



FÁBRICAS DE LADRILLO

Apellidos, nombre	Álvarez González, M ^a Ángeles (malvare@upvnet.upv.es)
Departamento	Construcciones Arquitectónicas
Centro	Escuela Técnica Superior de Arquitectura Universitat Politècnica de València

1 Resumen de las ideas clave

En este artículo vamos a presentar los conocimientos básicos que hay que tener en el diseño y ejecución de una fábrica de ladrillo. No hay que olvidar, que este artículo es un objeto de aprendizaje y, por lo tanto, vamos a resumir algunos aspectos, mostrando los puntos esenciales. En la siguiente tabla se muestran los conceptos que vamos a tratar:

Características de las fábricas de ladrillo
1. Concepto de obras de fábrica
2. Obra de fábrica de cerámica
3. Tipos de fábrica de ladrillo por grosor
4. Disposición de las piezas
5. Tipos de aparejos
6. Condiciones generales de un aparejo
7. Clases de fábricas de ladrillo por función
8. Ejecución de fábricas de ladrillo

Tabla 1. Características de las fábricas de ladrillo

2 Introducción

Comenzaremos explicando lo que se entiende por **fábrica** como obra de albañilería, así como otros conceptos. Diremos que es una construcción realizada con piezas pequeñas que pueden ser manipuladas por un operario como son los ladrillos, piedras o bloques de hormigón, unidas con mortero y siguiendo una disposición concreta en su colocación. La forma de disponerse las piezas para formar la obra de fábrica se denomina **aparejo**. Si las piezas de la obra de fábrica no se revisten con otro material, se dice que es una fábrica de obra vista.

La **hilada** es la disposición de las piezas, puestas unas junto a las otras, en un plano horizontal. La construcción de una obra de fábrica se hace hilada a hilada, de abajo arriba. La separación existente entre cada pieza formada por mortero se llama **junta**. Las juntas verticales, las que separan las piezas de una misma hilada, se denominan **llagas**; mientras que las horizontales, las que separan una hilada de la siguiente, se llaman **tendeles**.

El **paramento** es cada una de las caras o superficies de una obra de fábrica, por lo que, los muros o tabiques tienen dos paramentos. El término **pie** o **asta** se emplea para distinguir el grosor de una obra de fábrica. Este grosor corresponde a la cantidad de piezas utilizadas y a su colocación. El término **muro** se considera cuando tiene una función estructural. Los **tabiques** son obras de fábrica que dividen espacios interiores, con ladrillos de grosores de 10 cm. o menos, si son mayores de 10 cm. reciben el nombre de **tabicón**. (Álvarez, 2005)

3 Objetivos

El objetivo fundamental de este artículo docente es determinar lo que es una obra de fábrica, los términos relacionados con ella y los tipos de obras de fábricas existentes.

Al finalizar la lectura del artículo el alumno será capaz de:

- Identificar los distintos tipos de aparejos.
- Diseñar cualquier tipo de obra de fábrica de ladrillo con distintos espesores y aparejos.
- Diferenciar entre muros y tabiques.
- Diseñar los elementos necesarios para que se ejecute la fábrica correctamente.

4 Desarrollo

Dentro de las obras de fábrica, vamos a exponer las realizadas con piezas cerámicas, concretamente con ladrillo.

4.1 Obra de fábrica de ladrillo

El tipo de obra de fábrica más común, que se utiliza en la actualidad, es la de ladrillo se utiliza para construir toda clase de muros y tabiques.

4.2 Tipos de fábricas de ladrillo por su grosor

El tipo de muros de ladrillo basado en su grosor, lo identificaremos por pies o astas. Según este criterio, se pueden distinguir los siguientes:

4.2.1 De medio pie

El grosor, dependiendo del tipo de ladrillo, es de 12,50 o 15 cm, es la medida correspondiente a un tizón.

4.2.2 De pie

El grosor es de 25 o 30 cm; es la medida correspondiente a una sogá o a dos tizones.

4.2.3 De pie y medio

El grosor es de 37,5 o 45 cm; es la medida correspondiente a una sogá más un tizón.

4.2.4 De doble pie

El grosor es de 50 o 60 cm; es la medida correspondiente a dos sogas o a cuatro tizones.

