca, P., *Pesi e misure antiche di Genova e del Genovesato*, Genova, 1871; Afan de Rivera, A., *Tavole di riduzione de' pesi e delle misure della Sicilia Citeriore in quelli stabiliti dalla legge di aprile del 1840*, Napoli, 1840; Gianpaola, G., *Misure agrarie locali nella provincia dell'Aquila*; AA. VV., *Monografia della Provincia di Teramo*, vol. III, Teramo, 1893.

en una pared del edificio, como unidad fija de referencia para la actividad interna del cantero (*Duomo* de Piacenza [7], *Abbazia* de *S. Maria di Pulsano* [8], en las cercanías de *Monte Sant'Angelo*, etc.) y, finalmente, las que están empotradas en algún inmueble público o privado, poco después de la introducción del sistema métrico decimal.

En los últimos años, observaciones e investigaciones realizadas para identificar estas muestras métricas antiguas, me han permitido, gracias también a las indicaciones de amigos y estudiosos, determinar muchas ciudades, grandes y pequeñas, que conservan tales objetos y tablas de equivalencia de los materiales. Acireale, Assisi, Ascoli Piceno, Asti, Bologna, Cremona, Ferrara, Forlì, Livorno, Longiano, Palermo, Ravenna, Todi y seguramente otras muchas ciudades italianas conservan testimonios de este tipo.

Las unidades de medida antropométricas, son, en nuestras ciudades milenarias, como piedras rotas de los antiguos organismos arquitectónicos, las imágenes sagradas en las esquinas de las calles y los viejos techos, una de las muchas improntas que llenan de humanidad los cascos históricos, por esto y por muchas otras cosas, además de la utilización que se puede hacer en el análisis arquitectónico de los edificios, merecen ser recordadas. Hoy se ha perdido el sentido de la medida como expresión de calidad, del tiempo medido con las obras y la actividad relacionada al hombre.

Para citar sólo un ejemplo, una de las tablas, de muestras métricas, más ricas, en lo que se refiere a la construcción y al comercio, es aquella que se conserva en la Ciudad de San Marino [9] (en la homónima *Repubblica*), en el basamento de la antigua "domus communis", la cual lleva esculpidas las principales variedades de ladrillos en uso en los siglos pasados e inserta distintas muestras métricas de metal en uso desde el siglo XVI; otras muy bellas se conservan en Cervia, en Correggio, en Rimini, en Città di Castello, etc.

## MEDIDAS Y ARQUITECTURA

Nuestra presunción, en este caso loable, de querer estudiar las obras arquitectónicas del pasado, nos pone ante la necesidad de aprovechar todas las posibles vías para llegar no a resultados preestablecidos, sino a la individualización del mayor número de claves de lectura y a la posibilidad de utilizarlas con conocimiento de causa. Ahora bien, es indudable que una buena capacidad de lectura de los monumentos del pasado nos llega del conocimiento de las antiguas unidades de medida, a pesar de la variedad de sistemas métricos en uso hasta algo más de finales del siglo XIX. Hay que tener presente, a propósito de esto, que la casi infinita variedad de unidades métricas, en uso en distintos lugares, era reconducible, al menos en distintas épocas y ambientes, a algunos sistemas básicos fundados sobre unidades más usuales

relacionables entre ellas con mucha facilidad. Además, el proceso de multiplicación de los sistemas métricos, iniciados después de la desaparición del Imperio Romano de Occidente, siguió con continuidad pero lentamente.

El cambio continuo y la multiplicación de las unidades métricas se acentuó a finales del Medievo hasta asumir aspectos muy negativos y en todos los sectores de la vida cotidiana, mientras la lentitud con la cual los fenómenos se han desarrollado han permitido, en el pasado, una constante adaptación a las funciones de la vida cotidiana y nos permiten a nosotros, hoy, poder hacer investigaciones, sobre las arquitecturas del pasado, dentro de límites de tiempo aceptables.

En una situación histórica, como es la italiana, muy estratificada, tanto en los cascos históricos, como, a menudo, también en las obras arquitectónicas aisladas, este hecho es muy determinante. Valga un único ejemplo para todo el argumento. El barrio de Trastevere<sup>7</sup>, en Roma, se pone como caso emblemático; comprendido entre el río Tíber y los muros urbanos, estaba habitado desde finales de la época imperial romana según un esquema urbanístico que en muchos casos ha servido para la implantación de la red viaria y para las construcciones medievales, que en varios casos, a su vez, han sido transformadas en la época renacentista y luego en el barroco y finalmente en el ochocientos. Una situación constructiva tan estratificada y compleja contiene, en sí misma, las huellas del uso de las distintas unidades de medida que han sido utilizadas a lo largo de casi dos milenios, así, las unidades de medida principales de las distintas épocas pueden quizás ayudarnos a explicar lo que ha sucedido en el ámbito de las estructuras murarias, allá donde fuentes y otros parámetros de lectura resultan insuficientes para explicar la anchura o el trazado viario, la forma de una manzana o de las parcelaciones catastrales, la distancia entre ejes en las estructuras que sostienen los distintos edificios, etc.

Las mismas palabras se pueden decir, refiriéndonos a una simple construcción que presente más o menos explícitas fases constructivas prolongadas y diferentes.

Un estudio profundo sobre la unidad de medida adoptada en la proyectación y en la construcción de edificios y de obras escultóricas monumentales, sobre relaciones proporcionales entre las distintas partes y sobre las dimensiones del esquema distributivo de los mismos puede ser de gran ayuda para el análisis histórico-crítico, para la atribución y para la datación de las distintas obras.

### **1. El monumento a Paolo II en Vaticano.**

El prof. Giuseppe Zander, que fué arquitecto de la Reverenda Fábrica de San Pietro, en Roma, por ejemplo, dirigiendo la restauración del monumento a Paolo II ha podido establecer, a través de un minucioso levantamiento, que la dimensionalidad y

<sup>7</sup> Maestri, D., *Il contributo della cartografia antica nel rilevamento architettonico. Per una lettura architettonica del Rione XIII -Trastevere- in Roma*, in "Disegnare -idee immagini", A.I, n. 0, Ottobre 1989.

la proporcionalidad de la obra se basan en el uso del brazo florentino. Por eso, y por la lectura de las fuentes, parece que se puede deducir razonablemente que la primera atribución de la obra a Giovanni Dalmata, al cual le había ofrecido su colaboración Mino da Fiesole, tendría que ser revisada revalorizando sustancialmente la contribución de este último, ciertamente el más cercano al uso de aquella unidad de medida<sup>8</sup>.

## 2. La iglesia de San Donato en Angarano.

La individualización de la unidad de medida con la cual ha sido construída una fábrica puede servir para modificar algunas hipótesis tradicionalmente aceptadas, como ha pasado con la iglesia de San Donato de Angarano [10], en las cercanías Bassano del Grappa, en la que Marcello Salvatori, sobre la base de un atento levantamiento, da a conocer que la construcción general de la iglesia, considerada de principios del siglo XIII, está basada en unidad métrica carolingia y, por lo tanto, hace poco probable su datación a una época posterior al 1000<sup>9</sup>.

## 3. Todi: muralla de época romana llamada “i Nicchioni”.

El análisis metrológico de un edificio puede resultar interesante también en aquellos casos en los que la misma unidad de medida utilizada para su construcción sea conocida o presumiblemente conocida, y, por lo tanto, el estudio sirve para confirmar o no las hipótesis anteriores. Es lo que, por ejemplo, han efectuado dos jóvenes estudiosos, Marina Ducci y Fabrizio Toppetti, en relación a una pared con nichos, de época Romana, situada en la Piazza del Mercato, de Todi<sup>10</sup>. La tradición escrita identificaba este muro de cimiento, llamado comúnmente los “Nicchioni” [11], por los cuatro grandes nichos que lo caracterizan, como los restos de un templo dedicado a Marte, y por lo tanto, como es lógico, desde siempre se pensaba que la unidad de medida utilizada para la construcción fuese el pie Romano (29,66 cm), pero faltaban estudios que demostraran dicha hipótesis y principalmente el esquema proyectual de proporcionalidad. Otra cosa interesante es el hecho que la obra ha sido, desde el Renacimiento en adelante, dibujada por varios estudiosos, el más célebre de ellos Baldassarre Peruzzi (Siena, 1481-Roma, 1536) de cual tenemos dos gráficos<sup>11</sup>[12, 13]

<sup>8</sup> Del mismo autor, entre otros, se puede recordar el estudio “*Note sulla chiesa della Madonna della Misericordia a Macerata*”, in “Luigi Vanvitelli e il ‘700 Europeo”, Congresso internazionale di studi -ATTI, II, Napoli-Caserta, 5-10 nov. 1973, Napoli, 1979, en el cual, un análisis dimensional de la iglesia ha permitido individualizar diversas proporciones plano-altimétricas muy interesantes.

<sup>9</sup> Salvatori, M., *Le prime sedi Francescane*, in “Lo spazio dell’Umiltà”, ATTI del Convegno di studi sull’edilizia dell’ordine dei Minori, Fara Sabina, 3-6 nov. 1982. En el escrito, el autor, aplica el análisis métrico a muchas iglesias medievales y también sobre interesantes aspectos acerca del proporcionamiento entre la latitud y la longitud de los edificios.

<sup>10</sup> Ducci, M. - Toppetti, F., *I nicchioni di Todi*, Todi, 1989.

<sup>11</sup> Peruzzi, B.: *Prospetto, pianta e particolare architettonico della cornice* (inizio XVI sec.), Uffizi, Arch. N. 402; Peruzzi, B., *Particolare della trabeazione* (inizio XVI sec.), Uffizi, Arch. N. 2073.

de segura atribución y uno de incierta asignación. La investigación tenía como objetivo, por un lado, verificar si el pie era la unidad de medida utilizada para la realización de la obra y para el eventual esquema proporcional y, por el otro, controlar las cotas puestas por Peruzzi en sus dibujos. Faltaba para hacer esto un conocimiento dimensional suficientemente preciso de la obra y por esto los autores efectuaron un levantamiento fotogramétrico para obtener una restitución gráfica en escala 1:20, de tal forma que permitiera la apreciación de medidas pares al dígito (1,85 cm para la 16° parte del Pie Romano), tal vez sea porque los dos gráficos de B. Peruzzi refieren fracciones dimensionales de este tipo. En relación a este asunto los autores han constatado la correspondencia de las dimensiones referidas en los gráficos del arquitecto renacentista con aquellas deducidas del levantamiento fotogramétrico y del natural (hay que tener en cuenta que en la época de Peruzzi el muro estaba en buena parte enterrado y que en el siglo XVIII dicho hundimiento había llegado a poco más de la cota de imposta de las cuatro grandes arcadas), de tal forma que es razonable suponer que Peruzzi hubiera redactado y acotado del natural los dos dibujos que quedaron. No faltan algunas inexactitudes dimensionales y gráficas, pero sustancialmente se trata de dibujos fiables, muy sugestivos en la simplicidad formal y técnica del plano, de la vista del conjunto y de los detalles. En lo que se refiere a la individualización de la unidad de medida, los autores han aprovechado las posibilidades informáticas predisponiendo una red modular de un pie cuadrado para sobreponer, siempre por vía informática, al levantamiento de la fachada [14]. Ellos han constatado así que el orden arquitectónico principal tienen de alto 8 módulos (considerando para cada módulo el ancho de la base de la pilastra), qué tipo de relaciones proporcionales existen en el orden arquitectónico menor, en la delineación de los nichos y que el pie de 29,66 cm y sus submúltiplos están en la base de la entera proyectación y realización de la obra.

