



Capítulo 3.

3.1.- INTRODUCCIÓN.

En este capítulo lo que vamos a tratar, son los sistemas constructivos y materiales utilizados en la Iglesia de Santo Domingo y Capilla del Rosario. Se hará de la forma más exhaustiva posible, teniendo en cuenta, los sistemas constructivos que se utilizaban en la época de construcción tanto de la capilla como de la iglesia, ya que por ejemplo los sistemas de cimentación son una incógnita para nosotros, pero sí que nos podemos guiar por los criterios constructivos de entonces.

Por los incendios, la Guerra Civil, e intervenciones posteriores, la iglesia y la capilla, han sufrido cambios materiales. En el análisis de las últimas intervenciones (capítulo que veremos más tarde) se explican dichos cambios materiales como los que por ejemplo, se han llevado a cabo en la cúpula, las cubiertas, las torres, fachadas, etc.

Cara a un próximo análisis estratigráfico y patológico, es necesario dejar bien claro qué tipo de materiales son los utilizados. Dichos análisis se centran en la fachada Norte de la iglesia, por lo tanto procuraremos llevar a cabo un análisis material y constructivo bastante acertado de dicha fachada.

Nos podemos adelantar diciendo que los materiales predominantes son la piedra y el ladrillo, por ello explicaremos concienzudamente, las características de cada uno de ellos, elaboración, disposiciones, etc.



Fig.1. Encuentro de los dos edificios de distintas épocas, Capilla del Rosario e Iglesia de Santo Domingo.

3.2.- FÁBRICA DE LADRILLO (PIEZAS Y COLOCACIÓN).

Antes de nada definiremos el término **ladrillo cerámico**, pieza clave para este tipo de construcción: pieza de forma generalmente ortoédrica, obtenida mediante cocción de tierras arcillosas. Es manejable en una sola mano y su grueso no sobrepasa los 12 cm.

3.2.1- TÉRMINOS RELATIVOS A LOS LADRILLOS.

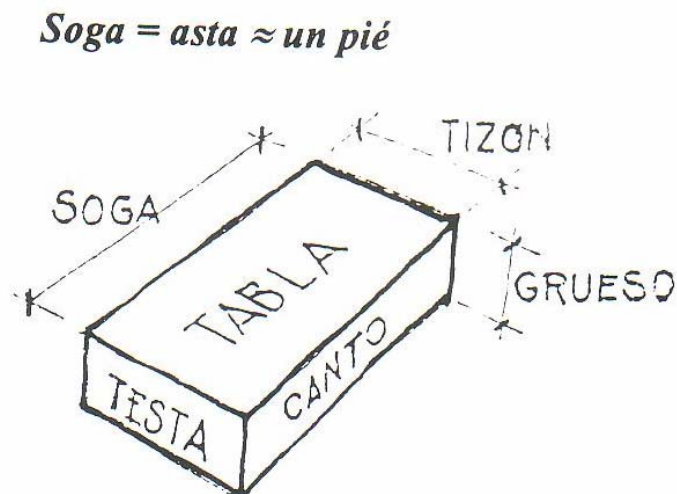


Fig.2. Ladrillo cerámico.

3.2.2- TIPOS DE LADRILLO ATENDIENDO A SU MASA.

Ladrillo macizo: Aquél que tiene masa compacta o con perforaciones en tabla de volumen no superior al 10 %. Puede presentar rebajes de profundidad no superior a 0,5 cm que dejen completo por lo menos un canto y las dos testas. La superficie de cada taladro en tabla no es superior a 2,5 cm²; el espesor de los tabiquillos entre taladros no es inferior a 1 cm, y el de los tabiquillos exteriores no es inferior a 2 cm. Éste tipo de ladrillo es el utilizado en nuestra iglesia como ya veremos más adelante (en las torres, en calle Basabe, etc.).

Ladrillo perforado: Aquél que presenta perforaciones, en tabla, de volumen superior al 10 %. La superficie de cada taladro en tabla no es superior a 2,5 cm²; el espesor de los tabiquillos entre taladros no es inferior a 1 cm, y el de los tabiquillos exteriores no es inferior a 2cm.

Ladrillo hueco: El que tiene sus perforaciones, en testa o canto, paralela a una cualquiera de las aristas sogá o tizón, o el que, teniendo perforaciones en tabla, no cumple con las limitaciones geométricas impuestas para el macizo y perforado. Los tipos habituales empleados son: hueco sencillo, doble hueco, triple hueco, rasilla y gafas o tochana.

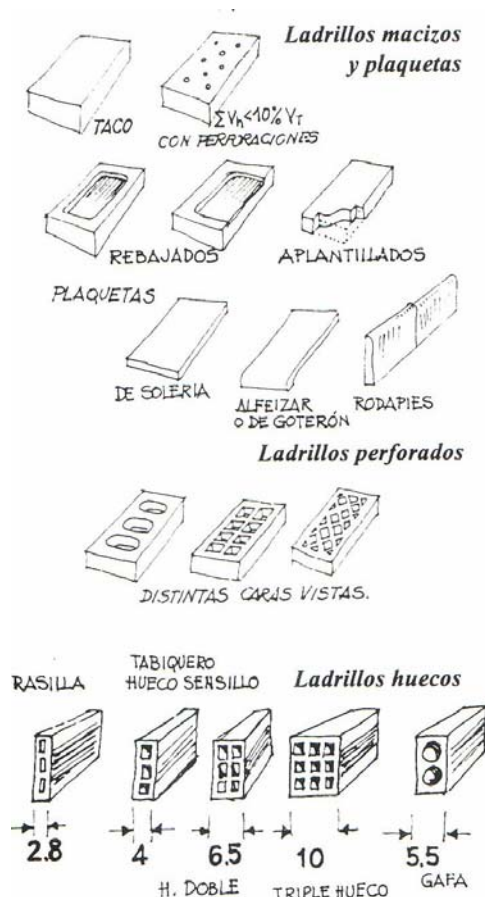


Fig.3. Tipos de ladrillo.

3.2.3.- CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A LOS LADRILLOS.

- Forma y tamaño regular.
- Planeidad de las caras.
- Uniformidad de color.
- Masa homogénea y grano fino.
- Poca porosidad.
- Resistencia a compresión mínima.
- Ausencia de defectos por caliches (caliche, es el grano de óxido de calcio producido durante la cocción, que al hidratarse por meteorización, expansiona



dando lugar a la aparición de desconchados).

- Ausencia de defectos por fisuras.
- Ausencia de defectos por exfoliación (exfoliación, es el defecto originado en el moldeo por extrusión, consistente en una estructura hojosa).

3.2.4.- POSICIONES DEL LADRILLO.

A sogá: Cuando, apoyada la pieza sobre su tabla, la testa es normal al paramento, resultando las dimensiones de sogá, paralelas al mismo.

A tizón: Cuando, apoyada la pieza sobre su tabla, la testa es paralela al paramento, resultando las dimensiones del tizón paralelas al mismo.

A sardinel: Cuando apoyada la pieza sobre su testa o su canto, la tabla es normal al paramento. Según la posición de la arista mayor, existen las variantes “horizontal” y “vertical”.

A panderete: Cuando apoyada la pieza sobre su testa o su canto, las tablas definen el trasdós e intradós del elemento. Existen también las variantes “horizontal” y “vertical”.

Triscadas: Las que en cualquiera de las posiciones anteriores, sufren un giro, quebrándose su paramento o su coronación.

3.2.5.- CONSIDERACIONES SOBRE LAS FÁBRICAS.

Se entenderá por obra de fábrica de ladrillo, todo elemento de obra obtenido por colocación de ladrillos, unos junto a otros y sobre otros, ordenadamente y solapados de acuerdo con unas determinadas leyes de trabas.

3.2.5.1.-ELEMENTOS DE APAREJO DE OBRA DE FÁBRICA.

Aparejo: Es la ley de traba que rige la disposición en que deben colocarse los materiales de una obra de fábrica para garantizar su unidad constructiva.

Hilada: Conjunto de piezas colocadas a sogá o a tizón, cuyas tablas definen superficies de junta continuas normales al paramento.

Rosca: Conjunto de piezas, colocadas a sardinel, y cuyas tablas definen superficies de junta no continuas normales al paramento. Los cantos o las testas definen superficies de junta continuas.



Hoja: Conjunto de piezas, colocadas a panderete, cuyas tablas definen superficies de juntas continuas paralelas al paramento.

3.2.5.2.-TIPOS DE FÁBRICAS DE LADRILLO QUE SE DIFERENCIAN POR SU ESPESOR.

Tabique: Muro de distribución, de espesor inferior a 7 cm, sin incluir el revestimiento, constituido por rasillas o ladrillo hueco sencillo colocado a panderete.

Tabicón: Muro de distribución, de espesor comprendido entre 7 y 9 cm, sin incluir el revestimiento, constituido por ladrillo hueco doble colocados a panderete.

Cítara: Muro de medio pie o media asta, formado por ladrillos colocados a soga.

Muro de 1 pie: También llamado de un asta, es aquél cuyo espesor está definido por ladrillos colocados a tizón.

3.2.5.3.-JUNTAS EN LA OBRA DE FÁBRICA.

Juntas de mortero.

Disposiciones de junta.

• **Tendel:** Junta continua constituida por el mortero que se acusa entre dos hiladas o roscas consecutivas, en general consecutivas.

• **Llaga:** Junta constituida por el mortero que se acusa entre dos piezas sucesivas de una misma hilada o rosca; son generalmente discontinuas de una hilada a otra y verticales.

• **Escopeta:** Junta constituida por los tendeles de dirección radial que se acusan en los paramentos frontales de los arcos. También recibe este nombre, la diferencia entre los espesores de un mismo tendel en el trasdós e intradós del arco.

Tipos de junta.

• **Junta degollada:** Aquella en la que el mortero queda remitido más de 3 cm respecto del paramento con objeto de realizar un rejuntado posterior o favorecer el agarre de un revestimiento.



· **Junta rehundida:** Aquella en la que el mortero queda remetido respecto al paramento menos de 3 cm.

· **Junta enrasada:** Aquella en la que la junta queda a haces del paramento. Este tipo de junta es el utilizado en nuestra la iglesia.

· **Junta saliente:** Aquella en la que el mortero rebosa de la fábrica, quedando de forma irregular y espontánea, o uniformemente recortado. Este tipo de junta es el utilizado en nuestra la iglesia.

· **Junta matada superior:** Aquella en la que el mortero se aplasta a bisel, con la paleta, remetiéndolo por el borde superior.

· **Junta redondeada:** Aquella en la que el mortero se aplasta en forma redondeada.

· **Junta oculta o a hueso:** Aquella en la que las piezas están colocadas a tope o el espesor aparente de la junta es inferior a 5mm.

3.2.5.4.-COLOCACIÓN DE LADRILLOS EN LA FÁBRICA.

