

1.1.- INTRODUCCIÓN.

1.1.1.-CONCEPTO DE EDIFICIO.

Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española:

- EDIFICIO: *"Obra o fábrica para habitación o para usos análogos, como casa, templo, teatro, etc."*.
- EDIL: *"Entre los antiguos romanos, magistrado a cuyo cargo estaban las obras públicas, y que cuidaba del reparo, ornato y limpieza de los templos, casas y calles de la ciudad de Roma"*.
- EDIFICACIÓN: *"Acción y efecto de edificar, de hacer un edificio"*.

En base a lo anterior y a lo que conocemos como EDIFICIO, lo podríamos definir de la siguiente forma:

"OBRA DE ARQUITECTURA CONSTRUIDA PARA ALBERGAR AL HOMBRE EN EL DESARROLLO DE SUS ACTIVIDADES: residencia, trabajo, deporte, ocio, cultura, relaciones sociales y asistencia social".

Por lo tanto, el EDIFICIO es un cuerpo, un volumen en contacto con el territorio en el que se ubica, que se caracteriza por tener una determinada CONFIGURACIÓN ARQUITECTÓNICA en la que FORMA, ESPACIO Y FUNCIÓN están en estrecha relación equilibrada para cumplir su objetivo último que es el de SATISFACER ADECUADAMENTE LAS NECESIDADES DE SUS OCUPANTES DE ACUERDO AL USO PREVISTO PARA ÉL.

1.1.2.-PARTES FUNDAMENTALES DEL EDIFICIO.

a) *ENVOLVENTE*: es la superficie exterior que constituye el elemento frontera interior / exterior.

- *Cerramientos exteriores.*
- *Cubierta.*

b) *INTERIOR*: es la compartimentación de un conjunto de espacios que se relacionan entre sí y con la envolvente exterior de una determinada manera.

- *Comunicación interior.*
- *Instalaciones.*

El conjunto de ambas y las relaciones entre ellas es lo que denominamos configuración arquitectónica del edificio.

1.1.3.-CONDICIONANTES QUE DEBE RESOLVER EL EDIFICIO.

a) *ANTECEDENTES HISTÓRICOS*: el edificio tiene que cumplir una serie de requisitos para satisfacer de manera adecuada las necesidades de sus ocupantes.

El cerramiento es una membrana necesaria para modificar y controlar el clima en nuestras edificaciones, cumple una función principal en la edificación, posibilita el tener un control de los niveles ambientales acústicos y térmicos ofreciendo confort necesario para el desarrollo de las actividades del hombre, además de proteger de las inclemencias del tiempo o de las injerencias de los extraños.

El control del clima se produce de dos formas:

- *CON BARRERAS FÍSICAS*, creando unas cámaras de aire que evitan el paso del frío o del calor de forma excesiva, como sucede con las tiendas de campaña y la ropa, o adicionando materiales para dar masa al cerramiento pudiendo así almacenar energía en el mismo e irradiarla al interior, como es el caso de la cuevas.
- *CON ENERGÍA*, equilibrando las pérdidas o ganancias energéticas que se producen por las necesidades de ventilación e iluminación.

A lo largo de la historia diversos arquitectos han definido las condiciones que deben satisfacer los edificios en la línea anterior.

- *Marcus Vitruvio* en el siglo I a. de C., autor del primer tratado sistemático conocido sobre edificación, en sus "DIEZ LIBROS DE ARQUITECTURA" expresa que "los edificios tenían que ser construidos atendiendo a tres cuestiones: Solidez, Utilidad y Belleza".
- *Gerard Blachère* en su obra "SABER CONTRUIR" entendía que "Edificar es resolver de modo científico el problema planteado por las exigencias del ocupante "Exigencias de habitabilidad, de seguridad y de economía", y de la colectividad a partir de los datos naturales, datos exteriores impuestos y condiciones normales de ocupación".

La construcción ha sido, tradicionalmente, una parte absolutamente integrada en el todo de la arquitectura. Tradicionalmente, el cerramiento se entendía como una construcción homogénea, basando las edificaciones en un solo material, por lo que la respuesta de las diversas partes ante las diferencias de temperatura, carga o humedad eran similares, asegurando la trabazón y en consecuencia su duración.

Los materiales básicos en este tipo de construcciones, la piedra, el barro o la madera, se imponían por la proximidad geográfica y por el hacer constructivo de la zona; en ningún caso las características de estos materiales son perfectas respecto a su resistencia, aislamiento o impermeabilidad, pero su funcionamiento es correcto. La construcción suplía las deficiencias de estos materiales, generalmente, a base de espesor. En los últimos años han aparecido una serie de materiales radicalmente diferentes a los que se han usado de forma tradicional. Estos materiales, son especializados y óptimos en la satisfacción de una sola de las exigencias, ya sea la de resistencia, aislamiento o impermeabilidad, pero son inútiles para cualquiera de las otras dos exigencias del cerramiento. Esta optimización del material, hace posible que se puedan ejecutar cerramientos de espesores reducidos, pues con un aislante, una fina membrana asfáltica y un esbelto perfil metálico, quedan resueltos los problemas de aislamiento, impermeabilidad y resistencia, que antaño requerían grandes espesores.