#### 4. El Convento de *Santa Maria delle Grazie a Rignano Flaminio*.

El estudio de las matrices geométricas y de las unidades métricas antiguas, realizadas en el levantamiento del Convento de Santa Maria delle Grazie a Rignano Flaminio<sup>12</sup>, en la cercanías de Roma, por Giancarlo Palmerio, ha conseguido dar nueva luz a la figura de fray Paolo de Urbino, explicando los procesos ideativos también en relación a la formación cultural del arquitecto renacentista y a su actividad como experimentación de los métodos proyectuales indicados por Francesco di Giorgio Martini.

Una vasta labor de archivo, un levantamiento atento y una lectura puntual de las estructuras murarias han permitido a Palmerio, efectuar una profunda labor plani-

<sup>12</sup> Palmerio, G., *Il Convento di Santa Maria delle Grazie presso Rignano Flaminio*, Roma, 1984.

métrico-espacial y una lectura del convento desde puntos de vistas diferentes a los comunes, de tal forma que exaltan la complejidad ideativa y las implicaciones matemático-filosóficas derivadas de la cultura del proyectista. El análisis detallado realizado sobre las dimensiones plano-altimétricas de la iglesia han permitido individualizar en el pie romano (29,66 cm), la unidad métrica utilizada para la proyectación y para la construcción de la iglesia misma y de parte del convento. El pie romano, en relación con todas las fuentes escritas, se ha convertido en la clave de lectura de todo el conjunto arquitectónico: éste muestra que el trazado de la planta de la iglesia está impostado sobre la relación de 1 a 3 entre el ancho y el largo, esta relación se encuentra también en algunas partes, como la zona absidal, del edificio, que los números 10 y 12, bien cargados de implicaciones ideológicas y, muy usados en la proyectación medieval de las iglesias, aparecen en la zona trilobulada, y que el uso de relaciones decimales entre el largo de algunas partes y el largo de la iglesia testimonian la adhesión del proyectista a las ideas proyectuales renacentistas.

La planimetría de la iglesia aparece ritmada sobre un módulo de cuatro pies de ancho, según los conceptos proyectuales simplificados por Francesco di Giorgio Martini, y además, se pueden encontrar muchas más relaciones armónicas como aquella de 7 a 5, obtenida entre el ancho del lado y diagonal del cuadrado generador, o como aquél, hallado en alzado de 10-7-5 en correspondencia del vano trilobulado [15]. También en el convento anexo a la iglesia, se pueden descubrir relaciones proporcionales, si bien la correspondencia precisa con el pie romano se halla sobre todo en individuales y no en la estructura general. En el claustro, se puede ver claramente que el número y la proporcionalidad están en la base de las relaciones que ligan la forma general y la zona del portico, entre el armazón portante y la disposición de las bóvedas claustrales y del porticado y en el rigor de los detalles arquitectónicos [16].

### 5. Edificios renacentistas en Florencia.

Emma Mandelli, recientemente, sobre la base de una vasta campaña de levantamiento, tendente a evidenciar la morfología de muchas fábricas renacentistas, ha dado a conocer, sobre todo en las fachadas, la proporcionalidad proyectual basada en un "módulo" expresado en brazos<sup>13</sup>. El atento análisis dimensional, basado en el brazo florentino, ha permitido individualizar, para las fachadas del patio de varios palacios, tanto el esquema geométrico proyectual, como el módulo de 2,5 ó 3 brazos florentinos, adoptado por la proporcionalidad [17]. Las alturas de los diversos planos del edificio son, de hecho, múltiplos de la medida base que corresponde al "cuerpo saledizo", comprendido entre la planta baja y el primer piso. Otras características

<sup>13</sup> Mandelli, E., *Palazzi del Rinascimento -dal rilievo al confronto*, Firenze, 1989.

interesantes compositivas han sido evidenciadas con el análisis modular de las fachadas y de los detalles, como la colocación de la entrada principal con respecto a la fachada, la relación alto-ancho de la fachada, el ritmo de huecos de la planta baja a menudo no verticalmente en línea con aquella de los planos superiores.

## 6. La fuente de *San Felice* en Volterra.

No siempre el análisis metrológico permite aclarar cuanto nos hemos propuesto, citamos, a este respecto, un solo caso. El estudioso Costantino Caciagli, queriendo llegar a conocer el brazo de Volterra en la época renacentista y su período de introducción y verificar, además, la relación entre el brazo volterrano y las dos “canas” presentes, una (*cana volterrana*), en la fachada principal del *Palazzo dei Priori* y la otra (*cana lucchese*) situada a la izquierda detrás (entrando) de la *Porta di San Francesco* dicha Pisana, sirviéndose de un edificio fechado (año 1318), la Fuente di San Felice, de la que se estaba realizando la restauración alrededor de 1976<sup>14</sup>. De la búsqueda en los archivos, realizadas por mons. Mario Bocci se podía afirmar razonablemente que hasta la mitad del siglo XIII los brazos métricos usados en Volterra fueron el *lucchese* y el *pisano*, mientras el volterrano resulta ser utilizado más tarde (desde el siglo XVI) y permanece hasta el siglo XIX, cuando (1889) es sustituido por el metro. La “cana” volterrana (252,8 cm) del *Palazzo dei Priori* equivale a cuatro brazos volterranos de 63,226 cm, mientras el otro (*lucchese*, 236,2 cm ) equivale a cuatro brazos *lucchesi* de 59,05 cm y es de suponer, a la vista de una cita de 1242, en los estatutos medievales volterranos en los que se habla del brazo *lucchese*, que la “cana” de la *Porta de San Francesco* sea la más antigua. Ahora bien, teniendo un edificio, aunque sea de modestas dimensiones, fechado en 1318 era imaginable que sometiendo la Fontana de San Felice a un atento levantamiento y exámen metrológico se pudiese aclarar sí habría sido construida en brazos *lucchesi* o en brazos volterranos. Ahora bien, la aplicación de los dos sistemas de medida, el relativo a la cana volterrana y el derivado de la cana *lucchese*, a las dimensiones determinadas de la Fonte de San Felice, no permiten ninguna hipótesis clarificadora, en cuanto que cada medida puede referirse, con una cierta aproximación, a ambos sistemas. Las diferencias, de hecho, entre el “punto” volterrano y el *lucchese* son tan pequeños que la diversidad entre los dos sistemas no resultan apreciables en la realidad constructiva, dejando abierta toda la cuestión.

<sup>14</sup> Caciagli, C., *Considerazioni sul “Bracco volterrano”*, estratto dalla rivista “Volterra”, Anno XVII, N. 12, Aprile 1979; Caciagli, C., *Disegno e restauro delle fonti di San Felice a Volterra*, estratto da: RASSEGNA VOLTERRANA -Anno LVI, 1980, Pisa.

### 7. La iglesia del la Madonna del Monte (Bolonia).

Vale la pena recordar otro ejemplo a propósito de la continuidad constructiva de muchas edificaciones y del cambio de la unidad de medida en el tiempo. Es el caso de iglesia de la Madonna del Monte<sup>15</sup>, en las cercanías de Bolonia, estudiada por Franco Bergonzoni. Se trata de una construcción de planta central, considerada medieval y quizás asentada sobre una precedente construcción muraria, como ha ocurrido en otros casos de los alrededores, pero, naturalmente faltaban a este propósito pruebas documentales, y por otra parte la circularidad de la iglesia podía haber sido una elección proyectual para que la iglesia se pudiese observar desde cualquier lugar circundante, dada su ubicación en lo alto de una colina de los Apeninos boloñeses. La simplicidad aparente de la construcción geométrica ha dado lugar, después de la primeras observaciones dimensionales técnicas y arquitectónicas, a la convicción de encontrarse delante a un organismo muy estudiado y lleno de atractivos y reclamos simbólicos, religiosos, visibles a pesar de las transformaciones y de las restauraciones efectuadas durante su plurisecular existencia. La escasez existente de información en los archivos y de pruebas válidas de otros edificios similares obligaron al autor a realizar un atento análisis metrológico de la iglesia tomando en consideración el pie antiguo romano, usado en Bolonia desde la época imperial, y el pie boloñés que ya se usaba en el siglo XIII, pero cuyos orígenes se remontan, quizás al Alto Medievo, cuando la koiné métrica romana comenzó a desaparecer. El pie y el brazo de Bolonia, resistieron en la práctica comercial y constructiva hasta bastante después de la introducción del sistema métrico decimal y fueron utilizados, en algunos sectores en la práctica cotidiana, hasta hace pocos decenios.

El análisis metrológico del conjunto, realizado por Bergonzoni ha llevado a interesantes resultados que se pueden sintetizar de esta manera. La implantación geométrica interior, generadora del volumen constructivo, se presenta asentada sobre un ambiente perfectamente circular y subdividido en intervalos armónicos a los que corresponden ocho nichos por cada lado (con respecto al eje entrada-abside), intercalados por columnas y las dimensiones planimétricas corresponden a números enteros expresados en pies antiguos romanos (por ejemplo, el intervalo de las semicolumnas es de cinco pies, el diámetro interno es de 34 pies, el arco de circunferencia que comprende la entrada es de ocho pies, etc.) pero no resulta divisible con el pie boloñés. Con respecto al alzado del interior las correspondencias en relación al pie romano resultan muy tenues. En el exterior, sin embargo, la estructura muraria, en su conjunto, y muchos detalles arquitectónicos son ampliamente referibles al pie boloñés (38,0 cm). Esta dicotomía se refleja también en los materiales usados y en la técnica constructiva aplicados en el interior y en el exterior de la iglesia. Por todo esto el

<sup>15</sup> Bergonzoni, F., Caratteristiche architettoniche e metriche della Madonna del Monte, in: Nikolajevic, I., La Madonna del Monte, Bologna, 1973.

autor afirma que: “en conclusión parece posible sostener que el trazado de la planta del edificio ha obedecido a cánones métricos antiguos y por lo tanto muy experimentados, mientras que para las dimensiones del alzado y, sobre todo, para el exterior en su conjunto, se ha hecho referencia al sistema métrico corriente en aquella época en Bolonia”<sup>16</sup>, y más adelante añade: “En definitiva, del exámen de las dimensiones y de las características de los materiales utilizados en el interior y en el exterior del edificio parece lícito presumir dos maneras diferentes de entender la arquitectura coexistente en la misma construcción.”<sup>17</sup> A mi parecer, sin embargo, no se excluye otra hipótesis. Son muchos los edificios culturales y no culturales que en el Medievo han sido construídos sobre cimientos o ruínas de época romana, conservando la implantación original, y englobando las estructuras existentes sobre el plano de campaña y al mismo tiempo, adaptando las nuevas estructuras a las viejas, en el interior del edificio, mientras el aparato murario exterior venía realizado más libremente y con las características arquitectónicas y dimensionales de la época. Una situación similar podría haber ocurrido también en el caso de la iglesia medieval de la *Madonna del Monte*, y, que por otra parte, tiene un rigor y una precisión geométrica en la planta interior que mejor se adapta a la métrica romana más que a la práctica constructiva de los primeros siglos después del año mil.