A restregón: Consiste en extender sobre el asiento o última hilada, una abundante tortada de mortero, restregando después el ladrillo hasta que el mortero rebose por llagas y tendeles, ayudándose con pequeños golpes de paleta para llevar el ladrillo a su posición definitiva.

A bofetón: Consiste en colocar a restregón sobre el paramento de otro elemento de fábrica ya ejecutado.

Tabicado: Consiste en colocar el ladrillo recibido a los inmediatos por su canto o su testa, y cuyas caras mayores definen ambos paramentos.

3.2.5.5.- TIPOS DE MORTERO.

Los morteros habitualmente utilizados en las fábricas de ladrillos, y el uso específico de cada uno se detallan a continuación:

1. Morteros de cemento. (Cemento: arena).

M-5 --- (1:12) Flojo.



M-10 --- (1:10) Flojo, para tomar tejas.

M-20 – (1:8) Flojo, de albañilería.

M-40 – (1:6) Normal, de albañilería.

M-80 – (1:4) Fuerte, muros resistentes.

M-160- (1:3) Muy fuertes y con muchas retracciones.

2. Morteros bastardos. (Cemento: cal: arena).

M-10 --- (1:2:12) Flojo, para tomar tejas.

M-20 --- (1:3:8) Flojo, albañilería.

M-40 --- (1:1:7) Normal, albañilería.

M-80 --- (2:1:9) Fuerte, muros resistentes. (3:1:12) Para solar azoteas (sin telas asfálticas).

3. Morteros de cal. (Cal: arena).

M-40 --- (1:3) Es el más frecuente.

M-60 --- (1:2) Resistente.

M-80 --- (1:1) Mortero romano.

3.2.5.6.- METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN.

3.2.5.6.1.-MODULACIÓN.

En el caso de fábricas de ladrillo de cara vista, el proyecto contará con un estudio detallado de la distribución de ladrillos y juntas.

3.2.5.6.2.-PREPARACIÓN DE LADRILLOS.

Para la ejecución de las obras de fábrica, los ladrillos deben humedecerse antes de su empleo, de tal forma que en el momento de su colocación no ofrezcan una succión capaz de hacer variar sensiblemente la consistencia del mortero al ponerlo en contacto con el ladrillo, sin succionar excesivamente el agua de amasado ni incorporarla.



3.2.5.6.3.-EJECUCIÓN DE LA FÁBRICA.

Trazado de la planta y replanteo. Marcar o dibujar sobre el plano de arranque la situación de los muros o tabiques de acuerdo al plano de cotas del proyecto. En el caso de fábricas de cara vista, se comenzará el replanteo disponiendo la primera y segunda hilada en seco. Primero se replantearán las esquinas y se prestará especial atención a los huecos, debiendo hacerse el replanteo de los mismos en la primera hilada.

Puesta en obra del ladrillo. Los ladrillos se colocarán siempre a restregón, sobre buena tortada de mortero y de manera que éste rebose por llagas y tendeles. No se moverá ningún ladrillo después de efectuada la operación. Si fuera necesario corregir la posición de un ladrillo, se quitará retirando también el mortero.

Pañeado de los paramentos y nivelación de las hiladas. Una vez preparado el plano de arranque del muro, se procederá a materializar el replanteo de dicho muro mediante reglas o miras aplomadas en telares, esquinas, encuentros y cruces. Se comenzará la ejecución por las esquinas, colocando en ellas miras con las alturas de las hiladas. Entre ellas se colocarán cuerdas bien tensas y en longitudes libres no superiores a los 8 m, para evitar flechas. Estas cuerdas servirán de guía para la alineación de paramentos y se irán elevando con la altura de una o varias hiladas para asegurar la horizontalidad de éstas.

Interrupción del trabajo. Dejar el muro preparado para su continuación mediante los enjarjes (adarajas o escalonado).

Protección durante la ejecución.

-Contra la lluvia: Cuando se prevean o empiecen a producirse lluvias, se protegerán las partes recientemente ejecutadas, (con material plástico u otro medio adecuado) para evitar la erosión y lavado de las juntas de mortero.

-Contra las heladas: Si ha helado antes de iniciar la jornada, no se reanudará el trabajo sin haber revisado lo ejecutado en las 48 horas anteriores y se demolerán las partes dañadas. Si hiela al empezar la jornada, o durante ésta, se suspenderá el trabajo.

-Contra el calor: En tiempo extremadamente seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, y una vez fraguado el mortero, y durante 7 días, se regará abundantemente para que el proceso



de endurecimiento no sufra alteraciones, y al objeto de evitar fisuraciones por retracción o bajas resistencias del mortero.

Operaciones de acabado. Antes de que termine el proceso de endurecimiento del mortero, deberá procederse al rejuntado, que consiste en ir presionando con el llaguero lo suficiente para que el mortero se adhiera a las piezas de ambos lados de la junta¹.

3.3.- FÁBRICA DE PIEDRA (PIEZAS Y COLOCACIÓN).

3.3.1.- LA PIEDRA.

En geología se define el término “piedra” para definir el concepto que engloba a toda roca apta para su empleo en dicho quehacer. Recordemos que existen tres grandes grupos de rocas y que éstos son: **ígneas, sedimentarias y metamórficas.**

Las **ígneas** son aquellas rocas procedentes del magma fundido que han estado más o menos tiempo en estado vítreo o pastoso, y que se han enfriado lentamente sobre la superficie o a cierta distancia de ella y por tanto sometida a diversas presiones.

Las piedras **sedimentarias** son las que se podrían llamar “piedras de construcción por excelencia”, su formación responde a un proceso en el que ha habido una fase de disgregación o erosión de la roca origen, un transporte de productos por aire o por agua, un depósito o sedimentación y una consolidación mecánica, física o cementada e incluso química. En estas piedras aglomeradas, pueden distinguirse fácilmente el aglomerante o mortero, del árido aglomerado. La calidad e incluso el color de este mortero van a fijar la definición de esta roca.

Las **metamórficas** son aquellas eruptivas o sedimentarias que por la acción segunda o tardía de fuertes presiones, temperaturas extremas y movimientos, han sufrido modificaciones o metamorfismo en su estructura.

Atendiendo a sus características, a continuación se realiza una clasificación de las rocas descritas hasta ahora:

¹Texto procedente del libro “El ladrillo y sus fábricas”. Editorial I.E.T.C.C. Autor: Castinello, F. y de “La construcción de la Arquitectura” de la misma editorial y autor: Patricio Ansuategui, Ignacio.



Rocas ígneas: (magmáticas).

- graníticas.** (Homogéneas y duras)
- porfídicas.** (Duras y compactas).
- volcánicas.** (El basalto, muy apto en edificación).

Rocas sedimentarias: (muestran estratos cementosos).

- areniscas.** (Al rozamiento desprende cuarzo).
- calizas.** (Es la piedra madre de la edificación).
- dolomías.** (Calizas ricas en magnesio).

Rocas metamórficas: (proceden de otras transformadas).

- mármoles.** (Calizas metamorfoseadas).

3.3.2.-TIPOS DE FÁBRICAS DE PIEDRA.

La manera de colocación de las piedras “**aparejo**”, la forma y grado de preparación de las mismas “labra”, desde las piedras sin ninguna labra o con poca preparación “mampuestos” a otras piedras perfectamente careadas y aristadas “sillares”, así como el tipo de aglomerante empleado, desde fábricas aglomeradas o con existencia de aglomerante, hasta fábricas a hueso o en seco, con ausencia del mismo, son los factores que nos van a permitir encontrar una amplia clasificación de estas fábricas.

3.3.2.1.-LAS MAMPOSTERÍAS.

Son aquellas fábricas de piedra natural en el que elemento constituyente es el **mampuesto**, piedra no ortoédrica de forma irregular y que no tiene una elaboración significativa, previa a la elaboración de fábrica.

En muchas ocasiones la piedra pudo recibir alguna preparación para encontrar una mejor concordancia y asiento con sus piedras vecinas, algún corte o mella para ser engatillada e incluso el aislado de una cara para presentar un paramento más uniforme, pero su perímetro se mantuvo con forma irregular. **Ripio** es el nombre que toman las piedras pequeñas que a modo de cuñas sirven para calzar a los mampuestos en las mamposterías en seco, e incluso en las argamasadas.



Estas mamposterías u obra pétreas, de piedras irregulares, en función del mortero o pro ausencia de él, se puede clasificar en:

-Mampostería a hueso, la piedra queda colocada o asentada, una sobre otra, sin ningún aglomerante entre ellas. También suele denominarse a esta obra como **mamposterías en seco**, aunque de esta forma se ha llamado a la piedra colocada, buscando un mejor asiento, por medio de arena o tierra seca entre los mampuestos.

-Mampostería enripiada, la piedra queda asentada o calzada mediante ripios o piedras pequeñas que, encajadas entre los huecos de los mampuestos, logran mayor estabilidad y firmeza en el cuajado de la fábrica.

-El basto morillo o mampostería de cantos rodados, pueden estar enripiada o no, pero en cualquier caso la piedra empleada está redondeada por erosión natural. En muchos casos, dado que las piedras además de irregulares son de tamaños muy dispersos, se rodean de abundante mortero, de manera que el conglomerante constituye la mayor parte del volumen de la fábrica, tomando en este caso el nombre de **argamasa**.

Históricamente se ha tenido la calidad de una fábrica en razón inversa a la cantidad de mortero que ella mantiene; es decir, si ella requiere mucho mortero es que la labra es muy pobre y, con ello, también lo es la fábrica.

En razón a la forma de los mampuestos y de la manera que ellos quedan asentados, las mamposterías se pueden denominar de la forma siguiente:

-Mampostería ordinaria, piedras procedentes de cantera colocadas de forma irregular, de tamaños similares, sin labra y que normalmente está asentada con mortero. Si se ve claramente que se han ido eligiendo las piedras de manera que, acordándose unas con otras se ha pretendido que entre ellas no exista excesivo mortero, se suele denominar **mampostería concertada**. Si las piedras tienen algunas esquinas presentando rincón, de manera que cabalgan unas sobre sus vecinas inferiores se dicen **mamposterías engatilladas**.

-Mampostería careada, es aquella en la que el mampuesto encuentra una ligera labra de la cara que presenta al exterior, constituyendo el paramento una superficie más o menos aislada o plana. También se puede labrar, otras caras, de forma tosca a fin de evitar el asentamiento por ripios.

-Mampostería poligonal, los mampuestos son labrados a golpes, dándole forma de polígonos irregulares, generalmente cuadrados, pentágonos y

hexágonos, que concertadamente se aparejan en la fábrica. La mampostería poligonal es obviamente concertada.