b) *REQUISITOS ESENCIALES SEGÚN NORMATIVA*: más modernamente, y desde el punto de vista normativo, los requisitos esenciales de las obras de construcción son las siguientes:

- *Resistencia mecánica y estabilidad.*
- *Seguridad en caso de incendios.*
- *Higiene, salud y medio ambiente.*
- *Seguridad de utilización.*
- *Protección contra el ruido*
- *Ahorro de energía.*

La Norma en la que se regulan estos requisitos es el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, en aplicación de la Directiva 89/CEE, cuyo objeto es establecer las disposiciones necesarias para la aplicación de dicha Directiva, con el fin de regular las condiciones de importación, comercialización y uso de los productos de construcción que garanticen su libre circulación.

Este Real Decreto es de aplicación a aquellos productos de construcción que tengan incidencia sobre lo que se define como requisitos esenciales de los edificios.

Existe una gran similitud entre los tres conjuntos de condicionantes que debe resolver un edificio enunciados anteriormente, aunque la norma última

matiza con mayor profundidad a algunos de dichos condicionantes.

Así se habla de seguridad en caso de incendio, de seguridad de utilización, de protección contra el ruido o de ahorro de energía.

c) *LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN. REQUISITOS*: Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación.

ART. 3. REQUISITOS BÁSICOS DE LA EDIFICACIÓN.

Con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, los edificios deberán proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que satisfagan los requisitos básicos siguientes:

- Relativos a la funcionalidad:

- Utilización: disposición y dimensiones de los espacios para la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
- Accesibilidad: permitir a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio.
- Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información.

- Relativos a la seguridad:

- Seguridad estructural.
- Seguridad en caso de incendios, protegiendo a sus ocupantes en el desalojo, limitando la propagación del incendio a los edificios colindantes y permitiendo la actuación de los servicios de extinción.
- Seguridad de utilización, garantizando que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

- Relativos a la habitabilidad:

- Higiene, salud y protección del medio ambiente.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico: uso racional de la energía para la adecuada utilización del edificio.

1.1.4.-CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

El marco normativo que establece las exigencias básicas de calidad de los edificios y de sus instalaciones, de tal forma que permiten el cumplimiento de los anteriores requisitos básicos, es el siguiente:

- 1.NBE CT-79. Condiciones Térmicas de los Edificios. Real Decreto 2429/1979 de 5 de julio, de la Presidencia del Gobierno. (B.O.E. 22/10/1979).
- 2.NBE CA-88, Condiciones Acústicas en los Edificios. Orden de 29/09/1988 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. (B.O.E. 08/10/1988).
- 3.NBE AE-88. Acciones en la Edificación. Real Decreto 1370/1988, de 11 de noviembre del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. (B.O.E. 17/11/1988).
- 4.NBE FL-90 de Muros Resistentes de Fábricas de Ladrillo. Real Decreto 1723/1990 de 20 de diciembre del M° de Obras Públicas y Urbanismo. (B.O.E. 04/01/91).
- 5.NBE QB-90. Cubiertas con materiales bituminosos. Real Decreto 1572/1990 de 30 de noviembre, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. (B.O.E. 07/12/1990).
- 6.NBE EA-95 sobre Estructuras de Acero. Real Decreto 1829/1995 de 10 de noviembre del M° de Obras Públicas. (B.O.E. 18/01/96).
- 7.NBE CPI-96. Condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios. Real Decreto 2177/1996 de 4 de octubre, del Ministerio de Fomentos. (B.O.E. 29/10/96).
- 8.Resto de la normativa técnica de aplicación de obligado cumplimiento.

1.1.5.-ENVOLVENTES DE ESPACIO CONSTRUIDO.

a) *ENVOLVENTE EXTERIOR*: la envolvente exterior es el conjunto de superficies que separan al edificio del exterior. Tiene las siguientes funciones:

- Resguardar los espacios interiores del edificio de las inclemencias del tiempo, de los ruidos y de las injerencias de los extraños.

- Dotar a los espacios interiores del confort adecuado para el desarrollo de las actividades propias de los mismos.

El muro ha sido la envolvente que nos protegido contra la intemperie, los cambios de temperatura y además ha tenido una función estructural. Los nuevos materiales especializados en la satisfacción de cada una de las funciones de impermeabilidad aislamiento, y resistencia, han llevado a una clara diferenciación de las tres envolventes:

- la envolvente estanca
- la envolvente térmica
- la envolvente de soporte

I. LA ENVOLVENTE DE SOPORTE.

La envolvente de soporte es la que ofrece una estructura para soportar a las otras.

Según el sistema de cubrición y transmisión de esfuerzos elegido, tendremos soluciones abovedadas que son todas aquellas que tiene techo curvo en el intradós y que absorben los esfuerzos sin producir flexión y soluciones diafragmáticas o adinteladas en las que un techo plano se soporta por unos muros o estructura porticada.

