

TEMA 1: REHABILITACIÓN Y RESTAURACIÓN DE EDIFICIOS

REHABILITAR: Conjunto de actuaciones realizadas en un edificio antiguo para que el mismo tenga una nueva función en la sociedad actual.

RESTAURAR: Reconocimiento previo de la existencia de una obra de arte para realizar una actuación física que permita su transmisión al futuro.

MANTENIMIENTO: Conjunto de acciones que sirven para conservar los edificios y construcciones a lo largo del tiempo.

PERSPECTIVA DEL ESTUDIO DE LOS EDIFICIOS

- Enfoque histórico: Situación política, social y económica de la época y de la ciudad en la que se erigió el edificio.
- Enfoque estético: Estudio y composición arquitectónica.
- Enfoque constructivo: Soluciones estructurales y constructivas, relacionadas con las técnicas de la época.

CARTA DE ATENAS

Primer manifiesto que en 1931 hace referencia tanto a la arquitectura como al urbanismo.

NIVELES DE INTERVENCIÓN

- EN REHABILITACIÓN
- Ligera: pequeños trabajos y actuaciones de mantenimiento, pintura, etc., ligeras obras de albañilería, solados, carpintería, etc.
- Media: comprende las ligeras y las acciones en las zonas comunes, como fachadas, patios, medianerías, cubiertas, recalces, portales, etc.
- Profunda: demoler la distribución en planta y realizar nuevos espacios funcionales.
- Fachadas cáscara: consiste en demoler todo el edificio con excepción de la fachada.
- Extraordinarias o especiales: edificios que no tienen ningún valor arquitectónico, pero sí simbólico, la casa de Goya, por ejemplo.
- EN RESTAURACIÓN
- Imitación: realizar elementos arquitectónicos del edificio a restaurar iguales que los que tenía.
- Reposición: tiene esta intervención la idea de restituir pero con algunas variantes.
- La Anastylosis: recomposición de restos dispersos en el mismo lugar del monumento en el que se actúa.
- La prótesis: reposición de elementos con materiales naturales similares o con materiales artificiales de características parecidas.
- Sólido capaz: restauración volumétrica del sólido capaz semejante o envolvente en el cual no se hace relieve o adorno alguno.
- Mixtas: se mezclan diferentes tipos de intervenciones.
- Otras actuaciones: actuaciones y técnicas singulares.

DECLARACIÓN DE ÁMSTERDAM

De 1975 recoge todos los criterios de la Carta Europea del Patrimonio. Hace especial énfasis en el mantenimiento para evitar en el futuro obras más costosas.

CARTA DEL RESTAURO 72

Concreta de manera minuciosa las técnicas de restauración en cada tipo de arte. Recomienda el mantenimiento continuo de los inmuebles y que la restauración la ejecute dentro de lo posible la Administración y no las empresas privadas.

FECHAS CLAVE

- Carta de Atenas: 1931
- Ley del 13 de Mayo de 1933 del Tesoro Artístico
- La Carta de Atenas del Urbanismo: 1933
- Creación del Consejo de Europa: 1949
- Convenio de la Haya: 1954
- Recomendación 365: 1963
- Carta de Venecia: 1964
- Carta de Quito: 1967
- Recomendación 589: 1971
- Carta del Restauro 72: 1972
- Carta Europea del Patrimonio Arquitectónico: 1975
- Declaración de Ámsterdam: 1975

SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN EUROPA

40% Mantenimiento

25% Vivienda nueva

20% Edificación no residencial

15% Obra civil nueva

TEMA 2: ASPECTOS SOCIOCULTURALES DE LA REHABILITACIÓN URBANA Y RURAL EN ESPAÑA

EL SIGLO XIX PARA LA REHABILITACIÓN

- La burguesía pasa a apropiarse de los bienes eclesiásticos.
- División y organización Administrativa de las Provincias.
- La construcción de ferrocarriles supuso una rápida transmisión tecnológica y constructiva entre las ciudades.
- Las nuevas edificaciones se establecen en torno al casco antiguo.
- Se derriban murallas medievales y cercas protectoras, esto influirá en el deterioro de los cascos antiguos.
- El Neomudéjar ordena y depura técnicas de puesta en obra y ejecución de procesos.
- Los ricos y poderosos abandonan el casco antiguo y se asientan en las periferias.