Estas dimensiones son aproximadas, pudiéndose considerar que la soga es el doble que el tizón. Aunque en realidad es la medida de la soga es el doble que la del tizón más uno. Este 1 cm. corresponde al grosor aproximado que tendrá la junta que habrá entre los dos ladrillos.

Las obras de fábrica de ladrillo de medio pie (12,5 cm.) y pie, pueden considerarse tabicones, los tabiques son menores de 10 cm.; los de pie y medio, y dos pies pueden ser tratadas como muros, por su resistencia. (Álvarez, 2018)

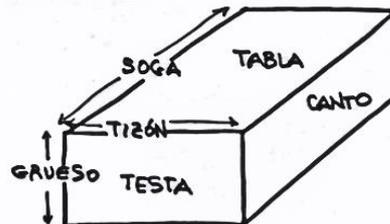


Figura 1. Ladrillo y sus partes. Fuente: elaboración propia

4.3 Disposición de las piezas

En cada hilada de una obra de fábrica de ladrillo, las piezas pueden colocarse en cuatro posiciones diferentes unas respecto a las otras:

4.3.1 A soga

Las piezas de las hiladas siguen la dirección de las sogas. En esta disposición las caras que entran en contacto son las tablas y las testas, quedando a la vista los cantos.

4.3.2 A tizón

Las piezas de las hiladas siguen la dirección de los tizones. Las caras que contactan son las tablas y los cantos, quedando a la vista las testas.

4.3.3 A panderete

Las piezas de las hiladas siguen la dirección de las sogas, como en el primer caso, pero aquí las caras que contactan son los cantos y las testas, quedando a la vista las tablas.

4.3.4 A sardinel

Las piezas de las hiladas siguen la dirección de los gruesos. Las caras que contactan son las tablas, quedando a la vista los cantos y las testas, con los cantos delante. En el sardinel propiamente dicho, los tizones y los gruesos son horizontales, y las sogas, verticales. En cambio, si las sogas y los gruesos son horizontales y los tizones verticales, se dice que es a rosca. En esta quedan a la vista las mismas caras que en el sardinel normal, pero con las testas delante.

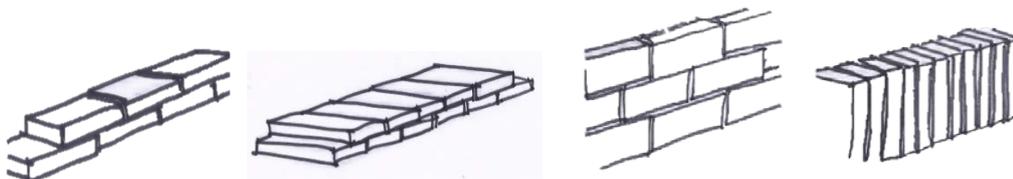


Figura 2. Disposición de los ladrillos (a soga, a tizón, a panderete, a sardinel).

Fuente: elaboración propia

4.4 Unión de las piezas

La forma de disponer cada pieza en la obra de fábrica puede hacerse de maneras distintas:

A restregón. Esta técnica de colocación consiste en asentar el ladrillo una vez extendido el mortero sobre la hilada inferior, haciendo una ligera presión a la vez que se alinea, dándole un movimiento de vaivén hasta dejarlo en su sitio y el mortero rebose por las juntas. Tiene aplicación en la construcción de muros a soga, a tizón y a panderete.

A bofetón. En esta técnica se echa el mortero en la cara más ancha del ladrillo que el operario sostiene en su mano y mediante un giro del brazo (como si fuera a dar un golpe) lo sitúa en el sitio, golpeándolo ligeramente con la paleta hasta lograr la posición correcta. Tiene aplicación en la construcción de dinteles y arcos, siempre que los ladrillos vayan a ser colocados a sardinel.

Tabicado. Técnica por la cual se unta con mortero o pasta de yeso el ladrillo en dos de sus caras, testa y canto. Al mismo tiempo que se alinea se le hace una ligera presión y queda colocado, si no fuese suficiente se terminará de asentar dándole unos golpes con la herramienta utilizada.