Cuando se construye con una estructura porticada, la envolvente ya no tiene la función estructural, y en tal caso hay que evitar que la estructura transmita esfuerzos a la envolvente de la fachada.

La desvinculación de la organización del espacio respecto al orden estructural es la conquista de la técnica constructiva en el Movimiento Moderno. La evolución ha implicado una reducción de la importancia física del soporte, su casi desmaterialización ha supuesto una enorme libertad de la organización en planta.

II. LA ENVOLVENTE ESTANCA

La envolvente estanca es la que consigue la protección frente al agua, la nieve y el viento. Esto se consigue bien con el uso de materiales impermeables o supliendo las deficiencias por el espesor del muro de los materiales permeables.

En la actualidad se hacen muros de dos hojas con cámara de aire para evitar las condensaciones y la entrada de agua. Los puntos de unión de la carpintería con la fábrica merecen atención especial para evitar que entre el agua. Podemos evitar la entrada de agua dando inclinación suficiente a los elementos en los que se prevea la acumulación de agua, por ejemplo en los alféizares y cubiertas. Los materiales permeables como la teja necesitan de inclinación para evitar el paso del agua. También se pueden usar elementos que desvíen el agua como canalones, cornisas... El motivo de la estanqueidad no es solo el

confort de los ocupantes, sino la durabilidad de la edificación.

No se pueden hacer envolventes continuas, la causa es la incompatibilidad de deformaciones en los diferentes materiales por efecto el de la temperatura. Para suplir esto, se recurre a la superposición de elementos, permitiendo la escorrentía del agua por la superficie consiguiendo la estanqueidad por geometría, este es un recurso tradicional que basa su éxito en la gravedad.

Este sistema de superposición se limita por tres factores:

La permeabilidad de los materiales, puede exigir que el elemento se construya con gran pendiente para facilitar la escorrentía.

Hacer un elemento transitable, suele ser incompatible con la inclinación y algunos materiales precisan superposiciones específicas y complicadas que dificultan el tránsito.

La acción del viento, puede provocar que los materiales de desprendan, además de invertir la dirección del agua, haciendo que fracase la impermeabilización por geometría.

Para evitar los problemas que produce la impermeabilización por superposición, se recurre al uso de los materiales impermeabilizantes y sellantes de juntas. No deben utilizarse sellados de juntas de una sola capa de mortero, pues este retrae, desligándose y permitiendo la entrada de agua. El material de la junta será tal que se adapte a las deformaciones de la estructura o de los elementos a sellar.

Los sellantes son oleoresinosos, polisulfúricos, siliconos, poliuretánicos o acrílicos, variando sus características de durabilidad, resistencia, elasticidad y coste. Suelen tener una durabilidad entre 5 y 10 años. Lo mejor es usar estos materiales como complemento de la junta por geometría para conseguir la estanqueidad.

III. LA ENVOLVENTE TÉRMICA

La envolvente de protección térmica no debe ser planteada de una manera tan elemental como se suele hacer, es decir, como una piel de aislamiento que evite las pérdidas energéticas en la parte opaca del edificio. Su diseño debe tener en cuenta la necesidad y eficacia de las protecciones del soleamiento directo en terrazas, muros y ventanas con soleras, tabiques, brise-soleils o toldos. Aún más, será deseable que pueda hacer compatibles la captación a través de sus huecos y macizos con la eficacia de su papel de protección contra las pérdidas térmicas. En cualquier caso, el diseño de la envolvente deberá, en lo posible, prever su adecuación a los nuevos equipamientos que el confort

exige. Es particularmente absurdo que todavía construyamos edificios sin organizar la disposición de unas más que probables instalaciones de aire acondicionado. Las dificultades posteriores del usuario se evidencian en los destrozos de las fachadas y en los problemas que el ruido de equipos improvisados están causando en las ciudades.

La continuidad y altísima eficacia de la envolvente de protección térmica basada en los modernos aislantes provoca una brutal diferencia en la exposición de los materiales que se sitúan a uno y otro lados de dicha envolvente. En efecto, los elementos que quedan al interior de la envolvente apenas sufren saltos de temperatura; por el contrario, los materiales que quedan al exterior sufren todas las consecuencias de la exposición directa, agravadas por las dificultades derivadas de dispersar hacia dentro la energía térmica captada. Los grandes movimientos térmicos que estos elementos exteriores sufrirán deben ser absorbidos por sus sistemas de fijación. Los delicadísimos elementos que atraviesan la envolvente térmica están sometidos a fuertes deformaciones y a las peores condiciones de condensación. Hay que conseguir que la envolvente térmica sea continua para que no se produzcan puentes térmicos ni condensaciones.

IV. ORDEN Y ARTICULACIÓN DE LAS ENVOLVENTES

Los tres tipos de envolventes que conforman un cerramiento, la envolvente de soporte, la estanca y la térmica, han de protegerse unas a otras para el buen funcionamiento del cerramiento. La envolvente de soporte debe estar protegida por la estanca y la térmica para evitar las corrosiones. Si la envolvente de soporte perfora a la envolvente estanca o a la térmica, es difícil conseguir la estanqueidad.