CAUSAS DEL NO MANTENIMIENTO

- Población envejecida.
- Calificación profesional baja.
- Bajo nivel de rentas.
- Mal estado de la construcción.

- Bajo nivel de estudios.
- Falta de equipamientos colectivos.

GENTRIFICACIÓN

Fenómeno debido a lo atractivo que puede ser tener un piso, despacho o apartamento en el caso viejo de las ciudades.

FLUJOS DE FUERZAS ATRACCIÓN-REPULSIÓN EN EL CASCO ANTIGUO

Hasta el siglo XIX Migración campo-ciudad

- Revolución industrial. Ensanche de las ciudades
- Debido a la calidad de vida de la periferia aparecen las ciudades dormitorio.

1980-Nuestros días Valoración cultural del casco antiguo.

TEMA 3: ORIENTACIONES, NORMAS Y LEGISLACIÓN EN LA REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO

DOCUMENTOS INTERNACIONALES PARA LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO

- Carta de Atenas de la Restauración y Conservación de los Monumentos de Arte e Historia. 1931
- Carta Italiana de la Restauración. 1932
- Recomendación número 365 relativa a la defensa y valoración de los sitios (urbanos y rurales) y de los complejos Histórico-Artísticos. 1963
- Carta de Venecia sobre la conservación y Restauración de los Monumentos y sitios Histórico-Artísticos. 1964
- Carta del Restauo. 1972

CARTA DE ATENAS

Recomienda que se respete en la construcción de edificios el carácter y la fisonomía de las ciudades, sobre todo, en la vecindad de los monumentos antiguos.

Recomienda con insistencia la supresión de anuncios, postes e hilos telegráficos, industrias ruinosas y chimeneas altas en las proximidades de monumentos de arte e historia.

Aprueba y emplea la tecnología moderna, especialmente del hormigón armado.

En cuanto a la degradación de los monumentos recomienda la colaboración de cada país y que la Oficina Internacional de los museos esté al corriente de los trabajos en cada país.

Cuando se trate de ruinas se procederá a emplear materiales nuevos que sean siempre reconocibles-Anastylosis.

Antes de emprender cualquier consolidación o restauración parcial ha de hacerse el análisis escrupuloso de las enfermedades de los monumentos.

Desea que los Estados se presten una colaboración extensa y precisa con el fin de favorecer la conservación de los monumentos de arte e historia.

RECOMENDACIÓN N° 365

Recomienda:

- Una Conferencia Europea
- Cooperación intergubernamental
- Organismo Europeo de salvaguardia

CARTA DE VENECIA

La noción de monumento comprende tanto la creación arquitectónica aislada como también el sitio urbano o rural. Tiene como fin salvaguardar tanto las obras de arte como el testimonio histórico, y un cuidado permanente de los mismos.

Que estos monumentos tengan una función útil para la sociedad.

Debe prohibirse todo arreglo que pudiera alterar las relaciones de volumen y color en el monumento o conjunto.

No se tolerará el desplazamiento de todo o parte de un monumento salvo cuando la conservación del mismo lo exija.

Si se utilizan técnicas modernas su eficacia ha tenido que ser demostrada científicamente y garantizada por la experiencia.

Las aportaciones de todas las épocas patentes en la edificación deben ser respetadas.

Los elementos destinados a reemplazar las partes que falten deben integrarse en el conjunto, pero distinguiéndose de las partes originales para que la restauración no falsifique el documento de arte e historia.

Los trabajos de reconstrucción deberán excluirse y tan sólo las anastylosis pueden tenerse en cuenta.

Los trabajos de conservación, restauración y excavación estarán siempre acompañados por una documentación precisa.

LEYES Y SU RELACIÓN CON LA REHABILITACIÓN

Artículo 247 de la Ley del Suelo General define:

- Ruina física o técnica: Que el edificio presente un agotamiento generalizado de los elementos estructurales fundamentales.
- Ruina económica: Cuando el coste de la reparación supere el 50% del valor del edificio.
- Ruina urbanística: Cuando el edificio necesita obras que no pueden ser autorizadas por encontrarse en situación fuera de ordenación.

LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

Regula las atribuciones profesionales de los Arquitectos e Ingenieros Técnicos.

Tiene por objeto regular el proceso de la edificación, entendiendo por esto el resultado de construir un edificio de carácter público o privado.

EDIFICACIÓN

OBRA DE NUEVA OBRAS QUE ALTEREN OBRAS EN

CONSTRUCCIÓN LA CONFIGURACIÓN EDIFICACIONES

ARQUITECTÓNICA CATALOGADAS

OBRAS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN: Excepto las de escasa entidad constructiva o sencillez técnica que no tengan carácter residencial y público y que sean de una planta.

OBRAS QUE ALTEREN LA CONFIGURACIÓN ARQUITECTÓNICA: Ampliación, modificación, reforma y rehabilitación.

OBRAS EN EDIFICACIONES CATALOGADAS: Carácter ambiental histórico-artístico.

AGENTES DE LA EDIFICACIÓN LOE

Personas físicas y jurídicas que intervienen en el proceso de edificación.

- Promotor
- Constructor
- Director de la ejecución de obras
- Suministradores de productos
- Projectista
- Director de obra
- Entidades y Laboratorios de Control de Calidad de la Edificación.
- Propietarios y usuarios.

PROMOTOR: Decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros b ajo cualquier título.

PROYECTISTA: Por encargo del promotor y con sujeción a la Normativa Técnica y Urbanística correspondiente, redacta el proyecto. La LOE establece una responsabilidad solidaria de los técnicos y una responsabilidad directa de los proyectistas respecto de los daños imputables a cálculos, estudios, dictámenes o informes.

CONSTRUCTOR: El que asume contractualmente el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales propios o ajenos las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato. La LOE lo hace responsable de los daños materiales por defectos de la obra imputables a sus dependientes y subcontratistas.

DIRECTOR DE LA OBRA: Dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales.

DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA: Asume la gestión técnica de dirigir la ejecución material y controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

PROPIETARIOS Y USUARIOS: Deber de usar y conservar adecuadamente la edificación y de recibir, conservar y transmitir la documentación de la misma a cargo de los propietarios.

RESPONSABILIDADES

- Vicios del suelo: Arquitecto que realiza el proyecto.
- Vicios de la dirección: Arquitecto director de la obra

Aparejador o Arquitecto Técnico

- Vicios del proyecto: Arquitecto/s que realizan el proyecto
- Vicios de la construcción: Constructor

Dirección Facultativa

Administradores de productos

Entidades y Laboratorios del Control de Calidad

RESPONSABILIDADES CIVILES

ART. 17 LOE

- Constructor: 1 año por daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabados de las obras.
- Todos los agentes: 3 años por daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad.
- Todos los agentes: 10 años por daños causados por vicios o defectos que afecten a la cimentación, soportes, vigas, forjados, muros de carga u otros elementos estructurales y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Se tiende a implicar a todas aquellas personas que intervienen en la realización de una obra para conseguir una mejora en la calidad de la edificación.

LEY 2/1999 DEL 17 DE MARZO SOBRE MEDIDAS PARA LA CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID

- Art.4: Obligación de un estudio geotécnico que se llevará a cabo en suelos para edificar de nueva planta y también en casos de rehabilitación siempre que las obras afecten o modifiquen los empujes que la estructura deba transmitir al suelo.
- Art.5: Necesidad por parte de la Dirección de la obra de corregir los problemas y errores que hubiera en el proyecto. Contemplación del mantenimiento del edificio en el propio proyecto Manual de Mantenimiento.
- Art.9: Aportación de una copia del Libro de Órdenes.
- Art.10: Aportación de la documentación del Control de Calidad.

TEMA 4: LA ECONOMÍA EN LA REHABILITACIÓN, RESTAURACIÓN Y MANTENIMIENTO

VALOR DE MERCADO: Precio habitual o normal con renuncia a la especulación o ganancia extraordinaria.

VALOR FUNCIONAL O DE USO: Se funda en la capacidad de la construcción para satisfacer nuestras necesidades.

VALOR EN VENTA: En función de la obtención de venta o beneficios concretos.