4.5 Tipos de aparejos

El aparejo es el resultado de una disposición concreta de los ladrillos en las diferentes hiladas. Siempre debe existir una trabazón adecuada de cada una de estas hiladas con la inmediata inferior y con la inmediata superior, es decir, estarán a rompejuntas.

La elección del tipo de aparejo puede depender de varios criterios, estéticos constructivos, etc. Los aparejos simples son aquellos en los que los ladrillos se distribuyen de la misma forma cada dos hiladas, considerado siempre a rompejuntas. En los aparejos compuestos la distribución de las piezas varía de unas hiladas a otras.

Los aparejos simples son los siguientes:

- De soga
- De tizón
- De panderete

Ya indicados anteriormente, en la disposición de las piezas.

Los aparejos compuestos, entre otros muchos, expondremos:

- Inglés
- Belga

La representación de las hiladas para la ejecución de un muro con aparejo simple se realiza mediante las hiladas impares y las hiladas pares. Los aparejos simples son aquellos que presentan variación en dos de sus hiladas. Para aparejos compuestos, será necesaria la representación de tantas hiladas como hiladas diferentes lo compongan. (Álvarez, 2018)

4.5.1 Aparejo inglés

Aparejo en el que se alterna una hilada a soga con una a tizón. Las llagas de todas las hiladas a tizón coinciden entre ellas, al igual que ocurre entre las de todas las hiladas a soga.

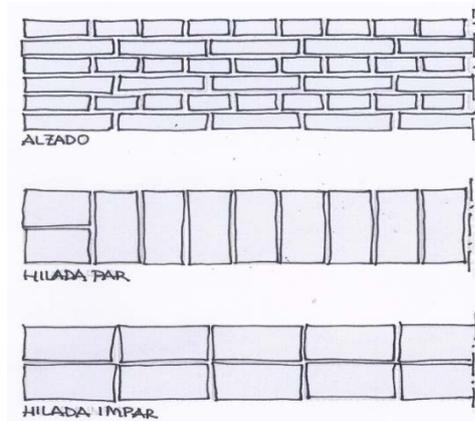


Figura 3. Disposición de los ladrillos para aparejo inglés.
Fuente: elaboración propia

4.5.2 Aparejo belga

Es una variación del anterior, ya que también se alterna una hilada a soga con una a tizón, pero aquí las hiladas a soga no son siempre iguales, sino que están desplazadas unas respecto a la anterior y posterior, por lo que se repite la misma disposición cada cuatro hiladas. Hay una hilada a soga que es como en el inglés y otra en la que los ladrillos se desplazan la mitad de ellos.

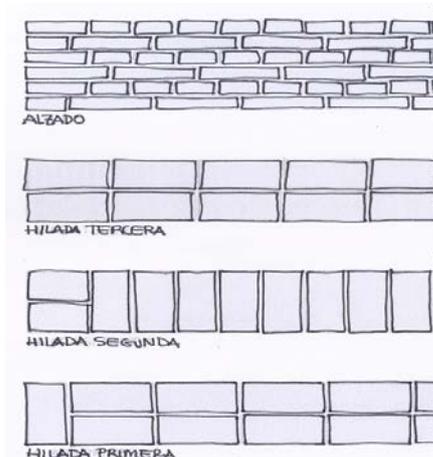


Figura 4. Disposición de los ladrillos para aparejo belga.
Fuente: elaboración propia

4.6 Condiciones generales de un aparejo

Como se ha visto, el aparejo es la disposición de los ladrillos en una fábrica.

Al escoger un aparejo conviene tener en cuenta lo siguiente:

- La resistencia de la pared como conjunto depende tanto de la fuerza de unión

que el mortero ejerce entre los ladrillos como de la correcta trabazón entre los propios ladrillos.

- En cualquier aparejo nunca las llagas de dos hiladas contiguas deben coincidir, salvo en casos especiales. La llaga es la junta vertical.
- A diferencia de las llagas, los tendeles deben ser continuos y horizontales. El tendel es la junta horizontal.
- Se deben emplear tantos ladrillos enteros como sea posible para evitar tener que cortar piezas o emplear piezas especiales, y para reducir en lo posible la cantidad de juntas y de piezas.
- Cada ladrillo debe solaparse con el inmediatamente inferior y el inmediatamente superior en, al menos, una cuarta parte de su superficie, para que así sea efectiva la trabazón y la interrupción de las llagas.
- Se debe procurar que los solapes sean de una cuarta parte de su superficie, de la mitad o de tres cuartas partes.