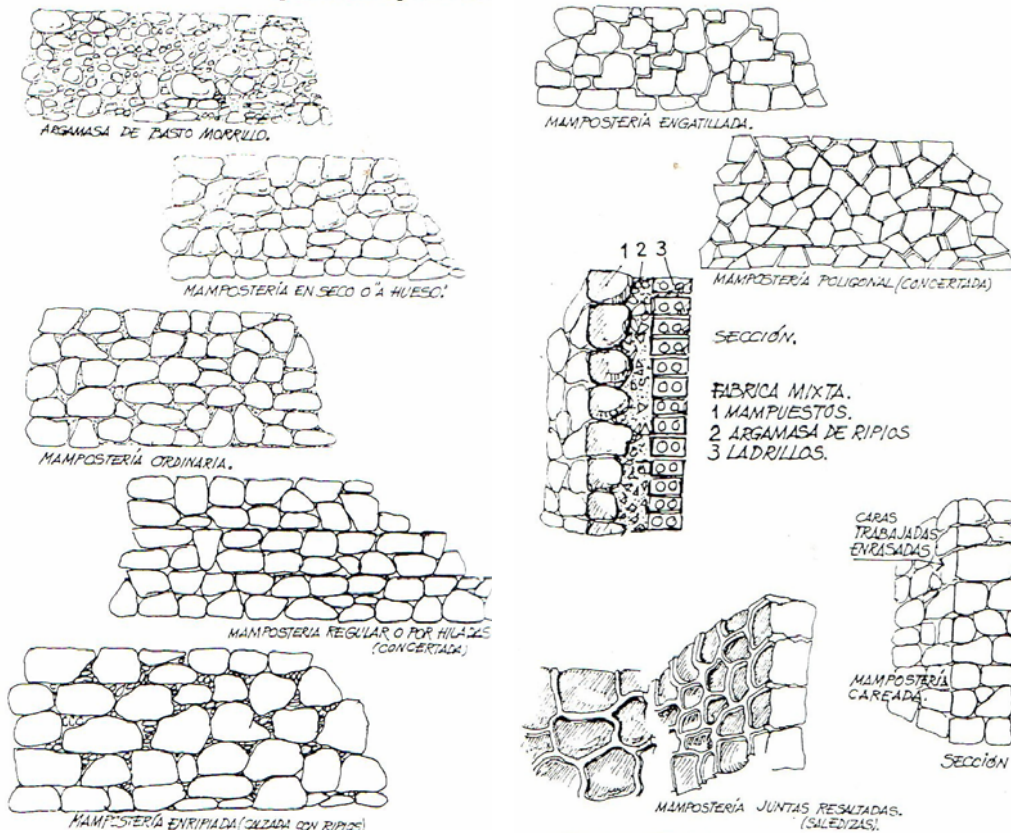


Fig.4. Tipos de mamposterías.

Fig.5. Mamposterías. Tratamientos.

3.3.2.2.-LAS SILLERÍAS.

Se llaman así a las fábricas de piedra de cantera en la que ésta se encuentra labrada o desgastada hasta constituir elementos prismáticos de forma y tamaño más o menos regulares, al menos en altura, de manera que la fábrica presenta un aspecto de hilada. Este elemento, así preparado, y que constituye la pieza base de la sillería se denomina “sillar”. Se denomina con el nombre de “medio sillar” a la piedra prismática cuyo volumen se aproxima a la mitad del volumen del sillar medio. De esta manera, dos medios sillares, adosados o superpuestos componen un volumen próximo al del sillar. Cuando la piedra prismática es de menor tamaño a la mitad del sillar, se denomina “sillarejo”.



En virtud de lo anteriormente expuesto, se suele definir con cierta incongruencia a la sillería como “mampostería de sillares” y “mampostería de sillar y sillarejo” a aquella sillería en el que hay clara frecuencia de sillares menores.

-**Sillería ordinaria**, en ellas los sillares son de relativa uniformidad. Éstos tienen como dimensión prioritaria su espesor a fin de lograr mantener el espesor del muro.

-**Sillería regular**, si además del espesor se mantienen iguales las alturas, se logra así que todas las hiladas tengan la misma altura.

-**Sillería isodoma**, es aquella en que todos los sillares son idénticos, su tamaño por razones de manejabilidad o de izado, se mueven entre las dimensiones: 30X20X10; 40X30X20 y 70X40X30 (expresadas en cm.).

-**Sillería de sillar y sillarejo**, se mezclan aquí el sillar con elementos que aunque han sido igualmente desbastados, no han sido seleccionados en tamaño, apareciendo en la fábrica, el medio sillar y el sillarejo. En función de la forma en que ella haya sido aparejada, podemos encontrar:

-**De hiladas regulares**. El tendel que marca la hilada no se interrumpe, y éstas se mantienen con alturas similares.

-**De hiladas irregulares**. Cuando no ocurre lo señalado en el párrafo anterior.

También en función de la existencia o no de aglomerante, definiremos:

-**A hueso**, sin aglomerante.

-**Aglomerada**, si existe mortero en sus juntas.

En relación al aspecto estético y en razón con la forma que es tratada la cara con que el sillar se asoma al paramento, puede ser **lisa** o **abujardada**. En este último caso la cara del sillar está picada con bujarda.

Con independencia del anterior tratamiento, pueden ser **almohadilladas**. Esto es así cuando una amplia parte central de la cara externa del sillar se dispone en un plano saliente, creándose una franja o banda lisa y rehundida, que recorriendo la parte

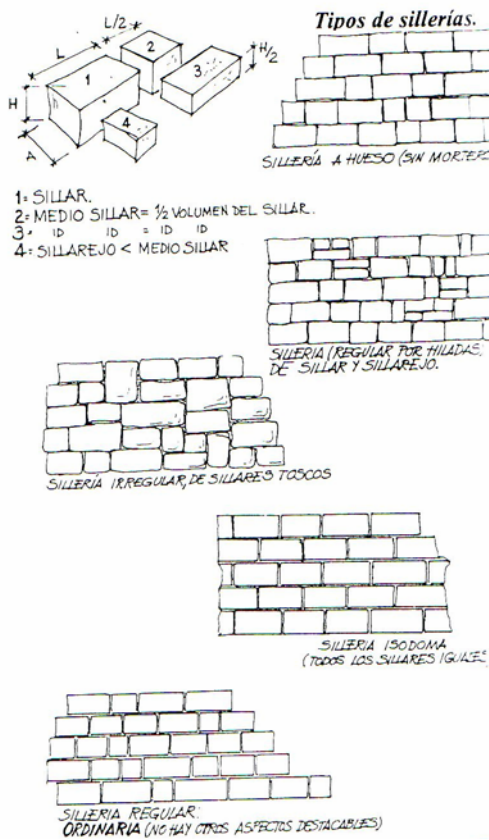


Fig.6. Tipos de sillerías.

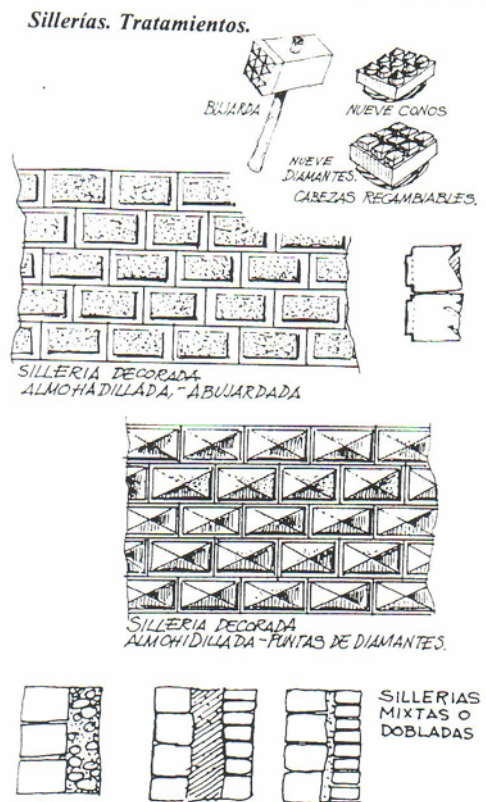


Fig.7. Sillerías. Tratamientos.

abultada, aloja en su eje las juntas de aparejo de la sillería o de la mampostería. Estos almohadillados pueden tratarse con un solo saliente puntiagudo y entonces se dicen decorados “en punta de diamante”.

La bujarada es una especie de martillo de cabeza cúbica, usado para el tratamiento decorativo de los paramentos de la piedra. Puede tener 9, 16 ó 15 puntas piramidales para picar, con grano fino o grueso, dicha superficie.

En ocasiones y por las mismas razones decorativas, las juntas de las fábricas pueden encontrar distintos tratamientos. Normalmente en las sillerías de alguna categoría la junta queda en el plano general de la fachada y la entendemos como **enrasada**, en otras ocasiones la rehundimos **a la media caña**, y excepcionalmente, colocamos un pequeño listel de mortero sobre las juntas. En este caso la denominamos, por salir del plano de la piedra, como junta **resaltada**.



3.3.2.3.-FÁBRICAS MIXTAS.

Estas fábricas, en las que encontraremos una enorme variedad decorativa, nacen por razones de estabilizar y regularizar los muros. Las fábricas de ladrillo de la Grecia arcaica se armaron con tablones de madera en hiladas horizontales y se reforzaron, recercando esquinas y huecos, con este material. Más tarde, por razones económicas, se comienza por aprovechar los ripios y desperdicios del desbastado de la piedra.

Los romanos reforzaron sus mamposterías y sillerías de pequeños sillares, con ladrillos cuadrilongos, tablas de cerámica cocida de grandes dimensiones que como podemos ver en el Palacio y en las Murallas de Teodosio en Estambul, soportaron la historia aún mejor que la propia piedra caliza de sus sillerías.

Desde el punto de vista estético la combinación de materiales, pétreos y cerámicos han proporcionado un enorme abanico de posibilidades.

En razón a la estética del paramento y en conjugación de las capacidades mecánicas del muro, se han construido fábricas en las que las caras, anterior y de fachada del muro son de un material y su núcleo interior del otro. Las fábricas romanas de ladrillo visto “opus lactericum” contenían en su interior un núcleo de hormigón “opus cementicum” que dotaba al muro de una mayor resistencia. Igualmente se puede decir del “opus reticulatum” constituido por perfectas y diminutas agujas porfídicas, cuadradas que se incrustaban con profundidad en el opus cementicum del núcleo resistente. Piedra, hormigón y ladrillo, han alternado, por capas verticales, las hojas de sus muros. Así, reseñando sólo algunas por frecuentes tenemos:

- Fábrica mixta de ladrillo y madera.
- Fábrica mixta de piedra y adobe.
- Fábrica mixta de piedra y ladrillo.
- Fábrica mixta de piedra y hormigón.
- Fábrica mixta de ladrillo y hormigón.
- Fábrica mixta de argamasa y madera.
- Fábrica mixta de relleno de ripios.