VALOR INTRÍNSECO: Coste de los materiales, mano de obra y suelo.

VALOR DE REPOSICIÓN: Valor real en un determinado momento de la depreciación en función de su conservación.

VALOR EN VENTA: Aquél por el que se transfiere una determinada edificación.

PROCEDIMIENTOS DE VALORACIÓN

- Valoración analítica: Computando el valor de la construcción más el coste del solar.

– V=valor que pretendemos conocer

S=valor del solar donde se ubica

r=coeficiente de reducción en función de la degradación o desgaste del edificio.

Bueno $r = 1$

Regular $r = 0,85$

Malo $r = 0,70$

Muy malo $r = 0,55$

– V=valor que pretendemos conocer

S=valor del solar

A=valor de los materiales de derribo

D=valor de los gastos de derribo

m=valor de los materiales vendidos

g=valor del transporte de escombros a vertedero

– RL=renta líquida

RT=renta total

G=gastos anuales del inmueble

– Considerar el valor medio

- Valoración sintética
- Por superficie: medición de lo construido y aplicación de un precio por metro cuadrado.
- Por cubicación: cubicación del edificio y aplicación de un coste.
- Por habitáculos
- Por valor potencial: respecto a expectativas o lapreciación que pueda tener en un futuro el edificio.

REHABILITACIÓN COMO POLÍTICA DE ACTUACIÓN–ENFOQUES ADOPTADOS

ÁMBITO DE LA REHABILITACIÓN

- Enfoque ilustrado: en el espacio se refleja la Historia y la cultura (ADMINISTRACIÓN).
- Enfoque sobre la degradación: búsqueda del equilibrio en la estructura social, evitando la segregación (ADMINISTRACIÓN).
- Enfoque sobre la racionalidad: la ciudad ya está consolidada. Se trata de aprovechar las infraestructuras para el bien común (SECTOR PRIVADO).

COSTES DE MERCADO EN LA REHABILITACIÓN

Los costes por metro cuadrado de rehabilitación profunda están en torno al 20% por encima del costo por metro cuadrado de obra nueva y edificio de semejante categoría.

GENTRIFICACIÓN

Convertir una parte de la ciudad en un museo, se trata de la ocupación del centro para oficinas o locales comerciales con frecuencia bancos y hostelería produciéndose una expulsión de la población.

Se puede definir gentrificación como la compra de historia y cultura en términos de espacio.

AYUDAS ECONÓMICAS

SMI = salario mínimo interprofesional

Coeficientes de ponderación

Elementos comunes:

30% obra < 1200 euros

40% obra < 4500 euros

50% obra < 12000 euros

Subvención 6000 euros en obras superiores a 12000 euros

EJERCICIO EJEMPLO

Un señor va a arreglar el baño en su casa y quiere saber las subvenciones que puede solicitar.

Presupuesto arreglo del baño = 2400 euros

Matrimonio con 3 hijos

Ingresos anuales: El señor 7500 euros

La señora 4800 euros

Como son 5 en la familia $(7500+4800) * 0,60 = 7380$ euros

Siendo SMI = 420 euros al mes SMI = 5040 euros al año

Nos vamos al cuadro puede solicitar una subvención del 70% del arreglo.

EJERCICIO EJEMPLO

Obra en cocina = 6000 euros

Obra en baño = 3000 euros

Pintura casa = 1500 euros

Matrimonio sin hijos 36000 euros/año

SMI = 420 euros/mes SMI = 5041 euros/año

En la familia son $2 \cdot 36000 \cdot 0,70 = 25200$ euros/año

Nos vamos al cuadro Subvención del 40%

ANÁLISIS SOBRE EL ESTADO DEL EDIFICIO-DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARA POSIBILITAR EL PROYECTO DE REHABILITACIÓN

- Descomponer las diferentes partes del edificio.
- Plantear sobre ellos 4 posibles estados de degradación.
- Introducir correcciones sobre la situación espacial de la obra, volumen, acabados, acopios, etc.
- Especificar por capítulos el grado de deterioro.
- Proponer y plantear un esquema de trabajos susceptibles de realizar.
- Realizar las estimaciones económicas.