4.7 Clases de obras de fábrica de ladrillo

Las fábricas de ladrillos se pueden clasificar en:

4.7.1 Muros

Denominaremos muro al muro de carga. Su función es la de resistir grandes cargas y transmitir las a la cimentación. Se consideran muros las paredes de ladrillo de dos pies o de pie y medio.

El muro doblado o de dos hojas se realiza de la siguiente manera, cuando se han levantado algunas hiladas debe colocarse un enlace que atraviese todo el grosor del muro doblado rellenándose de mortero, con lo que se incrementa aún más la resistencia. Los elementos de enlace entre las dos hojas pueden ser verdugadas de ladrillos colocados a tizón, elementos de chapa o anclajes de acero galvanizado.

El muro apilastrado es un muro aparejado al que se le adosan pilastras. Es el tipo de disposición que poseen muchas paredes medianeras cuando el edificio contiguo todavía no ha sido construido.

4.7.2 Tabiques

Un tabique es una obra de fábrica formada con rasillas o ladrillos huecos que se colocan a panderete. En esta definición se incluyen todas las obras de fábrica cuyo grosor sea de 10 cm o menos. Pero según sea el grosor, que depende del tipo de ladrillo utilizado, se pueden distinguir dos variantes. Una sería la de tabique, cuando se emplean rasillas o ladrillos huecos sencillos y con un grosor inferior o igual a 7,5 cm. La otra recibe el nombre de tabicón, y es la de ladrillo hueco doble y con un grosor de unos 10 cm. Aparte de esta diferenciación, los tabiques se conocen con nombres diversos según cómo se construyan. Seguidamente se exponen sus principales características:

4.7.2.1. Tabiques sencillos

Los tabiques sencillos son aparejados a panderete. Formados con ladrillo hueco de un seno de 5 cm de grosor. Su espesor corresponde al grueso del ladrillo. Y se aplican, actualmente, a recubrimiento de pilares, bajantes y frontales de armarios empotrados.

Si se utilizan ladrillos huecos dobles, de dos senos de unos 10 cm de grosor se tiene un tabicón. Pueden emplearse LH-7 o LH-9. Los LH-7, utilizado en paredes divisorias de espacios interiores, y los LH-9 en zonas húmedas como cocinas y baños. Siendo LH, ladrillo hueco.

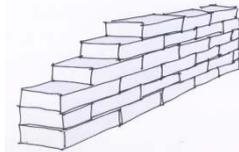


Figura 5. Tabique sencillo. Fuente: elaboración propia

4.7.2.2. Tabiques dobles o doblados

Los tabiques doblados, se ejecutan teniendo un tabique ya construido, sencillo y dispuesto en panderete, a él se le adosa otro en el que las piezas se disponen en diagonal. La colocación es a *bofetón*, con mortero de cemento. El resultado es un tabique más resistente y que puede levantarse a más altura.

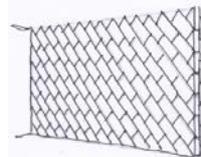


Figura 6. Tabique dobles o doblados. Fuente: elaboración propia

4.7.2.3. Tabiques conejeros

Los tabiques conejeros o palomeros siguen una disposición a panderete, pero las piezas de las mismas hiladas están separadas unas de otras, es decir, sin contacto entre las testas. La separación puede variar, pero como máximo debería ser la mitad de la medida de las sogas. Esta disposición se emplea en la construcción de almacenes y otras edificaciones en donde interesa que ventile y se ilumine de forma natural, así como en cubiertas para formación de pendiente y cámara de aire. Son menos resistentes que los sencillos.

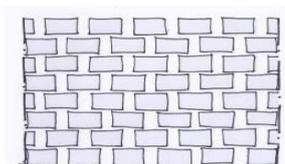


Figura 7. Tabique conejero. Fuente: elaboración propia

4.7.2.4. Tabiques a la capuchina

Los tabiques a la capuchina son dos tabiques sencillos levantados en paralelo con una separación, determinada por la soga, entre ambos,

a modo de cámara de aire. Cada cuatro hiladas se colocará una en la que los ladrillos se dispongan tumbados y a tizón, de forma que unen los dos tabiques sencillos y abarquen todo el espesor del nuevo tabique. Pueden utilizarse para paso de instalaciones, etc.