Tanto la envolvente estanca como la térmica precisan de continuidad para conseguir un buen funcionamiento y se colocan alternativamente. Para conseguir la estanqueidad de la envolvente estanca es necesario recurrir a la utilización de materiales impermeables y/o a la impermeabilización por geometría. La envolvente térmica se coloca encima de la estanca, utilizando materiales que resistan a la humedad, protegiendo así al impermeabilizante que no suelen funcionar bien frente a los cambios de temperatura.

El aislamiento se suele colocar siempre en la cara exterior del cerramiento, sin embargo, es como peor funciona; hay incompatibilidad de movimientos entre el ladrillo o hueco simple y la fábrica de medio pie. Para que la

disposición anterior funcione hay que colocar un paravapor (para disminuir condensaciones en puntos fríos, si el aislamiento va continuo no hay problema).

Si el aislamiento se pone en la cara interior del cerramiento las posibles condensaciones de agua se evaporarán, por eso lo idóneo de esta solución. Hay que garantizar siempre la unión del aislamiento con la hoja interior. Se debe colocar una lámina impermeabilizante en el encuentro del forjado y la fachada para recoger el aire de condensación. La fábrica exterior se reviste por el interior con un enfoscado de cemento. La cámara de aire da estanqueidad y la resistencia térmica de ésta depende de si está ventilada o no. A partir de dos centímetros la resistencia térmica de la cámara de aire aumenta y a partir de los cinco centímetros la cámara de aire vuelve a perder resistencia térmica.

La envolvente de un edificio deben dar respuesta válida a las siguientes funciones:

- Ambiental.
- Seguridad y accesibilidad.
- Estructural.
- Estética.
- Económica.

- 1) AMBIENTAL: tiene por objeto crear un nivel de bienestar en el espacio construido, que dé satisfacción a las exigencias humanas. Estas exigencias de habitabilidad ambientales son principalmente higrotérmicas y acústicas.

1.1) EXIGENCIAS HIGROTÉRMICAS.

Reguladas por la CT-79, sólo es obligatoria para edificios de nueva planta, sin embargo es necesaria y conveniente cumplirla en edificios rehabilitados. Dicha norma establece las siguientes condiciones:

- a. Mínimas pérdidas térmicas a través de los cerramientos. La regulación de temperatura se establece en función del coeficiente KG de transmisión térmica global a través del conjunto del cerramiento, fijándose al mismo tiempo, limitaciones al coeficiente de transmisión K de los cerramientos, excluidos los huecos.
- b. El comportamiento higrotérmico del cerramiento ha de ser tal que no se presenten humedades de condensación en su superficie interior, ni dentro de la masa del

cerramiento que degraden sus condiciones, así como tampoco las esporádicas que causen daños a otros elementos.

- c. Las ventanas, como componentes del subsistema cerramiento, deberán ser estancas al agua y su estanqueidad deberá estar de acuerdo con lo que se exige para cada zona climática.

1.2) EXIGENCIAS ACÚSTICAS.

La NBE-CA/88 establece las condiciones acústicas mínimas exigibles a los edificios con el fin de garantizar un nivel acústico adecuado al uso y actividad de sus ocupantes. Sólo es de obligado cumplimiento a los edificios de nueva planta.

Esta norma establece que el aislamiento acústico global a ruido AG exigible en cada local a estos elementos se fija en 30 dBA. El aislamiento acústico a ruido aéreo R exigible a la parte ciega de estos elementos constructivos se fija en 45 dBA.

2) SEGURIDAD Y ACCESIBILIDAD.

El cerramiento debe ser tal que:

- Impida la entrada al espacio habitado de objetos, animales molestos o peligrosos y se pueda controlar con eficacia el acceso de personas no autorizadas.
- Tenga la máxima fiabilidad contra el asalto y robo.
- Posea resistencia al fuego y accesibilidad para protección contra incendios. Debe cumplir la norma CPI-96 que es obligatoria tanto para obras de nueva planta como para rehabilitación.
 - Artículo 14: estabilidad de la estructura ante el fuego.
 - Artículo 15: resistencia de elementos constructivos frente al fuego (en medianera 120 min. de resistencia)
 - Artículo 17: justificación del comportamiento ante el fuego de los materiales constructivos.
- Tenga resistencia mecánica y estabilidad. Si son muros de carga deberá cumplir las normas NBE-FL/90, EHE, PDS-1/74.

3) ESTÉTICA.

Las fachadas de los edificios influyen decisivamente en la escena urbana.

4) ECONOMÍA.

El costo inicial del cerramiento más el costo de mantenimiento tiene que ser óptimo

Entre las superficies exteriores podemos distinguir dos grupos:

La CUBRICIÓN, es la superficie situada en la parte superior del edificio y constituye su elemento principal. Las características que debe cumplir son:

- Ser impermeable al agua.
- Ser resistente a los agentes atmosféricos.
- Ser resistente a la propagación del fuego.