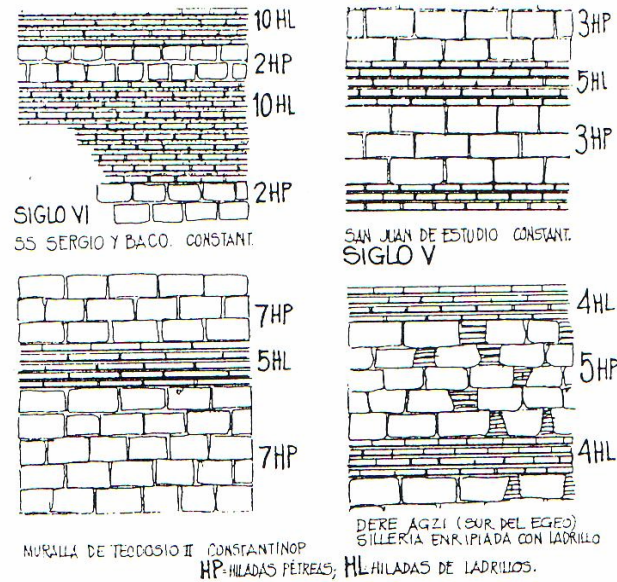


Fig.8. Tipos de fábrica mixta.

3.3.2.4.-OTRAS FÁBRICAS.

Los muros de fábrica de piedra constituidos por mampuestos menores a su espesor, deben enrasarse o regularizarse con un plan, introduciendo piezas más regulares y de alturas iguales que, atravesándolo, lo rigidice o nivele, creando, a cada metro de altura, franjas homogéneas de una o varias hiladas (**verdugadas**). Igualmente debe hacerse con las fábricas de relleno de ripios. Estas verdugadas pueden ser de piedras elegidas por su forma plana y regular o bien de ladrillos. En este último caso han de componer dos o tres hiladas de ladrillos macizos colocados en el sentido transversal al muro. Las piezas así colocadas se denominan perpiaños y su conjunto origina la “**fábrica de piedra con verdugadas de ladrillos**” o la “**de ladrillos con verdugadas de piedra**”.

También tratando de trabar los muros de fábrica de varias hojas o mixtas, cuando no se colocan hiladas continuas de piezas transversales, se pueden colocar piezas aisladas o perpiaños con esta función, originando las “**fábricas con perpiaños**”. Estas piezas o llaves pueden ser, como hemos dicho, de piedra o ladrillo macizo presentando la testa al paramento.

La fábrica puede quedar trabada en sus hojas por medio de encadenados horizontales, en la forma que hemos estudiado en los puntos anteriores, y mediante pilastras fajones, embutidas en o y dividiéndolo en cuarteles, surgiendo entonces la denominada fábrica “**encadenada**”. De este modo, la mampostería irregular,

enripiada o argamasada, se vio con mucha frecuencia encadenada con elementos lineales de madera².

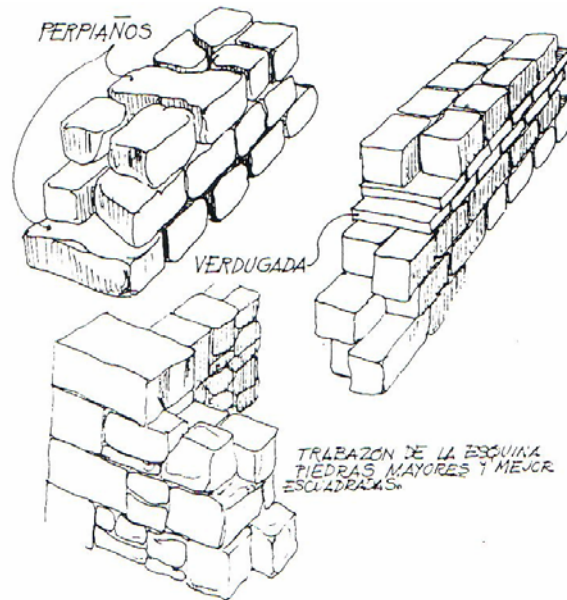


Fig.9. Fábricas de doble hoja con llaves para una mejor respuesta mecánica.

3.4.- ANÁLISIS CONSTRUCTIVO Y MATERIAL.

3.4.1.- CIMENTACIÓN.

Definimos cimentación como el elemento constructivo cuya misión es la de repartir-transmitir las cargas de un edificio al terreno, acomodándose mediante superficies de apoyo (fig.10.) “suficientes” en correspondencia con la resistencia del terreno.

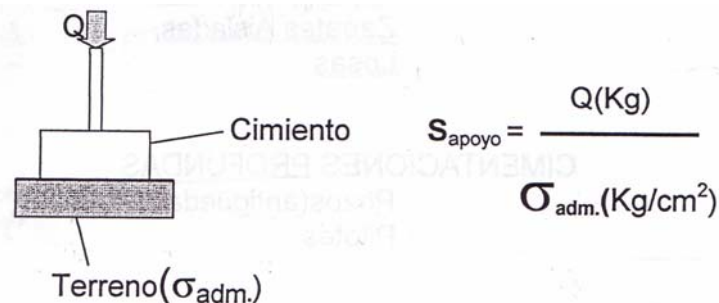


Fig. 10. Cálculo de las superficies de apoyo (Sa) mediante las cargas (Q) y la tensión admisible del terreno (σ_{adm}).

²Del libro: “La obra de fábrica y su patología” del profesor Ortega Andrade. Del Colegio de Arquitectos de Canarias. Demarcación de Gran Canaria. Págs. 52-68. Incluyendo de las figuras 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Hace las veces de intermediario entre la estructura y el terreno, transmitiéndole adecuadamente al terreno las cargas del edificio que se disipan dentro del mismo según una distribución que sigue la forma de “**bulbo**” (fig.11.) al representar las líneas de igual presión³.

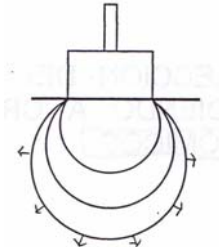


Fig.11. Bulbo de presiones en el terreno que se producen por las cargas del edificio.

No conocemos exactamente la solución utilizada en la construcción de los cimientos de la iglesia y de la capilla porque para ello necesitaríamos hacer una cata y a partir de ahí conocer además todas las características de los materiales utilizados, pero la más generalizada en las construcciones históricas es la denominada “*cimentación corrida*” o “*cimentación continua*”, y ello debido a que la estructura portante del edificio estaba constituida por muros resistentes como es en nuestro caso.

No siempre se hacían arriostramientos intermedios de atado, por lo que toda la estabilidad estaba exclusivamente confiada a la propia masa del cimiento.

Frecuentemente se levantaron los edificios religiosos aprovechando los antiguos cimientos, sin proceder a su comprobación, aumentando en muchos casos considerablemente las cargas, en nuestro caso una de las hipótesis que se barajan es que la Capilla del Rosario se construyó con los cimientos de una mezquita árabe.

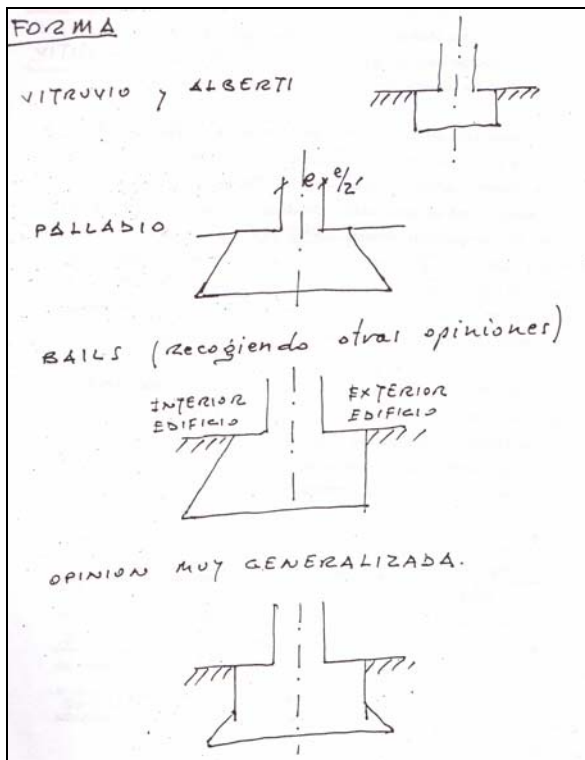
La **forma** (fig.12) de los cimientos varía según épocas y criterios técnicos vigentes en las mismas así vemos que la opinión de **Vitrubio**⁴, que se mantendrá hasta el Renacimiento pues la adopta también **Alberti**⁵, es que los cimientos tengan

³Texto y figuras 10 y 11 del libro: “Tecnología de la Construcción”. Editorial Blume, 3ª edición. Barcelona, 1978.

⁴Vitrubio, Marco Polion: Arquitecto e ingeniero romano contemporáneo de Augusto (s.l.d.C.). Debe su fama al tratado didáctico *De architectura* en 10 libros, que ha conservado la técnica de la arquitectura y de la ingeniería del helenismo.

⁵Alberti León Battista: (Génova 1401-Roma 1472). Arquitectura renacentista. Arquitecto y escritor italiano, fue el primer teórico del arte del renacimiento, y uno de los primeros en emplear los órdenes clásicos de la arquitectura romana.

las paredes verticales. **Palladio**⁶ ya nos dirá que las paredes de los cimientos deben ser ataluzadas en el sentido de que la excavación se ensanche a medida que se profundiza. **Bails**⁷, ya en el siglo XVIII, recogiendo otras opiniones, aconsejará que el cimiento baje vertical por la arte exterior del edificio y ataluzada por el interior.



Estas teorías tendrán una opinión aglutinadora cuando se indique que se harán paredes verticales, pero en el remate inferior se ensanchará perimetralmente.

Respecto a la **anchura** de los cimientos, Vitrubio se limitará a decir que sean más anchos que el muro que soportan. Alberti ya cuantificará la anchura indicando que sea el doble que el muro que soportan y centrando los correspondientes ejes, pero dirá que el retallo del cimiento sea menor que $1/4$ del espesor del muro y mayor que $1/6$ del mismo. **Fr. Lorenzo de San Nicolás** (S. XVIII) establecerá el saliente del cimiento por ambas partes del muro en $1/8$ de su espesor, **Ortiz y Sanz** (s. XVIII) afirmará con toda

Fig. 12. Forma de los cimientos, según autor.

rotundidad que en todas las ruinas romanas se ha comprobado que el saliente del retallo del cimiento es de $1/4$ del espesor del muro que soporta.

⁶Palladio, Andrea: (Papua, 1508-Maser, actual Italia, 1580). Arquitecto italiano. Uno de los mejores arquitectos de la Italia del Renacimiento.

⁷Bails, Benito: (Sant Adrián de Besós, 1730-Madrid, 1797) Matemático español.

⁸San Nicolás, Lorenzo de: (1595-1679). Arquitecto español. Maestro mayor de la Alhambra y de la catedral de Granada y autor de varios proyectos para capillas e iglesias, destaca sobre todo por su obra *Arte y uso de arquitectura*, considerada el mejor tratado de instrucción arquitectónica del barroco.