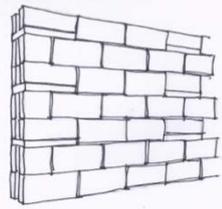


Figura 8. Tabique a la capuchina. Fuente: elaboración propia

4.8 Ejecución de fábricas de ladrillo

La ejecución puede dividirse en tres fases: replanteo, colocación de los ladrillos y acabado de las juntas. Las fases son válidas para muros y tabiques.

4.8.1 Replanteo

Antes de empezar el proceso constructivo de una obra de fábrica de ladrillo y una vez se ha realizado el acopio de materiales, hay que llevar a cabo el replanteo de la misma que se realiza a partir de los cimientos. Sobre estos se marcan los ejes de las paredes, procurando que coincidan con los de los cimientos.

En la ejecución de la pared se utilizan cordeles para la alineación horizontal, y reglas metálicas que se colocan a plomo, es decir, con ayuda de la plomada, para la correcta verticalidad de la pared.

Los reglas pueden clavarse en el suelo o sujetarse de alguna otra forma. A ellas se atan los cordeles que harán de guía en la ejecución de cada hilada. Consiste en dos reglas verticales, a uno de los reglas está atado el cordel que sirve de guía horizontal, a la izquierda de la pared, para la correcta alineación de las hiladas. La alineación de las piezas se completa con la ayuda de un nivel apoyado en el centro de la pared.

En las paredes de medio pie y de pie es suficiente guiarse con el cordel sólo por un paramento. En las paredes que tienen un mayor espesor son necesarios dos cordeles, uno en cada paramento.

4.8.2 Colocación de ladrillos

El replanteo, en su fase de tendido del cordel, se hace de forma continuada, paralelamente a la colocación de las hiladas. En general, el cordel se irá subiendo hilada a hilada, sobre todo si la pared es de obra vista; aunque si la pared va a ir revestida y se tiene la habilidad suficiente para no desviarse demasiado, se puede subir el cordel cada tres o cuatro hiladas.

Los ladrillos deben estar mojados en agua para evitar que absorban superficialmente agua del mortero, lo cual impediría su correcto curado.

Antes de colocar un ladrillo hay que depositar, sobre la hilada existente, una ancha capa de mortero, tortada, que será la que forme el tendel. Después se coloca otra capa de mortero en la cara del ladrillo que debe contactar con

la del último colocado en la misma hilada, que será la que forme la llaga.

Cada ladrillo se colocará a *restregón* sobre la tortada y la capa de la llaga de manera que el mortero rebose. Este mortero sobrante se recogerá con la paleta y se devolverá al recipiente que se esté utilizando.

No deben moverse los ladrillos una vez efectuado el restregón, para evitar que queden mal adheridos al mortero. Si hubiera que corregir la posición de algún ladrillo, habría que retirarlo junto con el mortero y volver a colocarlo correctamente.

Las hiladas deben estar bien alineadas y no han de sobresalir del paramento, lo cual se logra con la ayuda de los cordeles y del nivel. Es importante procurar que el tendel tenga un espesor constante y aproximadamente igual a 1 cm.

Cuando la construcción de una pared no pueda hacerse sin interrupción, cada vez que haya que parar se dejarán las diferentes hiladas con entrantes o salientes, llamadas enjarjes, o se dejará un escalonado continuo, de manera que la junta entre las diferentes fases de la construcción de la pared quede bien trabada.

4.8.3 Acabado de las juntas

A medida que se va levantando la pared, conviene ir dejando las juntas con el aspecto que van a tener al finalizar la obra. No es aconsejable esperar mucho para retirar el mortero sobrante, ya que si fragua, se hace más laborioso retirarlo.