Los CERRAMIENTOS EXTERIORES, son las restantes superficies. En ellas se sitúan los elementos de apertura al exterior. Estos permiten el acceso al edificio y la ventilación e iluminación de sus espacios. Se denominan genéricamente CARPINTERÍA EXTERIOR. Deben cumplir las siguientes características:

- Ser resistentes a los agentes atmosféricos.
- Ser resistentes a la propagación al fuego.
- Ser capaces de producir el confort necesario en el interior del edificio.
- Ser capaces de tener la capacidad necesaria de aislamiento al ruido.

La COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR del edificio está constituida por una serie de superficies interiores verticales que van configurando los distintos espacios. Estas superficies de compartimentación se denominan CERRAMIENTOS o PARTICIONES INTERIORES y tendrán unas características adecuadas a los espacios que configuran.

En estas superficies se sitúan los elementos de comunicación interior entre espacios denominados genéricamente CARPINTERÍA INTERIOR.

La envolvente exterior y la compartimentación interior configuran el aspecto del edificio y los espacios que delimitan, siendo además el soporte de las instalaciones. Todo en su conjunto permitirán cumplir los objetivos definidos como requisitos básicos de la edificación.

1.1.6.- CONCEPTO Y CLASIFICACIÓN DE MUROS.

La estructura de los muros es la primera construcción homogénea. La estabilidad se garantizaba por el grosor de cada uno de los muros, adelgazando el espesor del muro en los pisos superiores para aumentar su estabilidad.

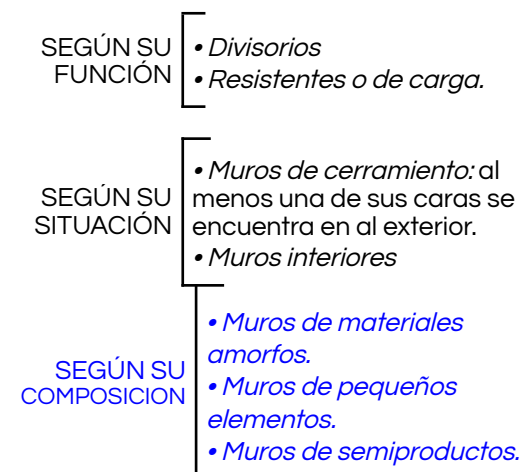
A lo largo del siglo XIX el espesor del muro se reduce radicalmente utilizando soluciones de una sola hoja de sillar, mampuesto o de fábrica de albañilería, que

presentaba una buena trabazón por la regularidad geométrica de los elementos, llegando a ejecutar muros estables con espesores inferiores a los 50 cm.

La reducción de los espesores y el incremento de la altura de los edificios, supuso un cambio en la concepción de la estabilidad del edificio, ya que el edificio no era estable por la suma de las estabilidades de todos los elementos, sino por la colaboración de todos ellos a formar un sistema trabado y geoméricamente estable, lo que se conseguía recurriendo, como en el caso de las torres, a una doble hoja de albañilería, que se rigidizaba mediante diafragmas horizontales.

Entendemos por "MURO" al elemento constructivo, normalmente con forma de paralelepípedo, en el que dominan sus dimensiones de longitud y altura, respecto del grosor.

En cuanto a su clasificación podemos distinguir según su función y según su situación en el edificio o su composición.



- SEGÚN SU SITUACIÓN:

a) MUROS DE CERRAMIENTO: se dividen en tres tipos:

- Cercas y tapias: ambas caras se encuentran al aire libre.
- Fachada: sus principales funciones son aislar de los agentes atmosféricos, del ruido, y la protección de los ocupantes del edificio.
- Medianera: pared común de dos edificios. Diccionario: dicese de la cosa que está en medio de otras dos. (Hastial: parte superior triangular de la fachada de un edificio, en la cual descansan las dos vertientes del tejado, y por extensión, toda la fachada).

b) MUROS INTERIORES: las dos caras están en el interior. Se clasifican en:

- Traviesas: muros paralelos a los de fachada.
- Laterales: perpendiculares a los de fachada y cerrando las crujías lateralmente. (crujía: el espacio delimitado por dos muros).