⁹Ortiz y Sanz, Joseph: Presbítero, humanista y escritor español. Tradujo la *Arquitectura* de Vitrubio donde se habla de las diferencias de estilo que corresponden a los templos según se dediquen a un dios o a otro.

También en cuanto a la **profundidad** de la excavación encontraremos diversas opiniones y teorías. El primero en definirse será lógicamente Vitrubio; dirá que el cimiento se excave hasta hallar suelo firme y, si no se halla, recurrir a un tablestacado muy espeso. De la misma opinión será Alberti, sólo que aconsejará como medida previa consultar a los de la zona o hacer un previo reconocimiento del terreno excavando pozos.

Palladio sólo dice que “*sobre peñas no hay necesidad de excavar*”; en otro caso establece la relación de que la profundidad del cimiento debe ser la sexta parte que la altura del muro que soporta; si hubiese que recurrir al tablestacado (fig.13.), los maderos tendrían una longitud igual a la octava parte de la altura del muro y un diámetro igual a la doceava parte de la longitud.

Debemos conocer que eran normas de buena construcción:

- Compactar el fondo.
- Igualar la superficie del fondo.
- Escalonar el asiento en bancadas horizontales.

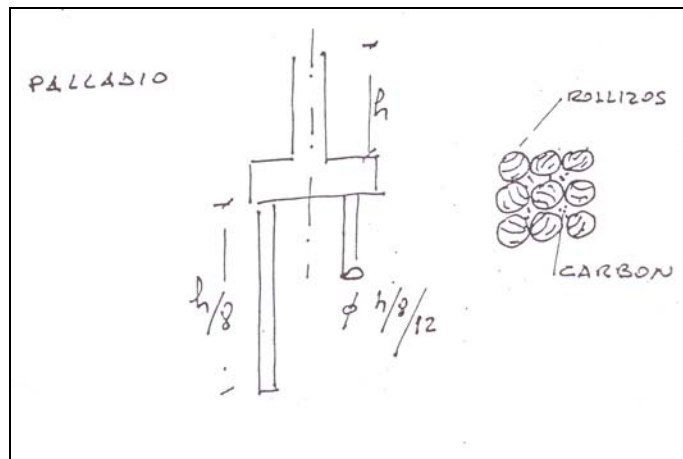


Fig.13. Tablestacado en cimentación profunda según.

- Enlosar el fondo del cimiento (Palladio) (fig. 14.).
- Colocar una cama de carbón para evitar el ascenso de las humedades.

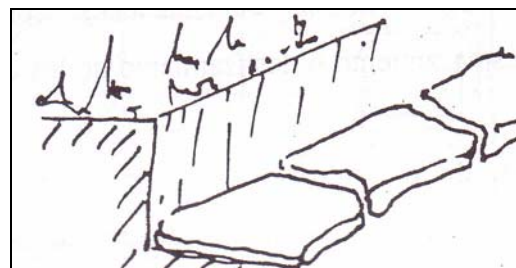


Fig. 14. Enlosado del fondo de la cimentación según Palladio.

Sin poder asegurar nada, como se ha dicho desde un principio (por falta de pruebas físicas como una cata), sí podemos hacernos una idea de lo resistente que debe ser por las dimensiones de los muros de carga de la iglesia (en algunas partes mayores que otras), sabiendo que se trata de una cimentación corrida nos podríamos

atrever a decir que siguiendo el criterio de Alberti, se trata de una cimentación con paredes verticales y que la anchura del mismo sea el doble que el muro que soportan, que se alcance el firme con un tablestacado (ver fig. 15 Vitrubio), y la coronación de 1 pie de altura (ver fig. 16 Alberti)¹⁰.

A continuación se muestran una serie de detalles correspondientes a las distintas formas de resolver la base de los cimientos (fig.15.) y su coronación (fig.16.).

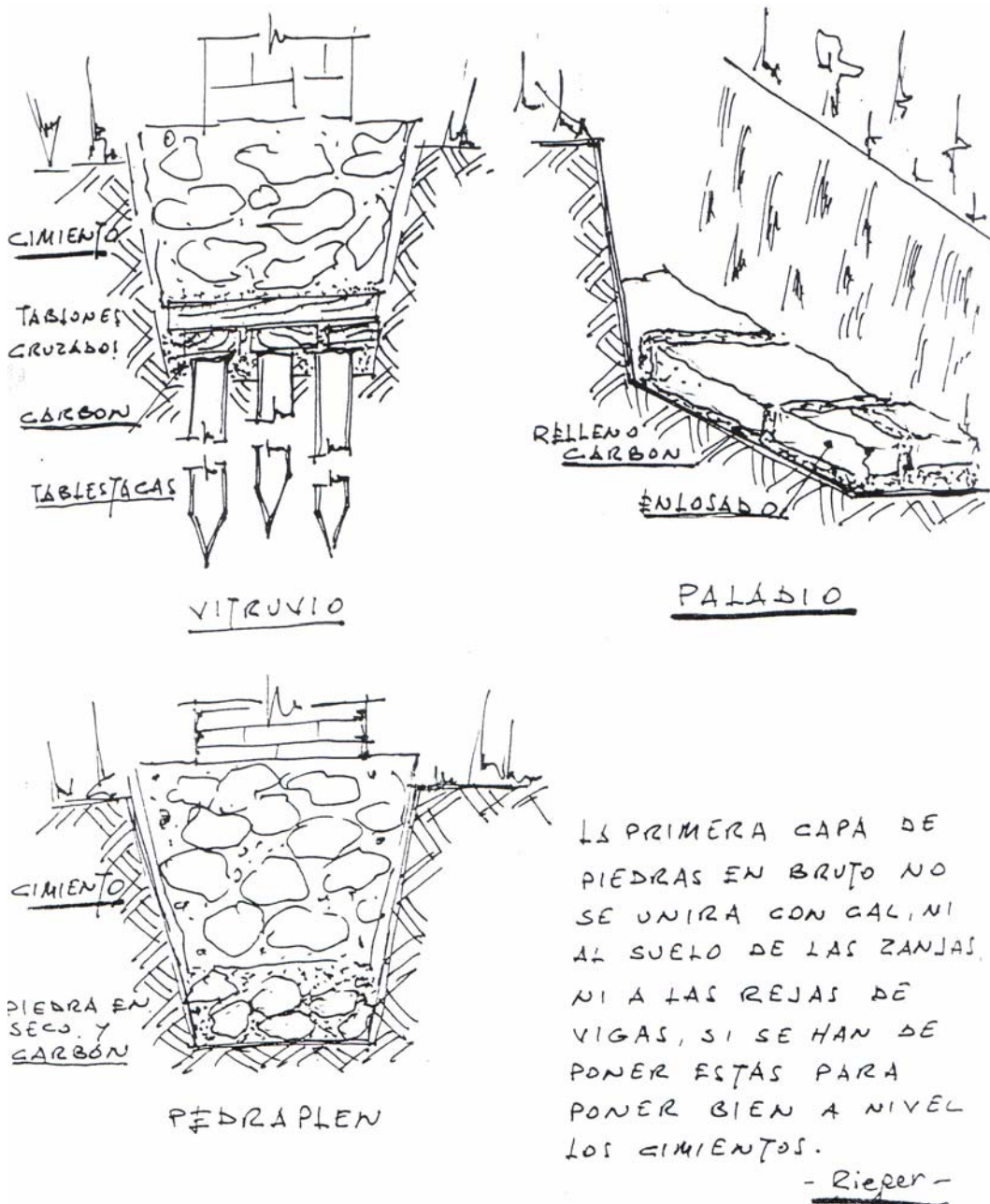


Fig. 15. Base de cimientos resuelta según autor.

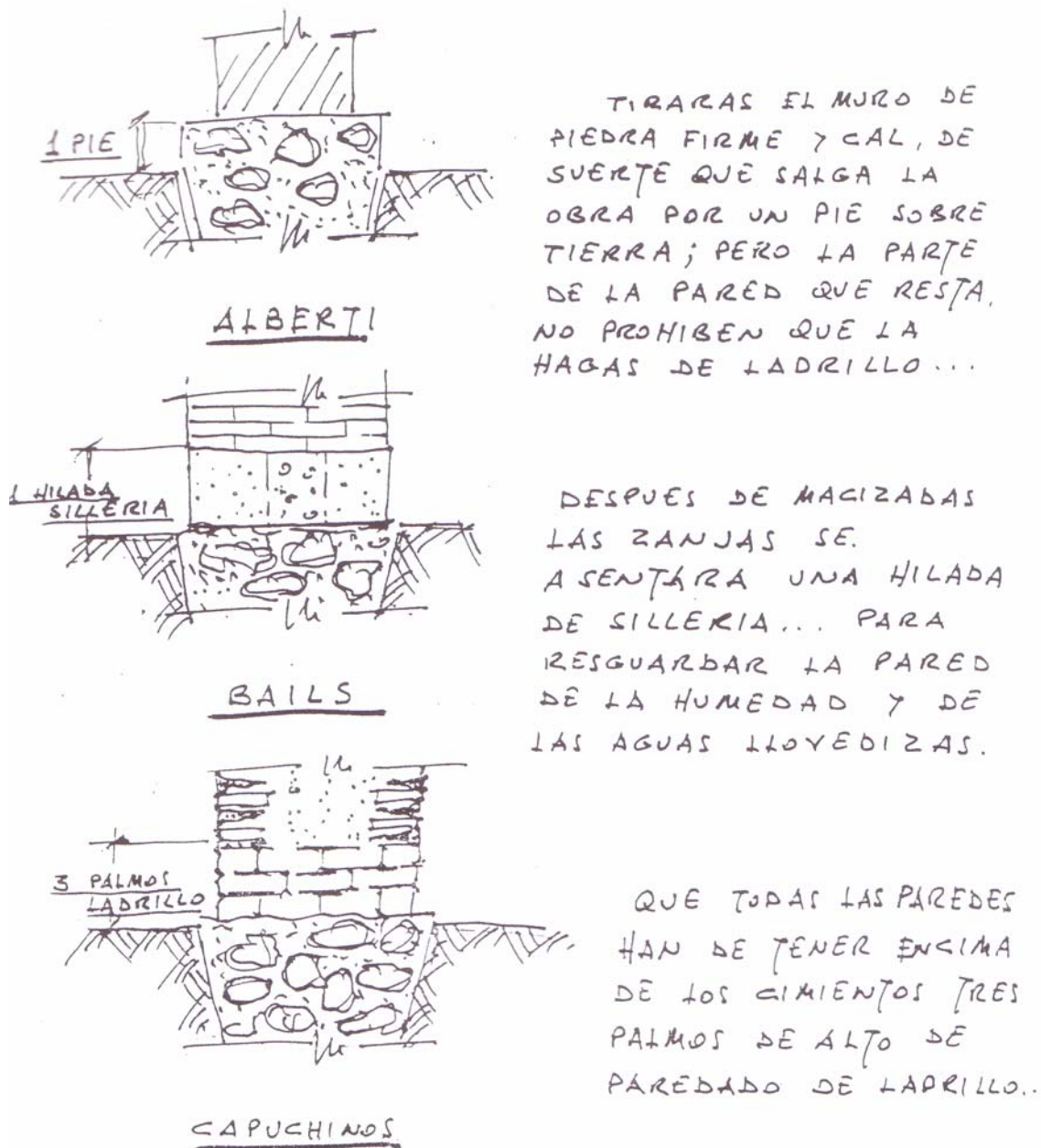


Fig. 16. Coronación de cimientos resuelta según autor.