#### 8. Todi: el palacio de *Viviano degli Atti*.

La considerable actividad de Antonio da Sangallo el Joven, la fuerza de su léxico arquitectónico y la cantidad de obras, construídas alrededor de la mitad del siglo XVI, en las que su impronta es muy visible, pero a propósito de las cuales se han dado los nombres de otros arquitectos renacentistas, ha planteado a los estudiosos de Historia de la arquitectura diversos problemas de atribución, de interpretación y de lectura.

Uno de los casos más discutidos es el de Palazzo *Viviano degli Atti*, ahora Pensi, en Todi, del cual en el pasado se han hecho varias atribuciones, pero no basadas en fuentes de archivo precisas, ni en levantamientos detallados, sino solamente en correspondencia de vocabularios arquitectónicos inherentes a la fachada (Fig. 18a y b), entre otras cosas nunca levantada, sobre referencias tipológicas concernientes a la planta del edificio y sobre soluciones de detalles arquitectónicos, muy genéricos que se pueden observar también en otras construcciones, de la misma época, de Italia central.

El *Palazzo Viviano degli Atti*<sup>18</sup> ocupa el ángulo sur-oriental de la *Piazza G. Garibaldi* (antiguamente de *San Giovanni*), en Todi, contrastando, por grandeza y

<sup>16</sup> Bergonzoni, F., *Caratteristiche architettoniche e metriche della Madonna del Monte*, in: Nikolajevic, I., *La Madonna del Monte*, Bologna, 1973, pag. 94.

<sup>17</sup> Bergonzoni, F., *Caratteristiche architettoniche e metriche della Madonna del Monte*, in: Nikolajevic, I., *La Madonna del Monte*, Bologna, 1973, pag. 94.

belleza arquitectónicas con la torre *dei Priori* y el *Palazzo del Popolo*, que está enfrente, y con las casas tardo-medievales de la manzana a la que pertenece. Este se atribuía hace mucho tiempo, a Baldassarre Peruzzi, y más recientemente, por L. Venturi<sup>19</sup>, al arquitecto perugino Galeazzo Alessi, pero ésta tesis, que ponía en relación el *Palazzo Viviano degli Atti* con el de Mazzuoli, de *Città della Pieve* (atribuido a Alessi), no ha sido aceptada por la mayoría de los estudiosos y, por lo tanto, el tema está todavía abierto, a pesar que se haya podido verificar por un lado, la presencia de Alessi (1512-1572), en Todi, en el 1567 y del otro, sus contactos con la familia Della Corgna y con el ambiente de la ciudad de Todi en general.

En el caso de Antonio da Sangallo el Joven (1485-1546) se han confirmado sus contactos, o mejor estrechos vínculos, de clientela, con el ambiente de la ciudad de Todi y con las familias Cesi y Atti, en particular, como se puede observar en dos dibujos del castillo de Casigliano y en uno relativo a un edificio de viviendas, someramente bosquejado, que lleva escrito "casa del Señor Don Ludovico de Todi", pero estos argumentos no han sido nunca bien considerados y el nombre de Antonio da Sangallo el Joven no se relacionó con el *Palazzo Viviano degli Atti*. Este último tuvo licencia de construcción el 21 de julio 1551<sup>20</sup> y el edificio se inició inmediatamente, tanto que la cornisa del primer forjado de la fachada lleva la fecha del 1552. La obra tuvo un largo trayecto constructivo; los trabajos, de hecho, están documentados en 1556<sup>21</sup> y en 1559<sup>22</sup>, además, de una tela del 1592 se deduce que el inmueble no estaba todavía acabado y en base a otras fuentes se considera que el mismo fue concluído, en líneas generales, en el primer cuarto del XVII.

La fachada está encerrada por un motivo almohadillado en los ángulos, una cornisa con modillones y un ligero basamento y enriquecida por dos franjas que marcan los pisos, por un portal almohadillado que llega hasta la primera franja y por ventanas de distintas formas según el piso donde estén. Hay que señalar, además, que las ventanas en el ángulo de la fachada y en el lado oriental están muy cerca de la esquina almohadillada, que la caja de la escalera está ubicada en el lado derecho del monumento y se desarrolla de tal modo que da lugar a un espacio irregular entre el patio y el muro perimetral, y que el particular modo de sobreponer los bloques ornamentales, del almohadillado, de diferente longitud, denota un proyecto cuidado en sus mínimos detalles. En la fachada, además de la división en franjas, horizontales y el ritmo de los ejes de los huecos, hay que señalar el motivo de las ventanas del piso noble, que

<sup>18</sup> Maestri D. - Toppetti F., *Todi: Palazzo Viviano degli Atti*, Roma, 1985.

<sup>19</sup> Venturi, A., *Storia dell'arte italiana, Architettura del Cinquecento*, Milano, 1940; ATTI del Convegno internazionale di studi su "Galeazzo Alessi e l'architettura del Cinquecento", 16-20 aprile 1974, Genova; Genova, 1975.

<sup>20</sup> *Archivio Storico Comunale di Todi*: Rif. 1551 luglio 21, c.1 r.v.

<sup>21</sup> *Archivio Storico Comunale di Todi*: Rif. 1556 aprile 16, cc 44 v. 45 r.

<sup>22</sup> *Archivio Storico Comunale di Todi*: Rif. 1559 febbraio 20, cc. 20r.

apoyan directamente sobre una simple franja del forjado y el de las ventanas de la primera planta, que crean un elemento arquitectónico único con vanos de boca de lobo en la planta sótano.

Éstos y otros aspectos de la construcción han sido muy útiles para las verificaciones con otras obras de la misma época de Alessi y de Antonio da Sangallo el Joven.

En general, observando los gráficos, se deduce que se trata de un organismo arquitectónico que ha tenido un buen inicio en la implantación global y en la fachada, ideada por el proyectista, con mucho dominio y capacidad para resolver los muchos problemas creados por la orografía del lugar; a esta primera fase ha seguido, un acabado de las obras no tan cuidado, demostrado, en un cierto apuro en la realización y por una cierta presencia de elementos arquitectónicos locales.

El esquema planimétrico de *Palazzo Atti* [19] encuentra claras referencias en el del Palazzo Baldassini [20] en Roma, y en los dibujos, de Antonio da Sangallo el Joven, que se conservan en los Uffizi, que representan la planta baja de los palacios ideados respectivamente para el datario Turini<sup>23</sup> in Roma [21] y para la familia Farrattini<sup>24</sup> en Amelia. El esquema general, la distribución de los ambientes, la relación entre el vestíbulo de entrada al portico de la escalera principal, la forma y la relación dimensional del patio con toda la fábrica, posición de las ventanas y de las entradas en los varios ambientes, etc., son todos elementos comunes del Palazzo Atti y de los planos de los dibujos de los edificios citados. Las analogías más claras se encuentran entre el Palazzo Atti y el Palazzo Baldassini, en las que la parte anterior de los dos edificios presenta un igual número de ambientes, también dispuestos en el mismo modo con respecto al vestíbulo, las escaleras están impostadas sobre un mismo esquema planimétrico y enlazadas del mismo modo con las estructuras adyacentes y con los ambientes del lado izquierdo que son muy similares.

Más generales, sin embargo, y circunscritas en la zona del vestíbulo y a la del pórtico (referibles, por eso, a la "tipología" del palacio cinquecentesco), son las analogías entre el Palazzo Mazzuoli [22], de Città della Pieve, atribuido a Alessi, y el de *Viviano degli Atti*. Las dos obras no son comparables, ni por la instalación general, ni por la distribución de los ambientes, ni por la forma del patio, ni por la proporcionalidad de los diversos ambientes.

Muchos, sin embargo, son los elementos de confrontación entre la fachada del Palazzo Atti y de las otras obras, especialmente romanas. El portón del Palazzo Atti, sin pilastras (presentes sin embargo en Palazzo Mazzuoli), se caracteriza por el almohadillado simple, como en el Palazzo Farnese, que determina en ambos casos un lige-

<sup>23</sup> Uffizi, Arch. Dibujo n. 997.

<sup>24</sup> Uffizi, Arch. Dibujo n. 1280.

ro relieve de la franja del forjado. Esta se evidencia en el Palazzo Atti por la inscripción dedicatoria, así como están reavivados por motivos decorativos la del Palazzo Baldassini ("can corrente"), la del Banco di Santo Spirito ("greca") y la del Palazzo Farnese (que naturalmente es más rica que las otras y en la parte inferior presenta un motivo de flor de lis a todo a lo largo).

Otros hechos interesantes que se pueden destacar, son las conexiones entre el arquivado y las jambas laterales de las ventanas, que son idénticas en los palacios Atti, Sacchetti e Baldassini, y la solución inherente a la fijación entre la ventana superior y la inferior a boca de lobo, del semisótano, que es parecida en todos los edificios citados. Las ventanas de la segunda planta del Palazzo Atti, en cambio, parecen ser una versión simplificada de las que se encuentran en el templete de Sant'Angelo della Pace en Perugia, de Alessi. Si se pasa de las verificaciones directas de su arquitectura a las observaciones de síntesis de la obra de Alessi y se piensa en sus arquitecturas genovesas (Villa Cambiaso, Villa delle Peschiere, Palazzo Cambiaso, realizado en el período en que fue construido Palazzo Viviano degli Atti) en el Palazzo Marino, de Milán, cuyas obras comenzaron en el 1558, resultan claras las diversidades expresivas entre estas fábricas y el palazzo di Todi.

A pesar de las muchas verificaciones arquitectónicas entre el palacio antes mencionado y varias obras de Alessi y de Antonio da Sangallo el Joven nos llevarán a efectuar una revisión de la atribución propuesta por L. Venturi. Se hizo necesario someter todo el palacio y en particular la fachada a un análisis metrológico, casi como contraprueba, para ver si podía ser posible añadir algún elemento en favor de la tesis "alessiana" o de la tesis "sangallesca"<sup>25</sup>. Dado que la fachada era seguramente la parte arquitectónicamente mejor expresada del palacio y que hacía referencia al lugar, a las personalidades de los arquitectos citados y a los contactos que el ambiente de la ciudad de Todi tenía con Roma, un primer análisis viene realizado utilizando tres unidades métricas: el pie perugino (33,3 cm), el brazo florentino (58,3 cm) y la cana romana (223,4 cm), cada una con sus propios submúltiplos [23]. Después de las primeras tentativas se decidió proceder solamente con las dos primeras unidades métricas, en cuanto que las correspondencias con la cana romana eran muy escasas y accidentales.

En base a los análisis realizados se puede pues constatar como toda la fachada está proporcionada según divisiones bastantes precisas, basadas en relaciones armónicas, entre las cuales las principales se refieren a la altura de la fachada en relación a la mitad del frente mismo, el motivo almohadillado que encuadra el portón de entrada y la dimensionalidad de la planta baja hasta la cornisa del forjado. Se puede

<sup>25</sup> Maestri, D., *Il rilevamento di Palazzo Viviano degli Atti a Todi: analisi e ricerche in merito ad una discussa attribuzione*, in ATTI del XXII Congresso di Storia dell'Architettura "Antonio da Sangallo il Giovane -La vita e l'opera, Roma 19-21 febbraio 1986.

verificar también una cierta diferencia entre las medidas de altura, que están por lo general constituídas por múltiplos de las unidades dimensionales usadas, y las medidas en longitud de la fachada, distinguidos por números no enteros: esto se explica, quizás, en el caso que se considere la posición del edificio, que se encuentra entre un callejón a la derecha y un trozo de muro de cimiento de época romana a la izquierda. Es probable que estos elementos urbanos hayan influido mucho en las medidas del proyecto del palacio, y solamente sobre éstas, en cuanto a lo que concierne a los elementos arquitectónicos menores como las ventanas, las medidas vuelven a ser múltiplos precisos de las unidades métricas.