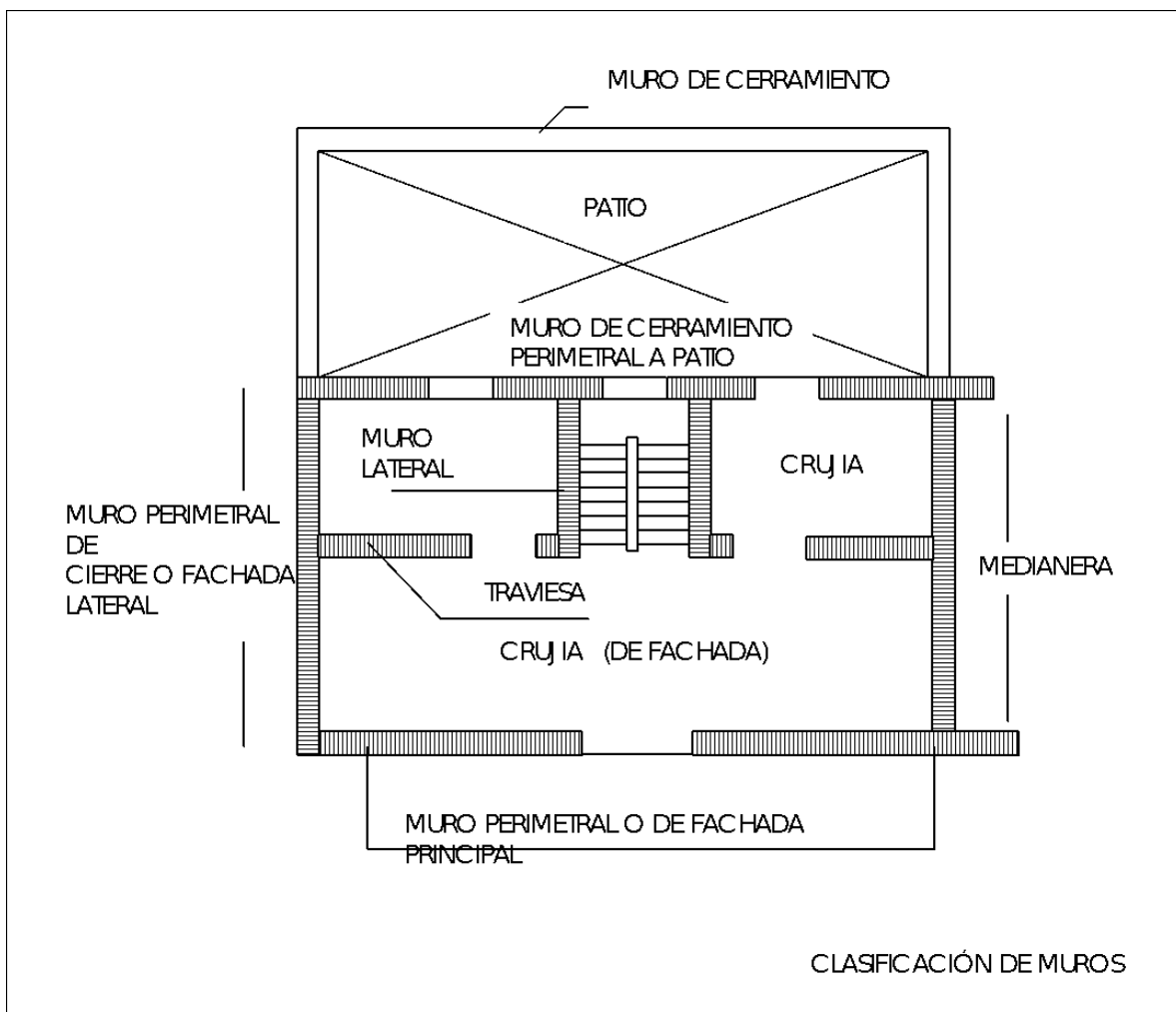
- SEGÚN SU COMPOSICIÓN:

a) **MUROS MATERIALES AMORFOS:** Son los más antiguos, precisan de un encofrado para su conformación, y poder conseguir así su estabilidad. Los más extendidos son los muros de hormigón, para los que se usan encofrados que permiten una construcción rápida y estandarizada.

En la actualidad la técnica de puesta en obra de materiales amorfos con más perspectivas, es la conformación de elementos mediante el proyectado de hormigón sobre mallas de armadura o láminas de aislamiento.

ejecutaba con piezas de tamaños muy reducidos, y se confiaba el éxito del muro a esta propiedad, en la actualidad, las piezas son más grandes, por lo que su ejecución es más rápida, confiando el éxito al buen enjarje entre las piezas.

c) **LOS MUROS DE SEMIPRODUCTOS:** Los semiproductos son los materiales conformados en fábrica y que se colocan directamente en la obra. Se pueden ejecutar usando los semiproductos actuales como elementos portantes, o bien utilizando los tradicionales materiales portantes prefabricados para conformar el muro.



b) **LOS MUROS DE PEQUEÑOS ELEMENTOS:** Estos son los muros de albañilería. Esta técnica ha perdurado desde la antigüedad hasta nuestros días, aunque se ha visto reducida a edificios de poca altura. La albañilería consiste en unir pequeñas piezas. Antiguamente este tipo de muro se

1.1.7.-ELEMENTOS QUE COMPONEN EL CERRAMIENTO.

Podemos distinguir entre la parte maciza y la parte hueca.

a) PARTE MACIZA:

- Funciones:
 - Solidez y resistencia
 - Aislamiento térmico y acústico.
 - Protección contra el fuego y los agentes externos.

- Composición:

- Una sola hoja.
- Hojas múltiples: consta de una hoja que hace de base (estructural o sólo de cierre), de un elemento doblado exterior, y de un elemento trasdosado de acabado interior.

Tanto en los de una hoja como en los de hojas múltiples, puede terminarse con un revestimiento superficial exterior si el elemento de base no reúne condiciones suficientes para cumplir todas las funciones del cerramiento (aislamiento, protección o belleza).

b) PARTE HUECA.