¹⁰Técnicas constructivas de cimientos del Curso Básico sobre "Criterios de intervención en edificios religiosos" Impartido por los profesores D.Manuel Galarza Tortajada y D. Fernando Benavent Avila, arquitectos técnicos de la Universidad Politécnica de Valencia. Págs 57-69. Incluyendo las figuras 12, 13, 14, 14, 15, 16.

3.4.2.- MUROS.

Se puede definir como:

Construcción u obra de albañilería de forma prismática de espesor variable, formada por materiales o elementos superpuestos (en una obra de fábrica), unidos o no con un aglomerante (mortero de cal, de yeso, de cemento) y cuya misión es cerrar un espacio y/o resistir esfuerzos o cargas.

Tiene partes a destacar (nombres específicos).

Hay distintos tipos, en función de:

- La forma:** recto, curvo, etc.
- Su misión:** de carga, de cerca, etc.
- Su organización constructiva:** cara vista, etc.
- Su forma de trabajo:** resistentes, etc.

Varios son los tipos de muro que nos podemos encontrar en la iglesia, pero lo que sí podemos decir es que los materiales predominantes son el ladrillo y la piedra (en forma de mampuesto y de sillar). Aunque haremos más hincapié en los muros de la fachada Norte de la iglesia perteneciente a la calle Basabe, (por ser el objeto de análisis estratigráfico murario y patológico en este trabajo) sí que comentaremos a continuación las otras fachadas más brevemente:



En la **fachada Este**, en la plaza de Santo Domingo nos podemos encontrar la piedra y el ladrillo de la siguiente forma:

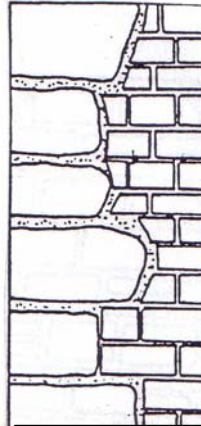
-El ladrillo lo podemos ver en la parte inferior de las torres y en ellas mismas (fig.17) aparejados a tizón y con molduras de también de ladrillo a distintos niveles:

Los cerramientos de ladrillo de la iglesia están compuestos de ladrillo macizo con unas dimensiones de 11,5X24X4 cm, y son de un pie y medio, con junta rehundida de mortero.

Fig. 17. Ladrillo dispuesto a tizón en las fachadas de las torres.



-En el cuerpo inferior de la fachada está formada por piedra en forma de sillares con un aparejo pseudoisódomo (piezas en paralelepípedo pero de dos tamaños distintos) y abujardados (acabado rugoso del revoco con bujarda) en el zócalo. Al igual que en la fachada Oeste pensamos que el interior del muro está formada por ladrillo y cuya unión resulta de la siguiente manera:



De esta forma se consigue mejor aislamiento térmico y mejor protección contra la humedad.

En la **fachada Oeste** perteneciente a la calle Echegaray, el muro como ya hemos dicho, está formado exteriormente por piedra e interiormente por ladrillo. Aquí nos consta además, porque en el intradós del muro se aprecia claramente el ladrillo.

El aparejo de la piedra es isódomo (piezas paralelepípedas regulares e iguales). La piedra de la fachada se ve a su vez en forma de molduras, esculturas, dinteles, imposta...

La **fachada Norte**, en su gran mayoría, está formada por ladrillo. La piedra solamente la encontramos en los contrafuertes, zócalos, en el encuentro con la fachada principal, en el cuerpo inferior de las torres y en la linterna de la cúpula.

Como se ha dicho anteriormente el de fábrica de ladrillo que encontramos es de un pie y medio (de hoja doble y aparejo belga). Por la antigüedad de los materiales y las lesiones que sufren, muchas piezas de ladrillo, aparecen erosionadas, por ello, nos cuesta trabajo ver de qué forma están aparejadas, de todas formas por lo apreciado, creemos que se trata de un aparejo belga (fig.18). El ladrillo es macizo y de dimensiones descritas anteriormente 11,5X24X4 cm. Y de junta de mortero rehundida (unos 3 cm).

APAREJO BELGA.

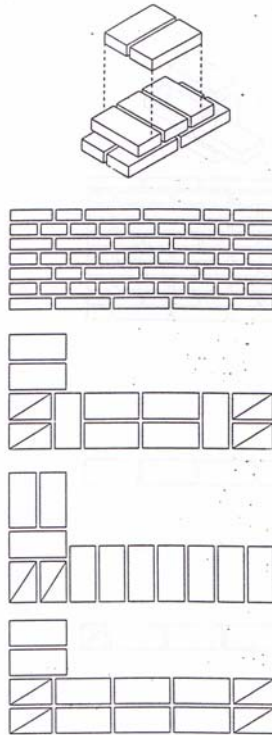


Fig.18. Aparejo belga (apreciable a penas por el deterioro del ladrillo pero se ven hiladas de ladrillo a soga intercaladas con hiladas del mismo a tizón).

Respecto a la fábrica de ladrillo, podríamos hacer una breve reseña histórica diciendo que con anterioridad al siglo XVII, el ladrillo se colocaba en la fábrica para revestirlo; el concepto de barro y las temperaturas que se alcanzaban en el horno, hacían que se desconfiase de su resistencia, confiando más en la resistencia de los morteros u hormigones, cuyo fraguado de cal se conocía desde antiguo; el mortero adoptaba espesores iguales o superiores al del propio ladrillo: el llagueado es muy aparente. Posteriormente, al conseguir importantes mejoras en la cocción de la arcilla, comienza a trabajarse el ladrillo como si se tratase de sillarejos; se minimiza la torta de mortero y prácticamente se trabaja con los ladrillos a “hueso” será ya a finales del XVIII y durante el XIX.

Parte de la superficie del ladrillo está revestida con enfoscados de distintos acabados. En el capítulo de “*Análisis de las últimas intervenciones*” se analiza la composición de dichos revestimientos (enfoscados de mortero de cal 1:4 y mortero

bastardo (1:1:6) cuyo origen parte de la última intervención realizada en la iglesia. Brevemente exponemos el tipo de terminación que caracteriza a cada enfoscado:

Terminaciones (fig 19).

Superficie 1 (de un color oscuro): Correspondiente a una terminación rugosa, se consigue aplicando una capa mínima de mortero de 15mm y cuando el mortero de cal ha cogido resistencia suficiente para poder trabajarlo se comienza a raspar de arriba abajo (para evitar manchas).

Superficie 2 (de color claro): Correspondiente a un bruñido. Se aplican dos capas muy finas de mortero de cal hasta conseguir una planeidad con la llana. Una vez que el mortero de cal es trabajable, se pulveriza agua por toda la superficie. Con la paleta castellana (previamente calentada) se van tapando los poros y apretando el material.



Fig.19. Los distintos tipos de enfoscado según acabados.

La piedra está presente en varias partes de la fachada siendo su presencia mucho menos notable que la del ladrillo. Dichas zonas son las siguientes:

-En los **contrafuertes (fig. 20)** de la parte baja de la fachada. Por definición un contrafuerte es un pilar generalmente de mampostería levantado contra un muro, en su cara exterior, con vistas a estabilizarlo oponiéndose a los empujes que pudieran derrumbar dicho muro. El contrafuerte presenta siempre una masa determinada y no debe confundirse con las pilastras o las fajas lombardas, que son únicamente elementos decorativos.

En nuestro caso estos contrafuertes están compuestos por ladrillo y mampostería de forma que, las hiladas de ladrillo (verdugadas) se engrasan (fig. 21). También con este material se forman sus aristas, llamadas cadenas; éstas deben trabarse mediante entrantes y salientes con los mampuestos, que se separan entre sí una altura múltiplo de la altura de los ladrillos. Es bastante resistente a compresión.

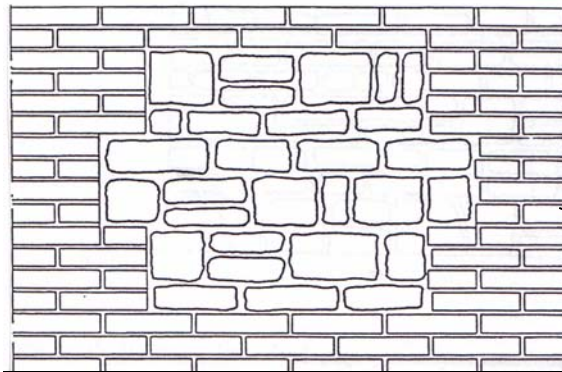


Fig. 21. Fábrica mixta con verdugadas y cadenas de ladrillo.



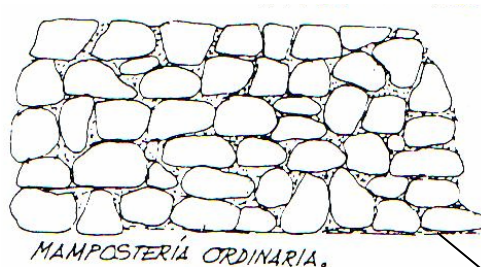
Fig. 20. Contrafuertes inferiores ejecutados de esta manera.

Este sistema lo encontramos también en el cuerpo inferior de las torres (fig.22) pero solo en esta fachada.



Fig. 22. Aparejo con verdugadas y cadenas de ladrillo.

La piedra en forma de mampuesto la encontramos también en uno de los zócalos de la fachada se trata de una mampostería ordinaria (fig. 23) y en aplacados de piedra natural de tamaño regular y de altura variable por la pendiente de la calle:



MAMPOSTERÍA ORDINARIA.

Fig. 23. Zócalos de piedra natural; de mampostería ordinaria y aplacado ejecutado como se aprecia en la figura 24:



EXTERIOR.

INTERIOR.