Sin embargo, el hecho importante al final de la discusión sobre la atribución, verificado en la fachada, deriva de la observación de una neta dicotomía métrica en el ámbito de la misma: se ha constatado, de hecho, que, mientras la división general de las dos plantas inferiores aparece bien regulada y ritmada en el brazo florentino, la compartimentación interior y los elementos arquitectónicos de la planta más alta están ritmados con el pie perugino.

Tanto para la planta baja, como para la planta noble se ha observado una subdivisión de los armazones arquitectónicos primarios y secundarios que tiene como unidad antigua principal la del brazo florentino del paño (58,3 cm), normalmente usado para las construcciones, en los siglos XV y XVI, por los arquitectos florentinos. A parte de pequeñas diferencias, en el orden de algunos centímetros, a menudo presentes en un organismo estructural antiguo y aquí presentes mayormente a lo largo del eje horizontal de la fachada, la distancia entre los ejes de las ventanas de las dos plantas citadas, la altura total de los huecos, las medidas de su luz neta, y la dimensión de los detalles decorativos admiten como unidad métrica el brazo florentino y sobre ese se basa toda la proporcionalidad general.

Sólo para el ritmo de la segunda planta no se ha encontrado correspondencia con el brazo florentino, sino con el pie perugino (33,3 cm), a lo largo de ambos ejes de la fachada. Las medidas de las distancias de los ejes de las ventanas, y las de la dimensión y posición altimétrica de ellas son igual a los múltiplos de la unidad dimensional de Umbria.

Sobre la base de las observaciones hasta aquí expuestas y teniendo en cuenta las características arquitectónicas de la obra en cuestión, se puede, pues reexaminar la atribución alesiana propuesta últimamente, formulando una nueva hipótesis en la cual aparece plausible una intervención, directa o indirecta, en la fase proyectual de Antonio da Sangallo el Joven. Él tuvo, en la primera mitad del siglo XVI, como hemos dicho, relaciones cercanas de trabajo con la familia Atti; además son muchos los puntos de contacto entre el edificio de la ciudad de Todi y las diversas fábricas romanas a él atribuidas. Si se desea excluir, por tanto, una intervención suya directa, entonces la hipótesis más razonable es que el palacio sea atribuido a un arquitecto que trabajaba según los arquitectónicos romanos ya consolidados y los de Sangallo, si no

## Medidas y proporciones en la arquitectura antigua

directamente sobre la base de los trabajos, de proyectos o las ideas dejados por Antonio da Sangallo el Joven, y que Alessi hubiera intervenido, en la construcción, cuando ya había comenzado, como demuestran el uso del pie perugino para el ritmo de la segunda planta y las ventanas cuadradas que en él se encuentran, las cuales resultan muy cercanas estilísticamente al lenguaje alessiano.

APÉNDICE DOCUMENTAL

Vincenzo Scamozzi, *L'idea della Architettura Universale*, di Vincenzo Scamozzi architetto veneto - Divisa in X libri, Venezia, MDCXV.

**Parte Prima, Lib. Primo. Cap. XXIV.**

.....

*E P E R C H E'* in questa nostra opera, si farà sovente menzione d'alcune misure antiche, e moderne; usate da Vitruvio, & altri Autori; perciò sarà bene, che in questo luogo nè diamo qualche notizia, accioche siamo allhora meglio intesi.

*A V V E R T E N D O* però, che non prenderemo cura per dare ad intendere alcune particolarità, e sottigliezze poco giovevoli; essendo che noi intendiamo, come Architetto di ragionar con quei studiosi, i quali hanno almeno i principi dell'Arithmetica, e della Geometria, & anco assai buona intelligenza nel rimanente delle facoltà, che dipendono dalle Mathematiche. Perchè sarebbe un pigliare assunto di voler dimostrare i principi delle altre facoltà, che subalternano l'Architettura, che professiamo: come se l'Operatore volesse insegnare la Logica, & il Logico la Grammatica, la qual cosa sarebbe un voler'empir i fogli, come hanno fatto alcuni senza proposito, e però tutti i principi, che noi habbiamo mostrati si devono avere per certi, e come indubitabili, altramente sarebbe uno andar in infinito.

*E P E R* principiare dalle più antiche misure gli Hebrei ebbero due cubiti: come dimostrano Origene, e S. Agostino nel Genesi; cioè il maggiore, & il minore: Perchè ne' Re, & in Geremia si parla del cubito maggiore, e poi nelle Croniche, ò Paralippomeno, del minore: onde qui egli è palmo cubito, cioè quasi per la metà del primo; e lo chiamano della prima misura; & in Ezechiele si ritrova la canna di sei cubiti, & un palmo.

*I G R E C I* per misurare gli edifici loro, usarono il palmo; come à dire la larghezza della palma della mano, e però egli era di quattro dita accoppiate insieme: la Dicha era di due palmi: la Spithama di tre palmi. Havevano il piede di 16. dita, il cubito di 24. cioè un piede e mezzo: come dice Herodoto del quale si servirono anco i Persi, era tre dita maggiore del cubito comune; mà il cubito Geometro (secondo Sant'Agostino, & Origene) era di sei cubiti comuni, che alle volte chiamano Ulna: & il passo secondo l'istesso Herodoto, era di quattro cubiti, ovvero di sei piedi: e queste furono le loro misure usate più frequenti; le quali, come si vede, sono assai brevi, e tuttavia à quelli, che non le conoscono fanno parere i loro edifici di molta grandezza.

*I R O M A N I* usarono parimente quasi tutte quelle misure; mà ancora più corte, & un solo cubito d'un piede e mezzo: Perchè il loro piede, ch'è quanto la lunghezza del piede d'uomo comune, e si chiama anco piede Geometrico, fu mezz'oncia, e mezzo dito più breve di quello de' Greci, & il piede Babilonico (come dice Plinio) era tre dita più del piede Romano: essi havevano due palmi, come dice il medesimo; de' quali il minore era di quattro dita, cioè quanto la palma della mano, il quale è nominato da Vitruvio; & il maggiore di 16. dita; come la larghezza, e lunghezza di tutta la mano, usato anche oggidì in Roma, ch'è simile à quello di Campidoglio, e nella colonna di porfido ne' Santi Apostoli, & in un marmo in Belvedere di Roma.

Parte Prima, Lib. Primo, Cap. XXIV.

TAVOLA DELLE MISVRE ANTICHE, E MODERNE.	
1	Mezo Cubito Greco
2	Tre quarti del Palmo Greco.
3	Sette oncie del Piede Greco.
4	Mezo Cubito Romano.
5	Tre quarti del Palmo Romano.
6	Sette oncie del Piede Romano, e Geometro.
7	Mezo Piede Babilonico.
ALCUNE MISVRE DELLE CITTA' METROPOLI D'ITALIA.	
8	Quarto del Braccio di Parma.
9	Vn terzo del Piede di Turino.
10	Quarto del Braccio di Milano.
11	Terzo del Braccio di Mantoua.
12	Cinque duodecimi del Braccio di Bologna.
13	Due terzi del Palmo di Genova.
14	Cinque duodecimi del Piede Ferrarese, & Anconitano.
15	Tre quarti del Palmo di Palermo.
16	Due terzi del Palmo di Napoli.
17	Tre decimi del Braccio di Fiorenza.
18	Mezo Piede d'Urbino, e Pefaro
MISVRE NELLO STATO VENETO. <i>Vinc. Scamozzi Arch.</i>	
19	Vn terzo del Braccio Brefciano.
20	Mezo Piede Vtinese.
21	Cinque duodecimi del Piede Triuifano.
22	Mezo Piede Veronese.
23	Mezo Piede Veneto, & Histriano.
24	Vn terzo del Braccio di Bergamo.
25	Mezo Piede Padouano.
26	Mezo Piede Vicentino.
ALCUNE MISVRE DI LA DA' MONTI.	
27	Mezo Piede di Cracouia.
28	Mezo Piede di Vienna.
29	Mezo Piede di Praga.
30	Sette oncie di Salzburg.
31	Mezo Piede di Colonia.
32	Mezo Piede di Lione di Francia.
33	Mezo Piede Regio di Parigi.
34	Mezo Piede d'Amiens.
35	Mezo Piede di Saragofa di Spagna
36	Mezo Piede di Toledo.
37	Mezo Piede di Lisbona.

*E S I C O M E* dieci palmi Romani fanno una canna, detta della canna, ò arundine Greca, della quale si servirono anche gli Egizi, così parimente ogni otto palmi fanno appunto cinque piedi Vicentini; con i quali; e con la nostra assistenza habbiamo fatto misurare le antichità di Roma, & altrove, e pochissima differenza è da esso al Padovano, & al piede Veneto. Havevano eziandio i Romani il passo di cinque piedi à differenza de' Greci, l'Atto era di un piedi, & il lugero di 240. come notá Plinio, e Columella, queste & altre misure sono state descritte molto sottilmente da Iulio Polluce, & Agricola, & Isidoro Ispalense, & altri; così antichi come moderni; perciò a noi deve bastare questo, che ne habbiamo detto.

*E P E R* dar'anco qualche conto delle misure moderne, la maggior parte si riducono à palmi, come a Roma, a Napoli, & a Genova, e tre palmi di quella Città fanno una Riga, poi à Piedi quì d'intorno a Venezia; & à Braccia là intorno a Milano, & in Toscana, e le più lunghe à Passa, & a Pertiche, & à Canne; ma perchè ogni Metropoli, & anche le città particolari hanno i loro palmi, e piedi, e braccia differenti, si come furono dominate da varij Signori: però non si può dar'una regola certa d'esse: solo in questo, che tutti i palmi, & i piedi si dividono in XII. oncie, e così la maggior parte delle braccia, di Milano, e d'altrove, vero è, che il braccio Fiorentino ancora che sia quasi simile a quello di Milano, tuttavia lo fanno di XX. soldi, e torna à punto una cosa medesima con l'oncie del piede veneto.

*E P E R* dir qualcosa di là da' monti ogni 6. piedi di Salzburg fanno 5. Veneti, e 15. piedi Veneti fanno 16. piedi Regi di Parigi in Francia, onde egli è il terzo più del piede di Torino, e 14. palmi Romani fanno à punto piedi 9 1/2. quì in Venezia, e questo piede viene a essere quattro palme di mano comune. Poi il braccio antico; che è chiamato comune, co'l quale in molte parti della Lombardia misurano le fabbriche, & terreni; e cinque ottavi del braccio Veneto, è pari al piede di Torino, che dimandano Aliprando, de' quali nè vanno sei al Tuese, che vengono à esser oncie quindici. Poi il palmo di Napoli, è tre quarti del piede Veneto, quello di Genova otto oncie, e tre quinti, e quello di Palermo in Sicilia due terzi di piede.

*I L P A S S O* moderno è pure di cinque piedi, e si usa molto frequente in questa Città, e quà d'intorno, e viene ad essere come la statura dell'uomo ben formato; de' quali nè v'è 1000. per ogni miglio, vero è, che usansi anche le pertiche, e 60. miglia comuni Italiane sono 20. di Francia, ò 17 1/2. di Spagna, ovveramente 15. di Germania. La Pertica è poi di sei piedi: e tanto basti per ora di queste misure. Seguono le loro proporzioni in disegno, per maggior intelligenza, e facilità de' studiosi: vero è che per diligenza, c'habbiamo fatta non si sono potute avere à tempo alcune misure particolari di là da' monti: onde si è lasciato luogo da notarle.