- Funciones:
 - Utilización del edificio para el uso al que se destina.
 - Iluminación y ventilación.
 - Accesibilidad.

- Partes del hueco:

- Parte superior: Dintel (flexión) o Arco (compresión).
- Laterales: jambas o mochetas.
- Parte inferior: umbral si permite el paso, o alféizar si es una ventana.

- Acabado del hueco:

- Hueco libre.
- Hueco cerrado con un elemento de carpintería, que puede ser fija (sólo iluminación) o practicable (iluminación, ventilación y paso).

1. jamba
2. vano, hueco
3. antepecho
4. dintel, cargadero
5. machón
6. lienzo de pared
7. umbral, tranco
8. esquina
9. rincón

EMBED
CorelPhotoPaint.Image.10
SECCION DE UN
CERRAMIENTO.

1.jambaje 2.capialzado 3. dintel 4.guardapolvo
5.jamba 6.derrame 7.telar 8.mocheta 9.alféizar

EMBED CorelPhotoPaint.Image.10

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| · jamba | 10. paramento |
| · vano, hueco | 11. contrafuerte |
| · antepecho | 12. cadena horizontal |
| · dintel, cargadero | 13. cadena de ángulo |
| · machón | 14. cadena vertical |
| · lienzo de pared | 15. pilastra |
| · umbral, tranco | 16. cadena de esquina |
| · esquina | 17. ménsula |
| · rincón | 18. cartela |

1.1.8.-MATERIALES EMPLEADOS EN LOS CERRAMIENTOS.

a) PIEDRA NATURAL:

- Sillares.
- Sillarejos.
- Mampuestos.
- Aplacados.

b) PIEDRAS ARTIFICIALES:

- Cementos con áridos.
- Hormigones en masa o armados.
- Hormigones de cales.

c) TAPIAL O ADOBE:

- Realizado in situ.
- Realizado con piezas prefabricadas.

d) BLOQUES Y LADRILLOS:

- Hormigón.
- Cerámicos.

e) MADERAS Y METALES:

- Elementos resistentes.
- En forma de enchapados, solo como terminación.

f) VIDRIOS.

g) PLÁSTICOS

i) LOS AISLANTES:

- Según la capacidad para la absorción de agua, distinguimos dos tipos de aislantes:

- LOS DE PORO CERRADO, que son de baja o nula absorción por capilaridad.
- LOS DE PORO ABIERTO, que son de media o alta absorción por capilaridad.

- Según la naturaleza de la composición de los aislantes se clasifican en dos grupos:

a) INORGÁNICOS:

- Fibras minerales
- Vidrio expandido
- Perlita expandida

b) ORGÁNICOS:

b.1) SINTÉTICOS, (derivados del petróleo):

- Poliestireno expandido
- Poliestireno extrudido o extrusionado
- Espumas de poliuretano

b.2) NATURALES:

- Algodón
- Lana de madera
- Corcho
- Fibras de celulosa

a) INORGÁNICOS:

- FIBRAS MINERALES, (lana de vidrio y lana rocosa): Se Presentan en mantas / fieltros o en paneles rígidos

semi-aglomerados con resinas termofijables. Pueden llevar adosada a una cara un papel craft, alquitranado o un film de polietileno que actúa como barrera de vapor y lámina impermeable. Tienen una capacidad aislante muy alta, son sensibles a la humedad, y expuestos a esta pierden su capacidad aislante. Son estables ante la temperatura y prácticamente no se deforman a causa de esta. Se usan en cubiertas inclinadas de tabiquillos y para recubrir instalaciones, como relleno de paredes ligeras, falsos techos o mamparas de absorción acústica. No soportan carga. Si se presenta en paneles rígidos, se pueden usar como aislante térmico y acústico en pavimentos flotantes, también en fachadas ventiladas, y como capa separadora en muros de hormigón in situ o de fábrica. Se clasifica como no inflamable.

- VIDRIO EXPANDIDO O CELULAR: Se obtiene a partir de una mezcla de polvo de vidrio con carbono. Esta mezcla se funde, y a causa del carbono se forman burbujas. El producto resultante de la fusión se corta en paneles una vez enfriado. Es resistente a la compresión, estanco al vapor, no sufre deformación frente a los cambios de temperatura, es estable frente a la acción de agentes químicos, y disolventes orgánicos, resistente al envejecimiento, no le afectan los parásitos. Se usa en cubiertas planas y vegetales, en elementos sometidos a grandes cargas como terrazas y aparcamientos en tejados, bajo soleras y losas de cimentación, como distante interior y en las cámaras de los muros.