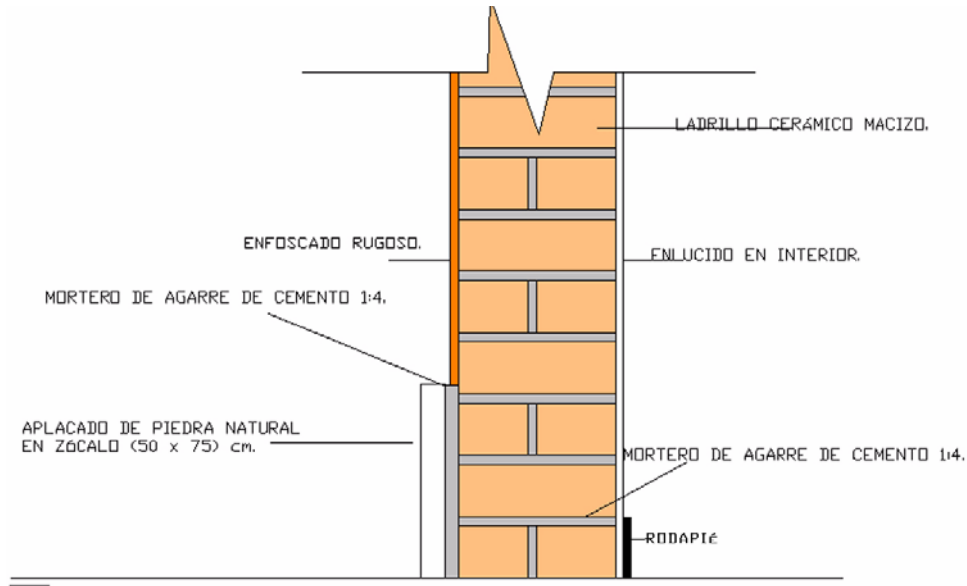


Fig. 24. solución constructiva del zócalo a base de aplacado de piedra natural.

Los sillares de piedra natural (aparejo isódomo, todas las piezas del mismo tamaño) también los podemos ver pero en el encuentro de muro entre la fachada principal y la fachada Norte. El encuentro de muros perpendiculares se resuelve mediante la traba de los elementos, así podemos ver cómo la fachada principal queda “encajada” por los sillares que hacen de **llaves** (alternando soga y tizón). (Fig. 25).



Fig. 25. Encuentro de fachada principal y fachada Norte. Los sillares se encajan en el muro de ladrillo en forma de llaves o perpiñones.

La linterna (fig. 26) también es de piedra, de sillares regulares y del mismo tamaño. Sólo que éstos están revestidos por un revoco liso de mortero de cal de dosificación 1:4. Los pequeños contrafuertes que se aprecian también son de piedra natural.



Fig. 26. Linterna de piedra natural revestida con un revoco de mortero de cal.



Fig.27. Distintas cornisas en fachada, de piedra y de ladrillo.

Las cornisas (fig.27) marcan las divisiones de los muros y las distintas alturas, además de la ornamentación. Las podemos encontrar de piedra natural y de ladrillo. Las de piedra son de forma **sinuosa**. Las de ladrillo son rectas por estar éste colocado a **rosca**.

En cuanto al intradós de los muros de fachada, éstos están **enlucidos**, de forma que el ladrillo no queda visto. Las capillas y los cuadros tapan gran parte de éste.

3.4.3.-COLUMNAS, PILASTRAS Y PILARES.

Por definición sabemos que la **columna** es un pilar cilíndrico o similar, con función resistente o de adorno, y se compone de basa, fuste y capitel.

Recibe el nombre de columna ática la que tiene el fuste rectangular, cuando está aislada; cuando está empotrada en un muro o machón, que es como casi siempre se empleó en la arquitectura sagrada, se denomina **pilastra**.

Según el diámetro y altura, la columna puede estar formada por un único elemento o por agrupación de varios bloques, en cuyo caso deberán entrelazarse de forma que funcionen monolíticamente, facilitando su labra y manejo.



El **pilar** sin embargo, es un soporte de sección rectangular o poligonal a diferencia de la columna, cuya sección es circular. Ocasionalmente, los soportes de sección circular pueden considerarse pilares circulares, si no se estrechan hacia lo alto como un fuste de columna ni están compuestos de tambores sino aparejados. Los pilares pueden presentar resaltes y adoptar planos cruciformes, y también pueden recibir columnas adosadas.

En la **figura 28** podemos ver una de las columnas de la puerta de la Capilla del Rosario, aunque está en mal estado, podemos intuir que su interior está compuesto por un aglomerado de ripios y mortero, todo envuelto en piedra.

Fig. 28. Columna perteneciente a la portada pétrea de la Capilla del Rosario.



Fig. 29. Pilastras de piedra empotradas en los muros y sirven de arranque para el arco.



Fig. 30. Pilar de ladrillo de la Iglesia de planta cruciforme. Los ladrillos se traban para un mejor comportamiento frente a los esfuerzos que reciben de las plantas superiores y que conducen al terreno mediante los cimientos.

3.4.4.- DINTELES.

Para cerrar un vano de forma plana se utiliza el **dintel**, éste se coloca horizontalmente sobre las jambas de la ventana o puerta para minimizar los efectos de las presiones sobre el vacío. Para ello se ha de utilizar un material bastante resistente que aguante dichas presiones. En la Iglesia de Sto. Domingo encontramos tanto dinteles pétreos (figura derecha en portada de Capilla del Rosario) como de ladrillo (figura izquierda, ventana del tambor de la cúpula), como a continuación podemos ver:

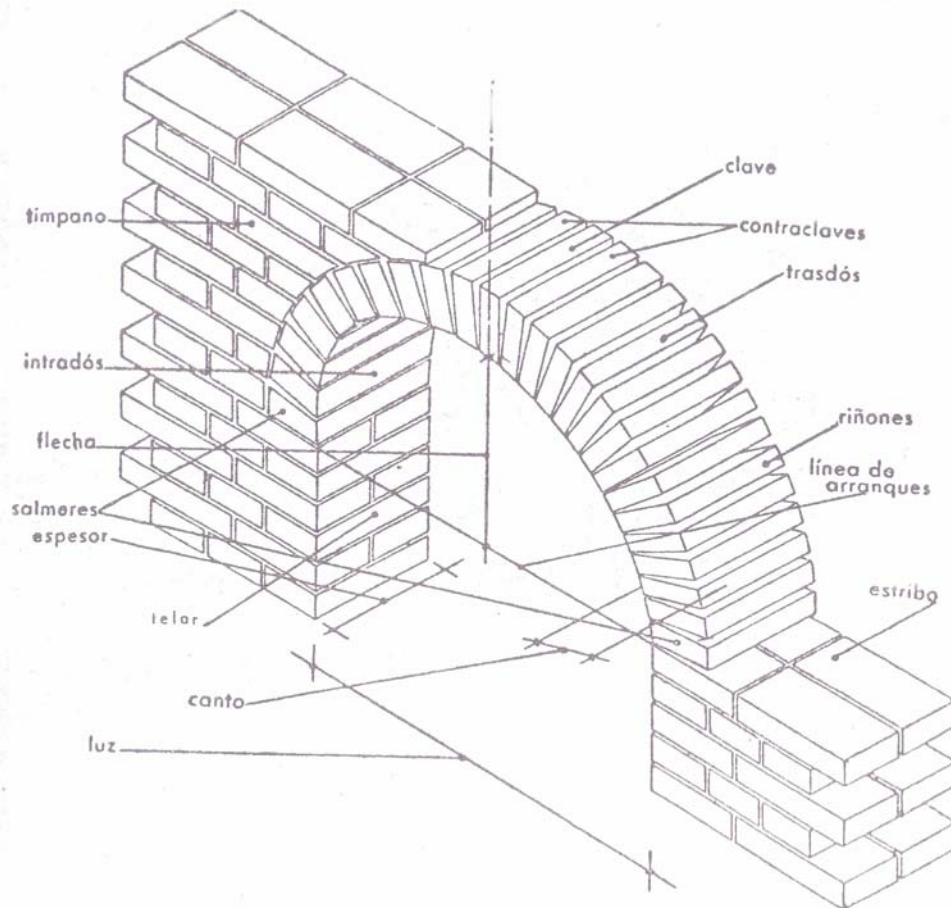


3.4.5.- ARCOS.

Denominamos **arco** a la construcción lineal destinada a salvar la distancia entre dos apoyos, formado por componentes denominados dovelas que trabajan fundamentalmente a compresión.

Las partes de un arco son las siguientes:

- Estribos**: macizos de fábrica entre los que se tiende el arco.
- Arranques**: los puntos de nacimiento del arco.
- Riñones**: las zonas intermedias del arco comprendidas entre arranques y clave.
- Tímpano y recalzado**: es la parte de la fábrica en forma de “enjuta” que descansa sobre los riñones del arco, hasta la altura del trasdós de la clave.
- Dovelas**: son cada una de las piezas que componen el arco.
- Clave**: es la dovela central del arco.
- Contraclaves**: son las dovelas adyacentes a la clave.



-**Salmeres o almohadones:** son las dovelas de arranque del arco.

-**Tirante:** elemento de tracción que une los arranques del arco y absorbe sus empujes.

En relación a sus dimensiones:

-**Luz:** la distancia horizontal medida entre arranques.

-**Flecha, montea o sagita:** la altura del arco respecto a la línea de arranques.

-**Peralte:** es la relación de la flecha a la luz.

-**Profundidad o ancho:** es la dimensión del arco en dirección normal a su plano, y que, por regla general, coincide con el ancho del muro correspondiente.



-Espesor o canto: Es la distancia comprendida entre el intradós y trasdós del arco.

En relación a las líneas:

-Directriz: es la línea media del arco.

-Línea de presiones: es la definida por los puntos de paso de las sucesivas resultantes parciales de compresión en las correspondientes secciones del arco.

-Línea de arranques: es la que une los puntos de arranque del arco.

En cuanto a superficies:

-Frente o plano del arco: es el definido por su paramento frontal.

-Intradós: es la superficie definida por el paramento inferior del arco. Su punto más alto recibe el nombre de vértice o ápice; y la línea de vértices espinazo.

-Trasdós: es la superficie definida por el paramento superior del arco.

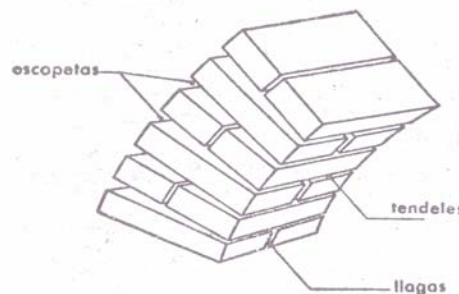
-Telar: es el plano normal al frente del arco y que limita el estribo; puede formar “mocheta” o rebajo para alojar el cerco.

En relación a las juntas (fig.31):

-Tendeles: juntas horizontales, de espesor uniforme, que se acusan en el intradós y trasdós del arco; su dirección es, en profundidad, perpendicular al plano del arco.

-Llagas: juntas paralelas al plano del arco que se acusan en las piezas entre piezas de una misma hilada-dovela.

-Escopetas: juntas de espesor variable que se acusan en el frente del arco.