*Segue la Tavola, delle sopradette misure.*

#### **Luca Danese, Pesì, e misure della Provincia di Ferrara....( ms. , sec. XVII).**

.....La Pertica di Ferrara con la quale si misurano li terreni, e le fabbriche, è divisa in piedi dieci, et il piede è diviso in dodici oncie. Sei oncie, e due terzi del Piede ferrarese, fanno giusto per appunto un Palmo Romano d'Architetto, sì che cinque Piedi, oncie sei, e due terzi ferraresi, fanno una canna di Roma.

## Medidas y proporciones en la arquitectura antigua

*Li mattoni cotti, che qui chiaman pietre, sono lunghe once otto, larghe once quattro, e grosse once due, e queste si vendono alla fornace di presente Pauli ventisei il Migliaio.*

*Le pietre poste in opera si pagano alli muratori per loro manifattura un tanto il Migliaio, secondo che si resta d'accordo, misurandosi le muraglie, e fondamenti riducendosi à Piedi quadrati corporei, et in un Piede riquadrato corporeo n'entrano piedi ventisette. Un Moggio di calce basta per mettere in opera due migliaia di pietre con le muraglie intonacate, stabilite come qui si dice, ma quando si fanno muraglie grosse, e dove non si ricerca stabilità si dà otto stara di calce per ogni migliaro di Pietre.*

*Per impastare un Moggio di Calce, ordinariamente ci vogliono tre carrette d'arena, e questa si suol pagare un Paulo, e mezzo la carretta, e più, e meno secondo che si conduce vicino o lontano. Quando nella fabbrica occorre scornicianti, o conci di pietre tagliate, come qui si costuma, prima si paga il tagliapietre, e poi si paga il muratore per mettere in opera detti scorniciamenti, o conci, misurandosi, e pagandosi a Piede corrente quello che si rimane d'accordo.*

*Li selciati delle case di pietre ordinarie, si misurano a Pertica quadra superficiale, dandosi alli muratori otto Pauli la Pertica, et in una Pertica di selciato v'entrano quattrocento cinquanta Pietre, e quando il selciato si fà di quadri, o di Pietre sagomate si dà al muratore dodici Pauli la Pertica.*

*Li coperti delle fabbriche si misurano a Pertica quadra che sono cento Piedi quadri superficiali tanto di legnami tanto delle pianelle o tavelle quanto delli coppi.*

*Del coperto di legnami di monte al costume di Ferrara, con le catene, Brazzi Cavalli, Sfametti, Filagne, e sestì dove vanno le tavelle si paga più e meno secondo che la fabbrica è alta o bassa con tutto ciò nelle fabbriche di mezzana altezza, il coperto ben fatto e pulito io l'ho pagato Pauli ventitrè la Pertica.*

*In una Pertica di coperto v'entrano quattrocento cinquanta Tavelle, le quali sono lunghe e larghe come le Pietre, ma sono grosse solamente un'oncia. Ai Muratori per portar su ad alto le tavelle e per intavellare il coperto se le dà ordinariamente sette Pauli la Pertica. In una Pertica di coperto v'entrano seicento coppi, et questi alla fornace valgono Pauli quarantacinque il migliaio. Ai copricase, per portare li coppi su ad alto, e per coprire il coperto se li dà Pauli quattordici la Pertica, ma quando però l'altezza del coperto fosse notabile si dovrebbe havere qualche riguardo.*

*Quando si fanno ripulire li coperti di coppi, cioè levare la coperta di coppi superiore, con spazzare, e nettare li canali tornando a ricoprire, che qui chiamano rivoltare il coperto; alli copricase se li dà per ordinario sette, o otto baiocchi la Pertica.*

*Li lavori di terra che si fanno per uso privato delle possessioni cioè, cavamenti di fossi, di lignole, e sgarbamento di condotti, tutto si misura a Pertica corrente, pagandosi più o meno secondo che li fossi sono grandi, e secondo si resta d'accordo.*

*Guarino Guarini, Architettura civile del Padre D. Guarino Guarini chierico regolare - opera postuma-, in Torino, M.DCC.XXXVII, Appresso Gianfrancesco Mairesse all'insegna di Santa Teresa di Gesù.*

TRATTATO II  
CAPO SECONDO.

*Delle Misure.*

*Le Misure sono state prese da un Uomo di proprzionata statura, e perchè questa era incerta per renderla stabile, e sicura in ogni luogo è stata decretata, ed esposta al pubblico, scolpita, o in Bronzo, o in Marmo.*

*I Romani adunque presero le loro Misure della larghezza delle dita, e però quattro fanno la larghezza d'un palmo, la cui misura è presa dal palmo della mano per la sua larghezza. Il palmo era la quarta parte d'un piede minore, e la sesta di un cubito, che dal più lungo dito della mano fino al vero mezzo della nocella del gomito si misura, e la quinta d'un piede maggiore. Il piede maggiore era la quinta parte del passo, e 125 passi componevano uno stadio, ed otto stadj, cioè mille passi componevano un miglio. Per le misure più esatte poi il dito era suddiviso in quattro grani, perchè quattro grani fanno la larghezza di un dito, e ciascun grano in quattro minuti. Presentemente però ogni Paese tiene le sue speciali misure, delle quali però molte corrispondono alle antiche.*

OSSERVAZIONE PRIMA.

*Si propongono varie sorte di piedi, o palmi.*

*Sarebbe cosa lunga, ed inutile volere annoverare ogni sorta di Misure de' varj Paesi, e basterà proporre le più celebri.*

*La linea T come nella figura 9. è il quarto del piede di Piemonte detto Liprando, al quale se aggiugnesi la metà TB della sua oncia fa un quarto di braccio Milanese, ed è lo stesso che un piede Modenese, o come due palmi Messinesi, o come due palmi Genovesi con qualche però menoma differenza spreggevole nelle Fabbriche. La linea P è il quinto del piede Parigino, o del Re, ed è lo stesso che Piero Sardi figura 4. pag. 108. dell'Architettura Militare chiama Geometrico, e si usa per tutta la Francia.*

*La linea R è il piede antico Romano preso da Ricciolo lib. 2, Geogr. cap. 3. ch'è lo stesso secondo lo Svelio lib. 2. cap. 2., che il piede d'Ollanda, ed lo l'ho misurato con quello, che espone il Sardi figura 12. Arch. Militare pag. 130., e l'ho trovato lo stesso, e conviene col piede Greco mediocre, e con quello di Praga, secondo il Ricciolo Geogr. lib. 2. cap. 4.*

*La linea C è il quarto del braccio Cremonese, tolto da Alessandro Capra Arch. famigl. lib. 3. pag. 149.*

*La linea M è il quarto del palmo moderno Romano maggiore secondo lo stesso nel medesimo luogo.*

*La linea I è il quarto del piede Spagnuolo, e di Castiglia presso il Villalpando lib. 3. tav. 7.*

*La linea V è il quarto del piede Veneziano, che conviene quasi col Vicentino.*

OSSERVAZIONE SECONDA.

*Delle divisioni, e moltiplicazioni, che si sogliono fare delle predette misure.*

*Perchè nell'uso delle misure, o bisogna moltiplicarle per accomodarle al soggetto misurato, o conviene suddividerle; perciò le misure odierne si suddividono in oncie 12., o*

*piede, o braccio, o palmo, che sieno, o chiaminsi; ogni oncia si suddivide in 12. punti, ed ogni punto in 12. atomi, o momenti, o minuti: specialmente il piede Liprando di Torino, o braccio di Modona si divide in dodici oncie, delle quali una è la TB, la quale è divisa in dodici punti. Ora sei piedi liprandi fanno qui un Trabuco, o Pertica, o Cavezzo, che chiamisi in altri Paesi. Ma perchè cinque oncie antiche Romane, come si può vedere dalla linea R paragonata colla T, fanno tre oncie Piemontesi, conseguentemente 20. oncie Romane antiche faranno un piede, e sessanta un mezzo Trabuco; onde un mezzo Trabuco sarà eguale ad un passo, che comprende cinque piedi antichi, cioè oncie 60. antiche.*

*E perchè 125. passi Romani sono uno Stadio, ed otto Stadj, cioè mille passi fanno un miglio, perciò 500. Trabuchi, o Pertiche misureranno un miglio. Tre miglia d'Italia fanno una Lega Francese. Quattro miglia suddette sono una Lega Germanica; e cinque miglia pure suddette sono una Lega Svedese. Così Pietro Appiano part. I. Cosmog. cap. 10. Il Claudio nella sua Sfera cap. I pag. 210. Cluverio nell'introduzione della Geograf., Guglielmo Blaeu nel principio del nuovo Atl., ed altri; e secondo Antonio Pigafetta, e Gemmafrisio tre miglia Italiane compongono una Lega Spagnuola terrestre, perchè Gonzales de Mandoza nell'Indice della Storia Chinese, Simon Majolo ne' suoi giorni Canicolari collog. 10. Aloisio Cadamosto, Vaques Gamma, ed altri dicono, che la maritima consta di quattro miglia, onde conviene colla Lega Germana, siccome la Lega Svedese collo scheno, o Lega Egizia, contenendo per detto di Mattia Dogen 25000. piedi, cioè 5000. passi Romani.*

*NUOVO METODO E Regole Da Osservarsi Nella Formazione DE' CATASTI Del Ducato, E Legazione di Urbino*

*Prescritto Per Ordine Di Sua Eccellenza Monsig. LODOVICO MERLINI*

*Arcivescovo d'Atene, Presidente, Visitatore Apostolico, e specialmente Delegato dalla S. Mem. di Benedetto XIV., e dalla Santità di N. S. Clemente XIII. felicemente regnante.*

*In Pesaro MDCCLVIII. Nella Stamp. Gavelliana. 18 Settembre 1758.*

*"XI*

*Rispetto alla misura, riprovando le tante, e diverse, che a capriccio prima si adoperavano, prescriviamo, che per base di questa si adoperi il Piede di Campidoglio, del quale in fine riporteremo la forma, e che per maggior comodo del conteggio divideremo in dieci oncie di fronte, cosicchè cento di queste in area formino il Piede quadrato, e dieci di questi in fronte formeranno la Canna, talmentechè cento di essi in area formin la canna quadrata, e con questa tal canna si procederà al calcolo di qualunque misura, non veggendo noi alcuna necessità d'introdurre altra maggiore, composta di qualche numero di canne, e sembrandoci, che colla indicazione del numero di esse canne possa subito ciascheduno anche di mediocre capacità formare idea d'un terreno; il che non succedeva colle tante capricciose misure diverse in ogni luogo e di nome, e di capacità di Tavole, Tornature, Libbre, Gradi, Piovine, Some, ed altre inventate a genio di ciaschedun Popolo; avvertendo, che secondo la pratica universale la misura dei piani dolcemente inclinati si dee fare a canna corrente, ma quelli, che hanno un declivio veemente, e precipitoso, dovranno misurarsi a canna orizzontale, e piombata, adoperando l'istromento dello squadro, come il più sicuro, ed in pratica meno fallace."*

**Diego Maestri**

*Tavole di riduzione dei PESI E DELLE MISURE delle Due Sicilie  
in quelli statuiti dalla legge de' 6 aprile del 1840  
del commendatore Carlo Afan de Rivera  
Napoli, Dalla Stamperia e Cartiere del Fibreno, 1840.*