- PERLITA EXPANDIDA: Se obtiene a partir del polvo de perlita, (roca volcánica), que por su alto contenido en agua, hace que el volumen de sus partículas al final del proceso sea 20 veces mayor al original. Es un material sensible a la humedad por capilaridad si no está impregnado, no se descompone ni le afectan los parásitos, bajo pavimentos flotantes se puede adherir si está revestido de bitúmenes, resinas o yeso, empleado en cámaras verticales sufre el riesgo de sedimentación, es reciclable, y cuando se trabaja es necesario tomar medidas de protección frente al polvo que libera. Se usa como aislante térmico y aislante acústico frente al impacto en suelos, como aislamiento en forjados de vigas de madera, para rellenar cámaras en muros bicapa, como árido ligero para enfoscados y morteros. Según el revestimiento se clasifica desde no inflamable hasta normalmente inflamable.

b) ORGÁNICOS:

b.1) SINTÉTICOS, DERIVADOS DEL PETRÓLEO:

- POLIESTIRENO EXPANDIDO: se fabrica a partir de poliestireno y un propelente como por ejemplo pentano, obteniéndose un granulado espumoso, que expande mediante la acción conjunta del calor y el vapor de agua, en un proceso en el que se fusionan los gránulos. Se presenta en planchas rígidas de gran capacidad de carga. Es un material de poca absorción capilar, de gran dilatación longitudinal, no se corroe ni se pudre, lo muerden los roedores, pierde un poco de volumen al intercambiar los gases propelentes por aire, no resiste los rayos UVA, no es estable frente a disolventes, aceites, grasas, o betunes, no puede exponerse a la acción directa de las llamas porque arde, y por su dureza no sirve como aislamiento acústico. Se usa como aislante exterior ventilado, también se utiliza en fachadas en el interior, en cubiertas inclinadas entre y sobre rastreles, y en cubiertas planas, pero nunca en invertidas, como amortiguación de pisadas y como aislamiento térmico bajo suelos flotantes. Admite revocos armados con fibra de vidrio. Se usa mucho en paneles sándwich o en fachada de prefabricados de hormigón, a veces se usa como encofrado perdido. Ignifugado se clasifica como material difícilmente inflamable, en otro caso es M4.

- POLIESTIRENO EXTRUDIDO: se obtiene por extrusión con un propelente de la mezcla de granulado de poliestireno (derivado del petróleo), se presenta en planchas rígidas de color azulado. Su principal propiedad es la escasa absorción de agua, este es un aislante de poro cerrado, tiene gran dilatación longitudinal por temperatura, experimenta una pérdida de volumen debido al intercambio del gas propelente por aire, (hay que respetar los tiempos de montaje), no es resistente a los rayos UVA (su superficie se desquebraja), no es estable frente a disolventes, aceites, betunes o grasas, no puede exponerse a la acción directa de las llamas porque arde. Es resistente a la compresión, (sufre un aplastamiento del 2% después de 50 años), ideal para cubiertas invertidas, con grava vegetales o aterrazadas, se fija con adhesivos aptos a muros y suelo, también se usa en fachadas ventiladas y se fija con setas, se puede usar como encofrado perdido y a veces en paneles sándwich. Se clasifica como M1 (material difícilmente inflamable).

- ESPUMAS DE POLIURETANO: se obtienen por la reacción química entre sus componentes (obtenidos del petróleo) en estado líquido con ayuda de propelentes, también se puede fabricar en planchas rígidas. Se aplica en forma líquida y en pocos minutos alcanza 30 veces su volumen, tomando una consistencia de plástico sólido, es muy adherente. Es el aislante con mayor efectividad de todos los del mercado, el más fácil y rápido para su ejecución pero también el más caro. No se pudre, resiste bitúmenes calientes y al envejecimiento. Es de nula absorción capilar. Muy estable frente a productos químicos como lejías y otros ácidos. No tolera la exposición directa de los rayos UVA, por eso necesita protección. En caso de incendio desprende gases tóxicos, por lo que su aplicación se reduce a exteriores, fachadas ventiladas y entre cámaras, también se usa para rellenar fisuras que quedan entre otros aislantes y para rellenar los anclajes. Se clasifica como M1, si esta ignifugada, en otro caso son M4.

				Aplicaciones
Temperatura n°C °C)	Resistividad al vapor mmHg m² día/gcm	Absorción de agua % volumen	Comportamiento ante el fuego	
0.022 0.033)	0.12 – 0.22	< 5 % (2)	M4 Ignifugado M1	-Aislamiento inter -Aislamiento exte -Vertical y horizont
8 33) (1)	0.45 – 0.90	< 0.2 %	M1	-Aislamiento exte -Cubiertas
2 0.040)	0.083 – 0.166	Impermeable si tiene la composición adecuada	M4 Ignifugado M1 (3)	-Aislamiento exte proyectado -Inyección de cámaras
0.028 0.033)	0.007		M0 ó M1	-Aislamiento int vertical y horizont -Aisl. industrial
0.033 0.038)	0.008 – 0.009	No hidrófilo	M0	-Aisl. int. Fachada -A. impacto forja -Cubiertas planas
0.038 0.044)	0.005 – 0.008			-Relleno interior cámaras
0.030 0.035)	0.017 – 0.026	10 %	M0	-Rellenos interiores -Paneles sándwich
0 4)	Impermeable	Impermeable	M0	-Aislamiento inter -Puntos singulare
0 7)	0	Impermeable	M0	-Aisl. en cámaras gran espesor

A