El acabado de las juntas puede ser de diferentes tipos:

A tope o enrasada. Las juntas se dejan a ras con los ladrillos. Cuando la junta queda en el mismo plano que el ladrillo, para poder realizarla hace falta una llana, es una herramienta usada en albañilería, formada por una superficie plana, lisa y metálica sujeta por un asa, con ella se quitan los restos de mortero que rebosa y se rellenan los huecos de mortero que puedan haber quedado.

Rehundida. Retirando el mortero del borde de la junta, para que ésta forme un entrante respecto a los ladrillos. Puede tener forma plana, si se emplea un listón de la medida adecuada; forma redondeada, si se pasa entre los ladrillos una varilla circular de acero, o rehundida triangular, si se hace con la punta del paletín. También llamada degollada cuando poseen bastante entrante.

Matada. La superficie de la junta queda inclinada, estando remetida en la parte superior y llegando al borde del ladrillo en la inferior (matada superior), o viceversa. La primera es útil en exteriores porque su inclinación evita la acumulación de agua.

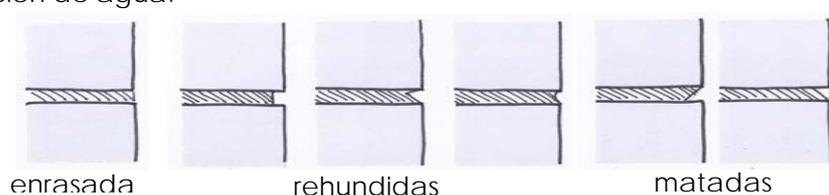


Figura 9. Acabados de las distintas juntas. Fuente: elaboración propia

Oculto o a hueso. Cuando la junta no se aprecia desde el exterior, para poder realizarla hace falta un tipo especial de ladrillo, más grueso en el borde que en el centro, de manera que la junta de mortero queda tapada por los bordes de los ladrillos.

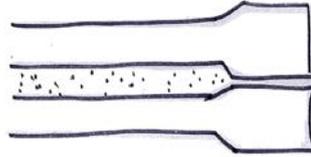


Figura 10. Sección de piezas a hueso u oculto. Fuente: elaboración propia

5 Cierre

A lo largo de este objeto de aprendizaje hemos visto lo más básico de las obras de fábrica de ladrillo. Dicha estructura queda reflejada en el gráfico siguiente:

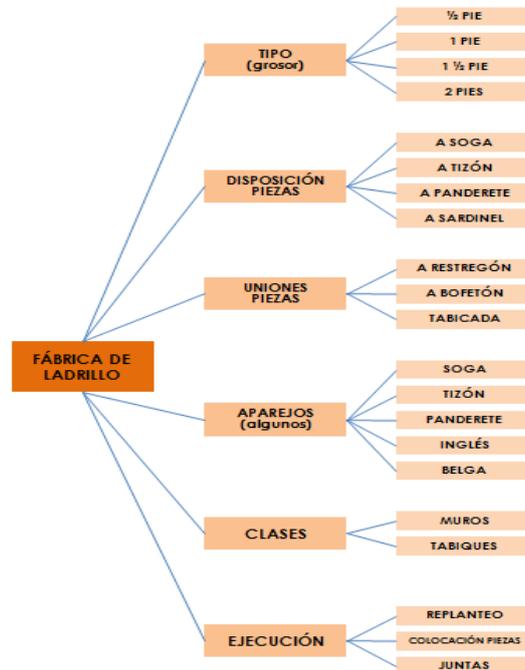


Figura 10. Estructura de este artículo docente. Fuente: elaboración propia

Te emplazo a realizar la siguiente actividad: Observa la primera fábrica de ladrillo visto que encuentres y dibuja en planta las hiladas necesarias para construirlo.

6 Bibliografía

Álvarez, M.A. "A pie de obra. Descubriendo los secretos de la construcción". Ref. 799 Ed. Universidad Politécnica de Valencia, 2018

Álvarez, M.A. y otros. "Vocabulario básico de construcción arquitectónica". Ref. 260 Ed. Universidad Politécnica de Valencia, 2005

Se puede ampliar información en estos documentos:

Fernández A.: Fábrica de Ladrillo. Disponible en: <https://bit.ly/2GB1RXd>

Pérez Donaire. Guía: Teoría sobre la albañilería básica. Disponible en: <https://bit.ly/2Guk0WS>