*"1°. I pesi e le misure di Napoli capitale co' multipli e sottomultipli stabiliti nei seguenti articoli saranno comuni a tutte le provincie di questi reali domini.*

*Il più essenziale requisito di un sistema metrico è quello dell'uniformità, affinché in tutto lo stato sia chiara e non soggetta ad equivoci l'intelligenza delle misure e dei pesi che definiscono l'oggetto delle contrattazioni e costituiscono perciò parte integrante delle leggi. E siccome nella capitale si sono meglio conservati i campioni aragonesi, così saggiamente è prescritto nell'articolo I della legge che i pesi e le misure di Napoli co' loro multipli e sottomultipli fossero comuni a tutte le provincie di questi reali domini. Non si poteva meglio esprimere l'intendimento di non doversi apportare alcuna sensibile alterazione nel nostro antico sistema metrico.*

*2°. La base dell'intero sistema il palmo è settemillesima parte di un minuto primo del grado medio del meridiano terrestre, ovvero la settemillesima parte del miglio geografico d'Italia e del Miglio nautico di 60 a grado medio del meridiano medesimo. Esso sarà diviso in parti decimali e dieci palmi costituiranno la canna.*

*La canna lineare, la canna quadrata e la canna cubica sono le unità di misura di lunghezza, e di superficie e di solidità per tutti gli usi. La prima è uguale a 10 palmi lineari, la seconda a cento palmi quadrati e la terza a mille palmi cubici. Rapporto col sistema metrico decimale. Cento metri uguagliano 378 palmi, cioè il metro è equivalente a palmi 3,78 ed il palmo a metri 0,26455.*

*Il palmo che costituiva la base del nostro antico sistema metrico, è stato ridotto al rigore della definizione, e secondo questa è stato ricavato dalla grandezza del quadrante di meridiano terrestre determinata per mezzo della misurazione di un grande arco del meridiano eseguita dai Francesi verso la fine del secolo scorso. L'aumento di lunghezza consiste in 33 diecimillesimi, la qual differenza sfugge al tatto in tutti gli usi comuni. Si divide in decimi, centesimi e millesimi, invece dell'antica divisione in 12 onces ed in 60 minuti.*

*Erano in uso tra noi il passo di 7 palmi, la canna di 8 palmi e nel servizio di ponti e strade la pertica di 10 palmi, oltre al braccio di diversa grandezza che adoperavasi in alcuni comuni. Dovendo essere unica la misura di ogni specie, la legge ha statuito la sola canna di dieci palmi. Quindi la canna consta di 100 palmi quadrati e la canna cubica di 1000 palmi cubici."*

Medidas y proporciones en la arquitectura antigua

UNITA' DI MISURA PRESENTI IN CITTA' ITALIANE				
Notizie al Maggio 1997				
REGIONE- CITTÀ'	PERIODO	EDIFICIO	UNITA' DI MISURA	
Piemonte <b>Asti</b>	Medioevo	Pal. Civico	Unità di misura lineari e campioni di laterizi	
Lombardia <b>Cremona</b>		Torrazzo	Unità di misura lineare	
<b>Bergamo</b>		Battistero Cattedrale	Campioni di laterizi Unità di misura lineari	
Emilia e Romagna <b>Bologna</b>	1555- 1636	Pal. Civico	Unità di misura lineari Campioni di laterizi	
<b>Cervia</b>		Piazza	Unità di misura lineari Campioni di laterizi Misura per aridi	
<b>Correggio</b>			Campioni di laterizi	
<b>Ferrara</b>		Pal. Estense Duomo	Unità di misura lineari Unità di misura lineare	
<b>Forlì</b>		Raccolte Civiche	Unità di misura lineari Stampi per laterizi	
<b>Longiano</b>		1624	Palazzo Municipale	Campioni di laterizi
<b>Modena</b>		Medioevo	Duomo	Unità di misura lineari
<b>Piacenza</b>	Medioevo	Duomo	Unità di misura lineari	
<b>Ravenna</b>	1625	Municipio	Unità di misura lineari Campioni di laterizi	
<b>Rimini</b>	1544	Pal. dell'Arengo	Unità di misura lineari Campioni di laterizi	

Diego Maestri

<b>Sant'Arcangelo di Romagna</b>		S. Michele in Acervolis	Campioni di laterizi
San Marino <b>San Marino</b>		Domus communis	Unità di misura lineari Campioni di laterizi
Liguria <b>Portovenere</b>		Porta urbana	Misura per aridi
Toscana <b>Firenze</b>		Museo delle Scienze Pal. Tribunale	Unità varie Unità lineari
<b>Livorno</b> <b>Pisa</b> <b>Volterra</b>	sec. XVI sec. XIII	Cattedrale Duomo Pal. dei Priori Porta Pisana	Unità di misura lineari Unità di misura lineari Unità di misura lineare Unità di misura lineare
Umbria <b>Assisi</b>			Campioni di laterizi
<b>Todi</b>		Pal. del Popolo	Unità di misura lineari Campioni di laterizi
Marche <b>Ancona</b> <b>Urbino</b>		Pal. del Governo	Campioni di laterizi
<b>Fano</b>		Porta d'Augusto	
<b>Ascoli Piceno</b>		Palazzo Comunale	
<b>Jesi</b>	1496	Palazzo della Signoria	Unità di misura lineari Campioni di laterizi
<b>Osimo</b>			
Lazio <b>Amelia</b>			

## Medidas y proporciones en la arquitectura antigua

<b>Tarquinia</b>	epoca romana	Pal. Civico	Unità di misura lineare
<b>Roma</b>		SS. Apostoli Pal. Braschi	
<b>Tivoli</b>			Unità di misura varie
Puglia <b>Bari</b> <b>Sant'Angelo</b>		Basilica di San Nicola Abbazia S. M. di Pulsano	Unità di misura lineari Unità di misura lineare
Campania <b>Salerno</b>		Cattedrale	Unità di misura lineare
Sicilia <b>Acireale</b>		Duomo	Unità di misura lineari
<b>Palermo</b>		Via Schiavuzzo	Unità di misura lineari
<b>Partinico</b>			
<b>Polizzi Generosa</b>			

## ALCUNE MISURE DEL PIEDE ANTICO

---

### ITALIA

---

PIEDE ROMANO ANTICO	cm	29,66
PIEDE BIZANTINO	"	31,5
PIEDE CAROLINGIO	"	34,1
PIEDE LIPRANDO	"	48,40 - 51,44
PIEDE DI VENEZIA	"	34,77
PIEDE DI PADOVA	"	35,33
PIEDE DI BOLOGNA	"	38,18
PIEDE DI FERRARA	"	40,38
PIEDE DI FORLI'	"	45,99
PIEDE DI MANTOVA	"	46,97
PIEDE DI ROMA	"	29,78

---

### STATI EUROPEI

---

PIEDE DI SPAGNA	cm	27,86
PIEDE DI PORTOGALLO	"	33
PIEDE DI FRANCIA	"	32,48- 3269
PIEDE DI PARIGI DETTO DEL RE	"	33,25
PIEDE D'INGHILTERRA	"	30,47
PIEDE AUSTRIACO	"	31,61
PIEDE DANESE	"	31,37
PIEDE OLANDESE	"	28,31
PIEDE DI ANVERSA	"	28,68
PIEDE SVEDESE	"	29,69

---

### PIEDI SVIZZERI

---

BASILEA	"	30,45
BERNA	"	29,32
GINEVRA	"	48,79
ZURIGO	"	30,13

---

### PIEDI TEDESCHI

---

PIEDE BAVARESE	"	29,18
PIEDE DI BERLINO	"	31,38
PIEDE DI NORIMBERGA	"	30,37

## Medidas y proporciones en la arquitectura antigua

---

<b>PIEDE RUSSO</b>	“	<b>30,47</b>
--------------------	---	--------------

---

<b>PIEDE ROMANO ANTICO</b>	<b>cm</b>	<b>29,62</b>
----------------------------	-----------	--------------

---

PIEDE D'ARCHITETTO	cm	33,86	PORTOGALLO
PIEDE GEOMETRICO	“	27,8	PORTOGALLO
PIEDE MANUALE	“	33,5	ITALIA
PIEDE AGRIMENSORIO	“	65,2	RAVENNA
PIEDE DI MARANGONE	“	35,2	RAVENNA
PIEDE COMUNE	“	54,5	ROMAGNA
PIEDE GEOGRAFICO (BRACCIO)	“	58,36	TOSCANA
PIEDE DA COSTRUZIONE	“	54,81	TOSCANA

PASSO = 2 PIEDI

PASSO SEMPLICE = 2,5 PIEDI

PASSO DOPPIO O

PASSO GEOMETRICO = 5 PIEDI

BIBLIOGRAFÍA

- Andrea Palladio**, *I quattro libri dell'architettura*, Venecia, 1570.
- Franco Bergonzoni**, *Caratteristiche architettoniche e metriche della Madonna del Monte*, in "La Madonna del Monte", I. Nikolajevic, Bologna, 1973.
- Giuseppe Zander**, *Note sulla chiesa della Madonna della Misericordia a Macerata*, en "Atti", II, del Congreso Internacional de Estudios: "Luigi Vanvitelli e il '700 europeo", Nápoles, 1979.
- Costantino Caciagli**, *Considerazioni sul braccio Volterrano*, in "Volterra", Año XVII, n. 12, 1979.
- Diego Maestri**, *Goro e il Delta del Po*, Roma, 1981.
- E. Viollet-le-Duc**, *L'architettura ragionata-estratti dal Dizionario*, "Saggio introduttivo, commento e apparati critici" de M. A. Crippa, Milano, 1982.
- Giancarlo Palmerio**, *Il Convento di S. Maria delle Grazie presso Rignano Flaminio*, Roma, 1984.
- Diego Maestri**, *Antichi sistemi di misura*, in "Archeologia", Agosto- Settembre, 1986.
- Diego Maestri**, *Il rilevamento di Palazzo Viviano degli Atti in Todi: analisi e ricerche in merito ad una discussa attribuzione*, en "Atti" del XXII Congreso de Historia de la Arquitectura: "Antonio da Sangallo il Giovane"- La vita e l'opera", Roma, 1981.
- Marina Docci, Fabrizio Toppetti**, *I Nicchioni di Todi*, Todi, 1989.
- Emma Mandelli**, *Palazzi del Rinascimento- dal rilievo al confronto*, Firenze, 1989.
- Diego Maestri**, *Il contributo della cartografia antica nel rilevamento architettonico. Per una lettura architettonica nel Rione XIII- Trastevere- in Roma*, in "Disegnare -idee immagini", A. I, n.0, Ottobre 1989.
- Giovanni Carbonara**, *Restauro dei monumenti- guida agli elaborati grafici*, Napoli, 1990.
- Mario Docci, Diego Maestri**, *Manuale di rilevamento architettonico*, Bari, 1994.