A continuación se muestra la construcción de un arco tipo con cimbra de madera:

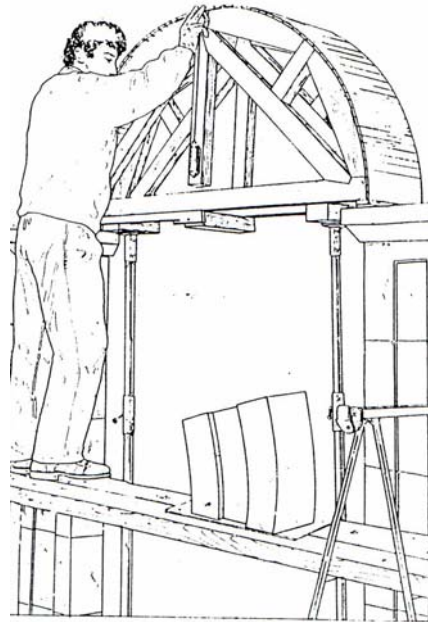


Fig. 31. Colocación de la cimbra bien aplomada y provista de los elementos de descimbrado.

Los arcos que podemos ver en la iglesia son de medio punto, tanto los de ladrillo como los de piedra a continuación se muestran algunos de ellos en las siguientes imágenes:



Fig.33. Arco de piedra en la puerta de la Capilla del Rosario.



Fig. 34. Arco de ladrillo en ventana de la cúpula de la iglesia.



Fig. 35 y 36. Arcos de ladrillo en de la fachada Norte de la iglesia.

3.4.6.- BÓVEDAS.

Definimos **bóveda** como construcción superficial de simple o doble curvatura destinada a cubrir un espacio formado por componentes que trabajan fundamentalmente a compresión. En la construcción de bóvedas se aplican los mismos principios que para el arco, empleando piezas que se acuan entre ellas.



Fig. 37. Bóveda de cañón en la Iglesia conventual de Santo Domingo.

La Capilla del Rosario se cubre con una bóveda de medio cañón bastante rebajada, dividida en tres tramos por sendos arcos fajones sobre los que voltea. El presbiterio se cierra con una bóveda de cascarón adaptable al trazado poligonal de los muros sobre los que se eleva.

El techo de la Iglesia conventual de Santo Domingo se soluciona con bóvedas (fig. 37) tanto en planta baja como en la superior. Toda la iglesia presenta una rica articulación basada en órdenes corintios, sustentando bóveda de cañón con lunetos, en los cuales aparecen algunas ventanas tabicadas.

Las bóvedas en general, incluidas las cúpulas, ya que son un tipo de bóveda, se construyen de fábrica de ladrillo. Ésta se construye con una o varias hojas de ladrillo de poco espesor colocado de plano, a tabla o lo que es lo mismo a panderete respecto al intradós de la misma. Es decir, son verdaderos tabiques volteados, membranas curvas que mediante su curvatura y sistemas de apoyo configuran elementos constructivos cuya forma de trabajo principal es a compresión.

A continuación veamos las partes (fig. 38) de las que se compone una bóveda y su proceso constructivo (fig. 39) con cimbrado de madera:

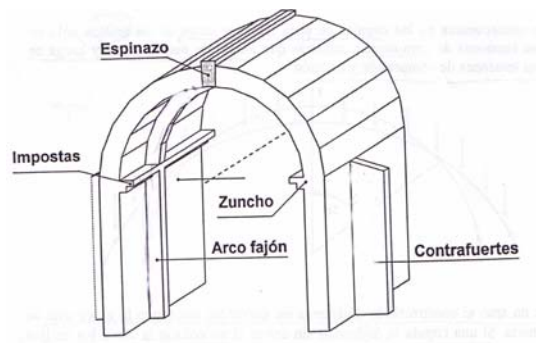


Fig. 38. Partes de una bóveda.

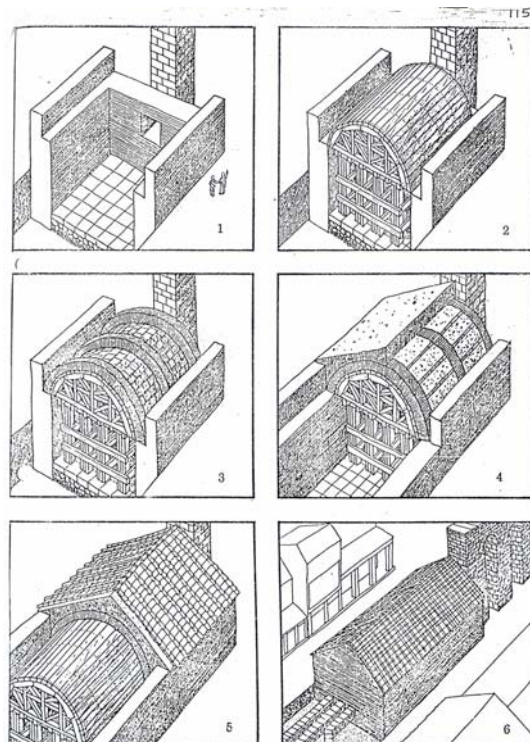


Fig. 39. Proceso constructivo de una bóveda de cañón tabicada.



En el interior de la iglesia también podemos encontrar **bóvedas de arista** (fig. 40) que es un tipo de bóveda compuesta originada por la intersección de dos bóvedas de cañón:

Fig. 40. Bóveda de arista.

3.4.7.- CÚPULA.

La **cúpula** (fig. 41) también es una bóveda, cuya forma es el resultado de la rotación alrededor de un eje vertical de una curva plana que genera una superficie de doble curvatura.

La cúpula del crucero se sustenta por cuatro arcos fajones con grandes **pechinas trapeciales**, dando paso a un entablamento con modillones convexos de doble hilera de gallones unidas por planos cóncavos lisos. Un liso tambor octogonal se ordena a continuación mediante una decoración pintada de pilastras planas sobre altos pedestales y con capiteles corintios, marcando ocho tramos de ventanas sin moldurajes en las jambas. A continuación una cúpula semiesférica con linterna central igualmente decorada con arquitecturas fingidas siguiendo el ritmo octógono del tambor, con pares de nervaduras radiales. En la linterna, cuatro ventanas, cubriéndose con una pequeña cupulilla con un angelote. La cobertura consiste en teja vidriada de colores blanco y negro, tradición de la Orden Dominica, por cubrir así sus templos.

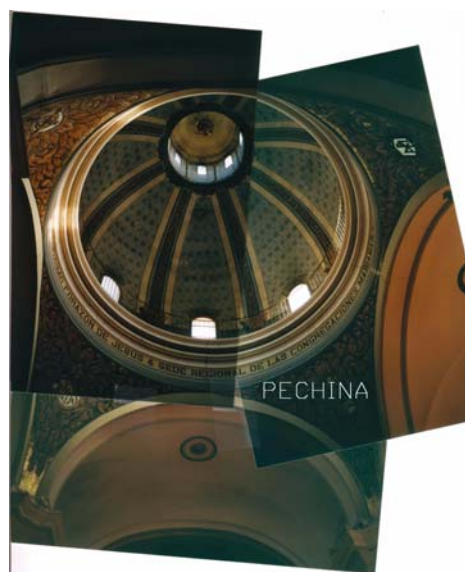


Fig.41. Interior de la cúpula del crucero.

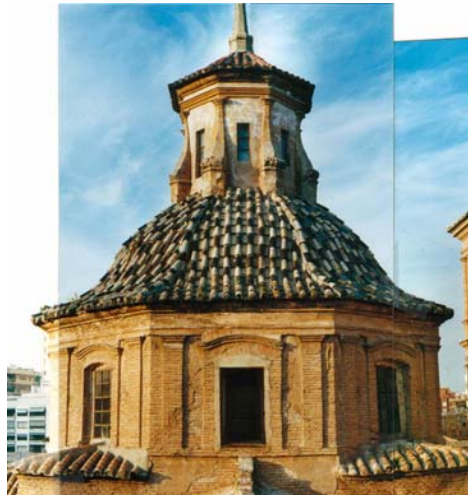


Fig. 42. Cúpula del crucero. Vista exterior antes de su restauración.

En las cúpulas en general, como se construye hilada a hilada, las piezas se van acuñando lateralmente entre sí, no precisando cimbra, encofrado ni apoyos provisionales. En consecuencia no es necesaria la clave para su estabilidad. Sólo se usan elementos como una cuerda (cintrel) o un listón de madera fijados en un extremo al centro de la cúpula y con una marca en la dimensión del radio que sirve como guía para lograr la esferidad.

3.4.8.- CUBIERTAS.

La estructura de las cubiertas era originalmente de de madera, pero a causa de las lesiones sufridas a lo largo del tiempo como son las humedades o los xilófagos (organismos que se alimentan de la madera, básicamente de celulosa y la lignina) se sustituyeron parte de ellas por cerchas de hormigón en los años 50.

Definiciones de: **muro, columna, pilar, pilastra, dintel, arco, bóveda, cúpula** sacadas de Técnicas constructivas de cimientos del Curso Básico sobre “Criterios de intervención en edificios religiosos” Impartido por los profesores D.Manuel Galarza Tortajada y D. Fernando Benavent Avila, arquitectos técnicos de la Universidad Politécnica de Valencia.

Figuras **18, 21** del libro: “Obras de fábrica”, prescripciones del Instituto Eduardo Torroja. Editorial Patronato de Investigación Científica y Técnica Juan de La Cierva del Consejo Superior de Investigaciones científicas, autor: varios. **Las figuras de partes del arco** del libro: “Arcos de ladrillo” de F. Cassinello, de la U. P. M. **Fig. 31** de la “Guía práctica de la cantería” de la Escuela Taller de Restauración del Centro Histórico de León. **38 y 39** de “Tecnología de la Arquitectura” de a. Petrianni, editorial Gustavo Gili S. A.



IGLESIA CONVENTUAL DE SANTO DOMINGO EN MURCIA.

ANÁLISIS PATOLÓGICO, CONSTRUCTIVO Y APLICACIÓN DEL MÉTODO ESTRATIGRÁFICO MURARIO
EN LA FACHADA NORTE DE LA IGLESIA DE STO. DOMINGO EN MURCIA.

Universidad Politécnica de Cartagena. E. U. de Ingeniería Técnica Civil. Arquitectura Técnica



María Aroca Martínez.

Proyecto Fin de Carrera.

En el capítulo de “**Análisis de las últimas intervenciones**” que más tarde veremos, se explica las soluciones constructivas de las cubiertas paso a paso, ya que se tuvieron que reconstruir a causa de su mal estado.

A continuación mostraremos una serie de detalles que se complementan con dicho capítulo, para tener una idea más exhaustiva y precisa de las soluciones tomadas para la reparación de las cubiertas, ya que su mal funcionamiento ha provocado la mayoría de patologías en la iglesia. El agua de lluvia que se infiltraba por las mismas ha causado un gran daño en los paramentos del edificio.