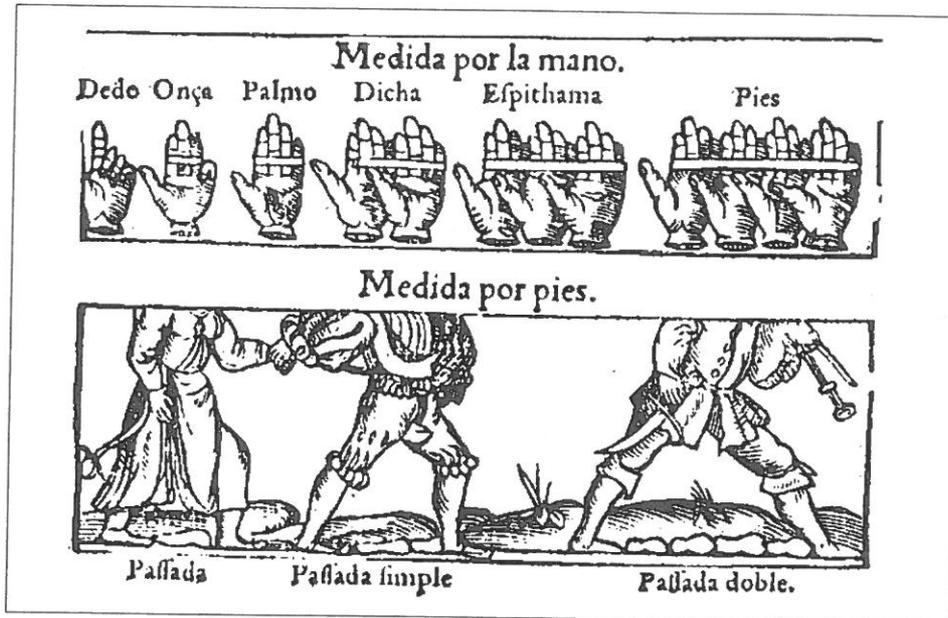


Fig. 1.- P. Apiano (1548): medidas antropométricas.

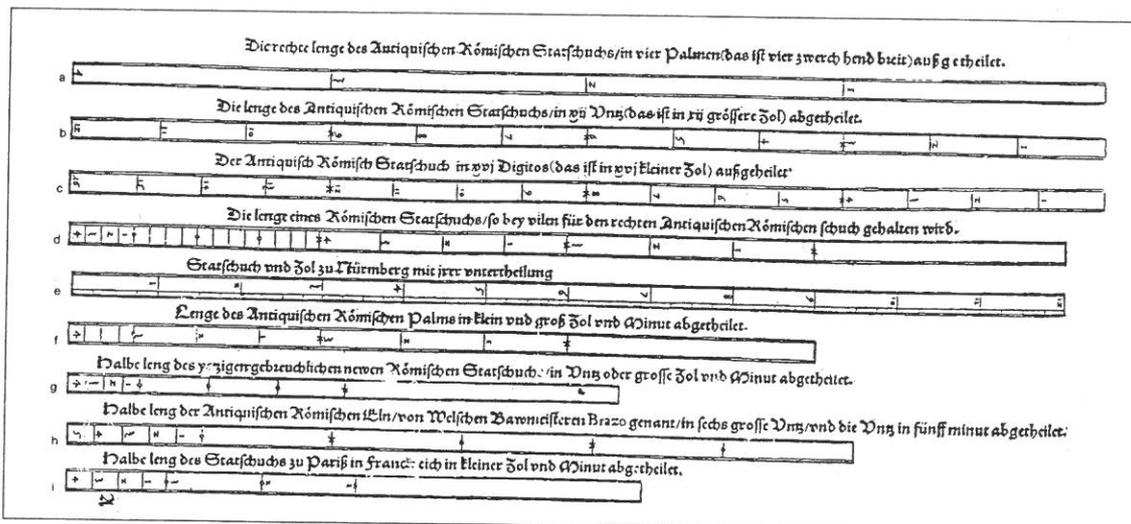
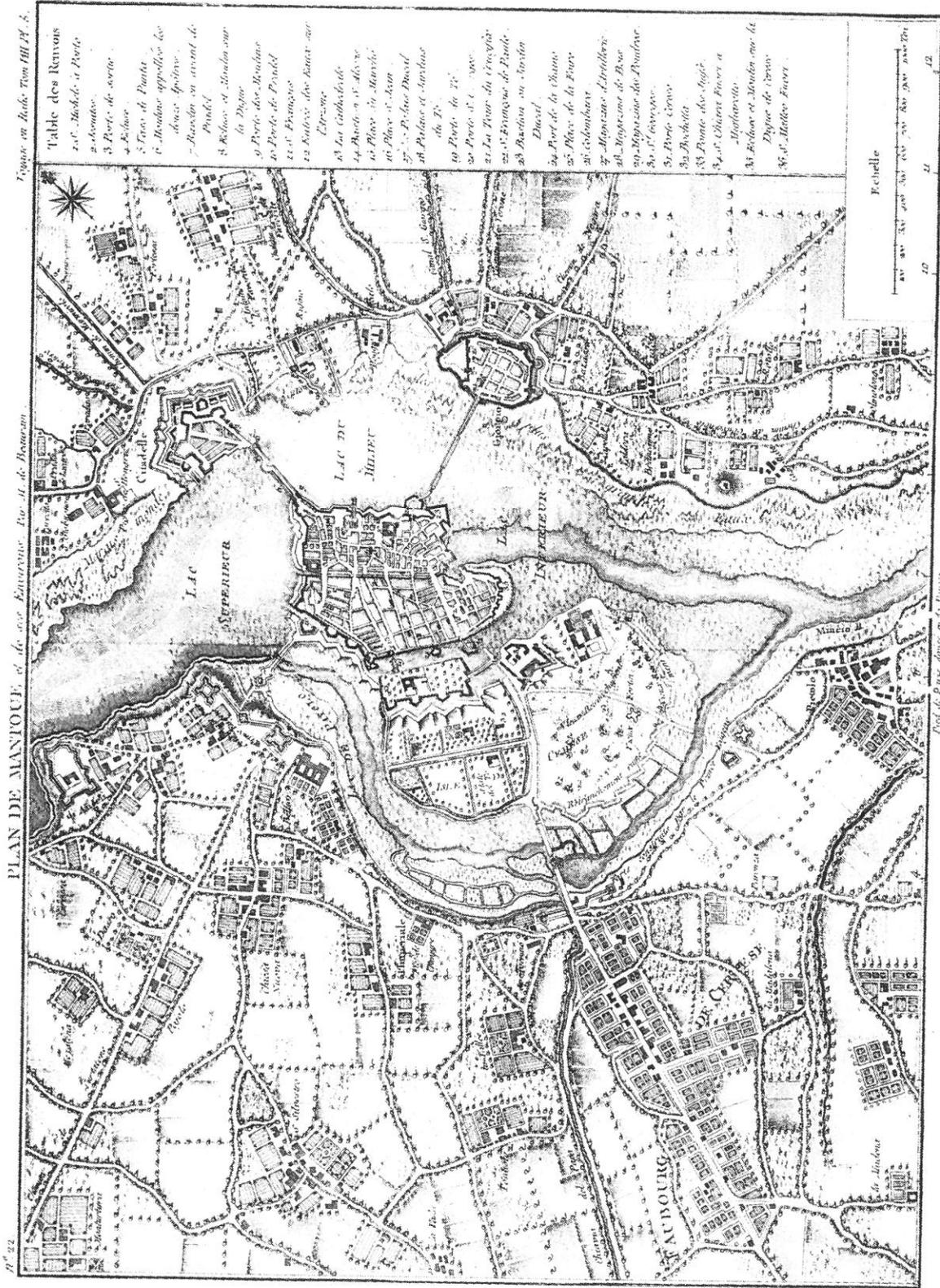


Fig. 2.- G. H. Rivium (Ryff), Der furnembsten notwedingsten..., Nürnberg, 1547:

- a,b,c; el pie antiguo romano de 30,8 cm y sus particiones;
- d; el pie antiguo romano de 29,7 cm;
- e; el pie y el pulgar de Nuremberg (pie de 29,7 cm);
- f; el antiguo palmo romano de 22,4 cm;
- g; medio pie romano nuevo (pie de 32,76 cm);
- h; medio brazo antiguo romano de 47 cm;
- i; medio pie de París de 34,4 cm.

# Diego Maestri



Medidas y proporciones en la arquitectura antigua

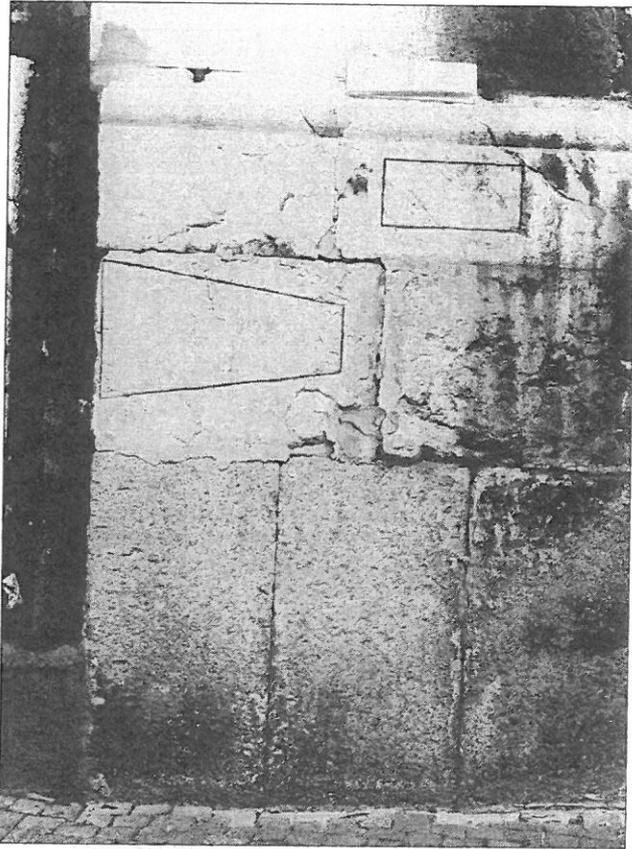


Fig. 4 Cremona: *batisterio*; detalle exterior de la base con molde de ladrillos.

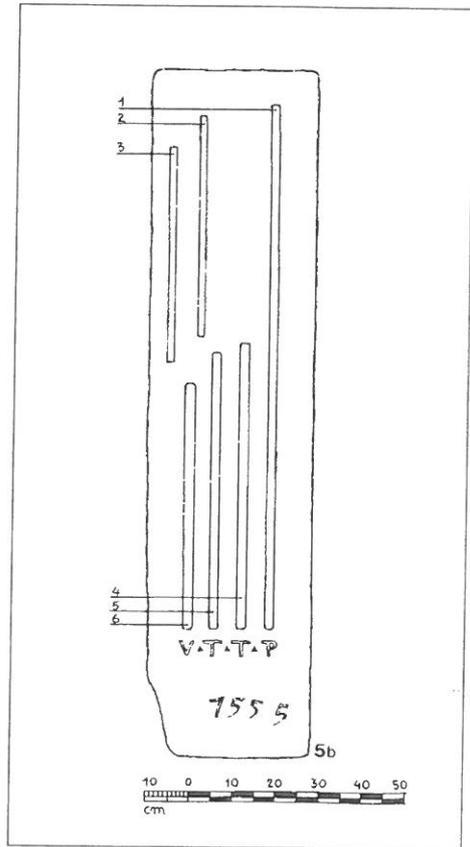


Fig. 5 Cervia: casco antiguo; medidas lineales del siglo XVI (brazo doble y simple).

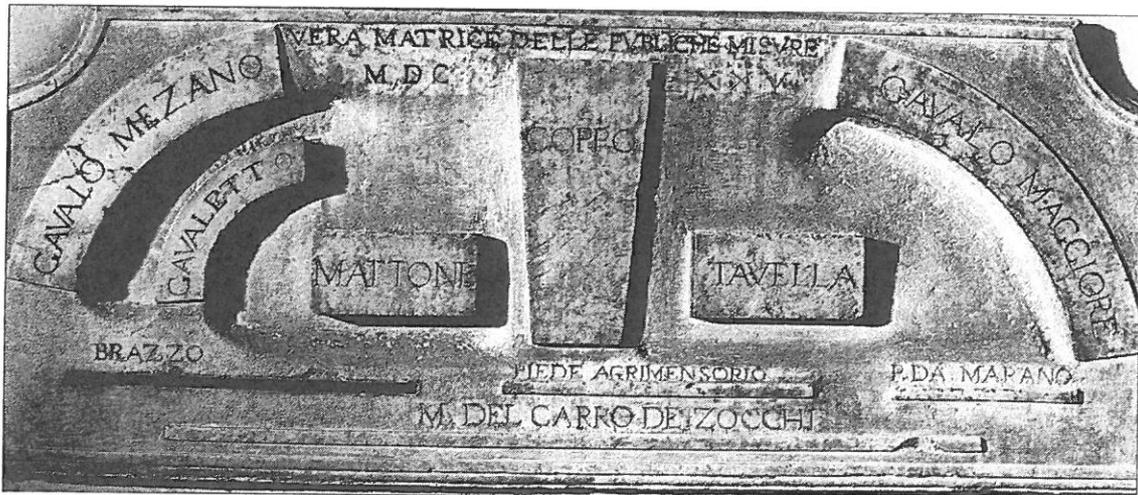


Fig. 6 Rávena: "palazzo municipale; vere matrici delle pubbliche misure" -1625 (medidas de ladrillos y lineales).





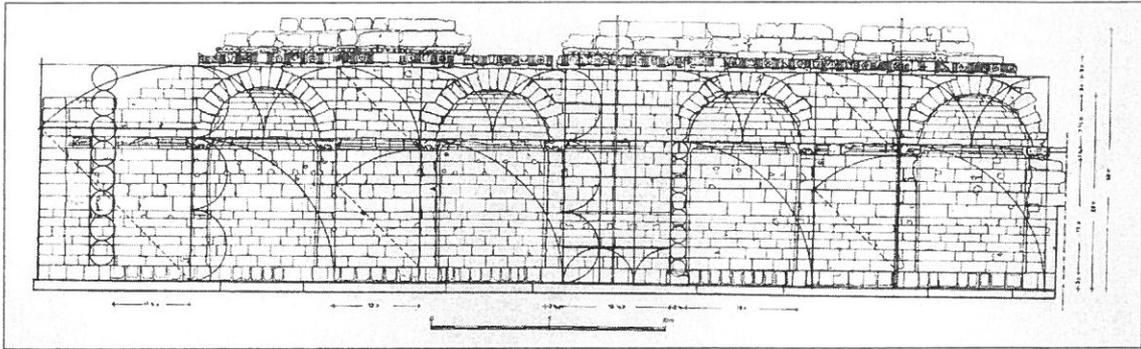


Fig. 14 Todì: muralla llamada dicha "i Nicchioni"; fachada con esquema proporcional (M.a Docci, F. Toppetti).

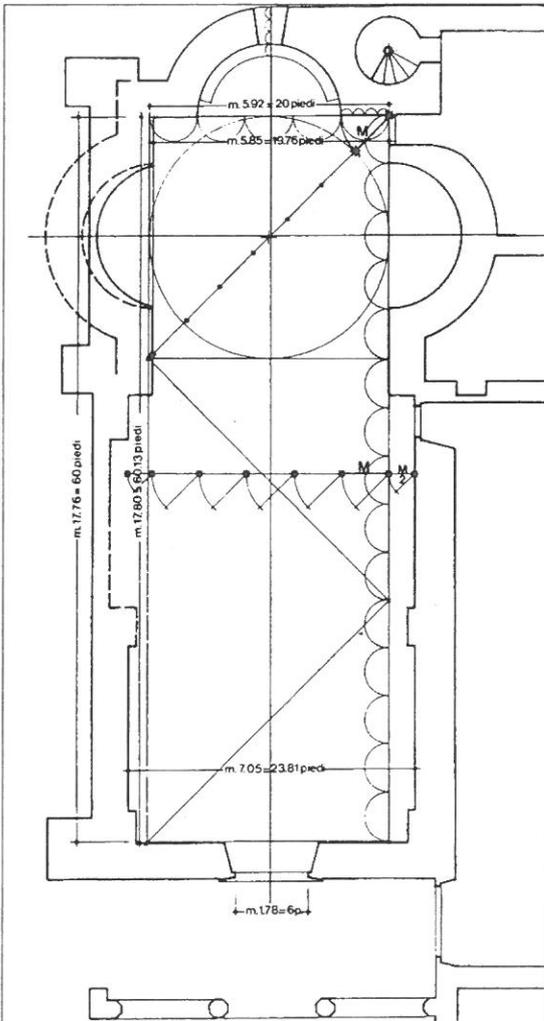


Fig. 15 Rignano Flaminio (Roma): convento de Santa María de las Gracias; planta baja, esquema geométrico-proporcional de la iglesia (G. Palmerio).

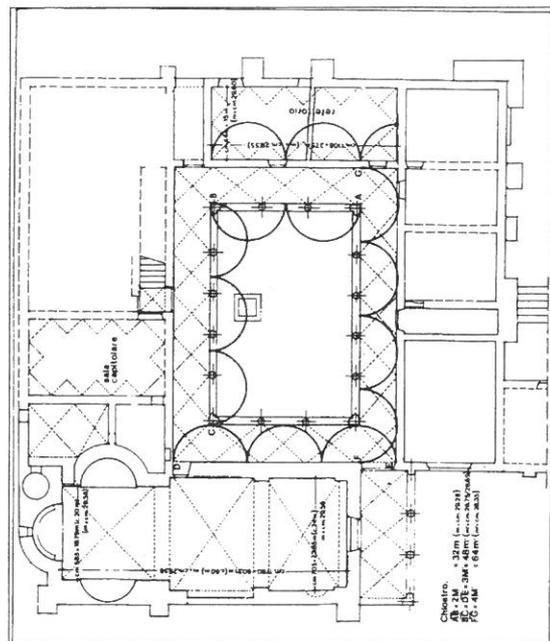


Fig. 16 Rignano Flaminio (Roma): convento de Santa María de las Gracias; proporciones individualizadas en el claustro (G. Palmerio).

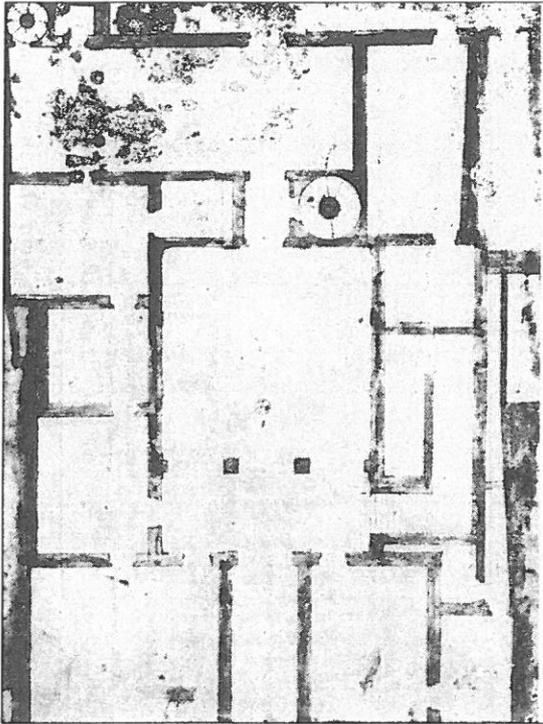


Fig. 20 A. da Sangallo il Giovane: dibujo de la planta baja del palacio Baldassini en Roma.

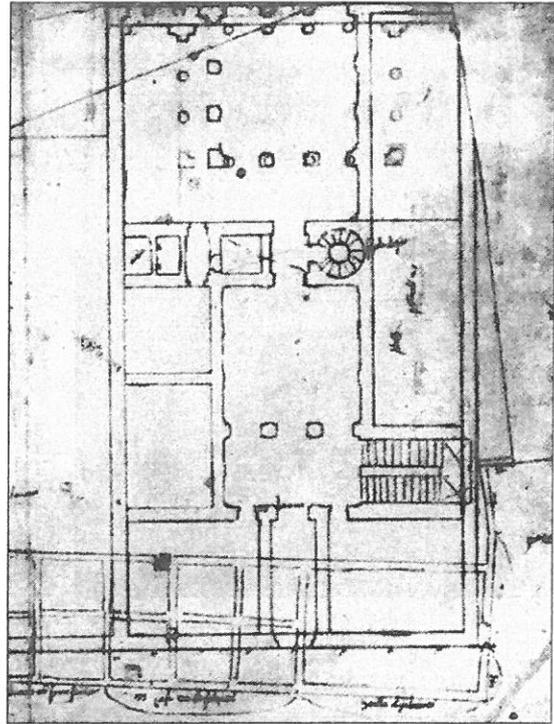


Fig. 21 A. da Sangallo il Giovane: dibujo de estudio para la planta de la casa del "datario" Turini en Roma.

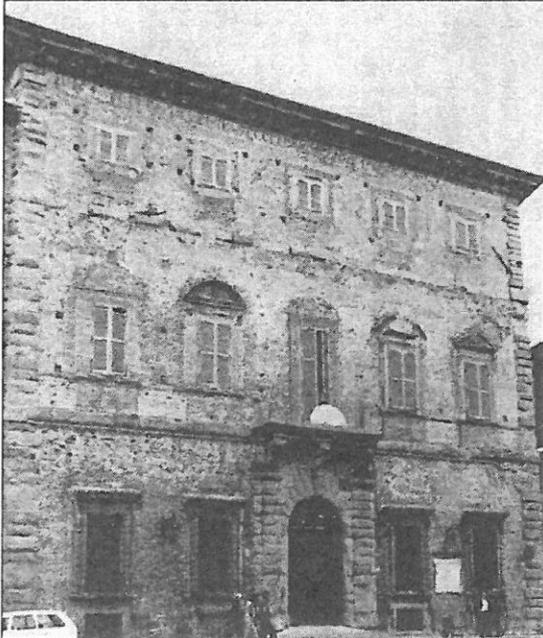


Fig. 22 Città della Pieve, en las cercanías de Perugia: palacio Mazzuoli ya de lo duques de la Corgna; fachada principal (atribuido a Galeazzo Alessi).

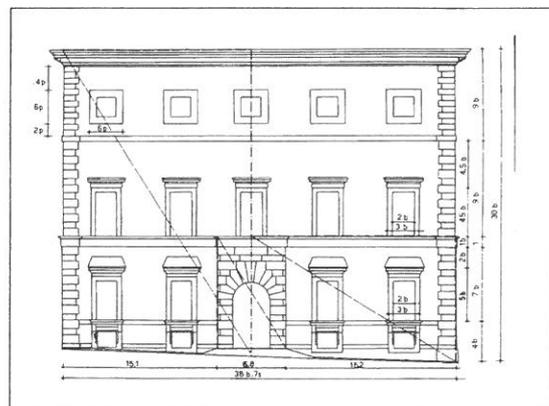


Fig. 23 Todi: palacio Viviano degli Atti; fachada principal, varias medidas en pies de Perugia (p) y en brazos de Florencia (b).