INFORMES PERICIALES SOBRE EL ESTADO DEL EDIFICIO

Trabajo técnico requerido por particulares y por instituciones, a tener en cuenta:

- Aplicación de ética profesional y objetividad.
- No realizar nunca juicios de valor.
- Descripción correcta de problemas.
- No ser tajante, utilizar frases como: Estimo q..... Podría resultar....
- Nunca poner en entredicho el informe o la opinión de otros compañeros aunque no lleven razón.

DEFINICIONES

- INFORME: Documento con carácter técnico en el que se exponen únicamente las circunstancias observadas.
- INFORME VALORADO: O valoración, cuando se asigna un determinado valor de mercado.
- DICTAMEN: Documento en el cual se expone una determinada opinión técnica sobre el objeto de estudio basado y justificado en función al informe previo. Dar la causa más probable de los daños estudiados.
- TASACIÓN O EVALUACIÓN: Fijar un precio sobre algo. Se utiliza para las hipotecas.
- JUSTIPRECIO: Fijar por parte de la Administración el valor de lo que se expropia. Se utiliza para desahucios.
- PERITACIÓN O DICTAMEN PERICIAL: Exposición oral o escrita en la que un técnico toma postura o emite su opinión.
- PERITACIÓN URBANÍSTICA: Dictamen pericial con carácter urbanístico.
- ARBITRAJE: Resolución oral o escrita por lauda de cuestiones técnicas que se han sometido a un arbitraje.

- **CERTIFICADO:** Documento escrito en el cual ``Se asegura la verdad`` Intentar no certificar nada, y si se hace sólo a partir de un minucioso análisis de lo expuesto en un informe o dictamen previo.
- **CERTIFICADO DE TASACIÓN:** No hacer nunca, se trata de un documento que se emite después de un informe-valoración previo.
- **HAGO CONSTAR:** Documento escrito en el que se exponen o describen unos hechos ya acaecidos.
- **``SEGÚN MI LEAL SABER Y ENTENDER``:** Expresión para colocar al final de un informe o dictamen.

GUIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE INFORMES-DICTÁMENES

Cabecera	Datos
	Antecedentes
En Informe	Exposición de hechos ``probados``, circunstancias...
	Fundamentos: Jurídicos
	Técnicos
En Dictamen	Se trata de tomar postura, es una apreciación y opinión técnica, expuesta de la forma más objetiva posible y justificando los hechos con pruebas.
	Consta de: Examen y conclusiones.
Anexos	Se trata del material que soporta el informe, con referencias claras a la fuente o precedencia original.
	Planos, croquis, esquemas, documentación fotográfica, cuadros, tablas técnicas, mediciones, etc.

MÉTODO PARA LA REDACCIÓN DE ESTOS DOCUMENTOS

- Interpretativo: aclarar cuestiones técnicas concretas de hechos o normas.
- Constatador: analizar y exponer el grado de adaptación a las normas.
- Integrador: unir o explicar lagunas que presenta la normativa vigente.

******MIRAR EJEMPLOS DE INFORMES, DICTAMENES Y DOCUMENTOS ANEXOS EN EL LIBRO 4-28 a 4-101**

TEMA 5: SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LA EDIFICACIÓN URBANA EN LOS SIGLOS XIX Y XX

EDIFICACIÓN URBANA DURANTE EL SIGLO XIX

TAPIAL: Arcilla, arena y gravilla que se pueden mezclar con garrofo (escombros machacados de otras construcciones desprovistos de yesos). Sobre el zócalo se montan los moldes dejando una separación entre tableros del ancho del muro. La cuadrilla estaba formada por un amasador, dos apisonadores y dos peones y la operación se realizaba por tongadas de 10 cm aproximadamente. En ocasiones el tapial llevaba costra o calicastro (mezcla de cal y arena en proporción 1:3). En apertura de huecos se empleaba la ``breca`` y en el caso de interrupciones de muro por forjados era frecuente la verdugada horizontal de ladrillo.

Existe una técnica de tapial con paja y encañizado en la que se parte de un armazón trenzado de caña o madera al que se aplica en sus dos caras tierra con paja.

EL ADOBE: Fábricas realizadas con piezas secadas al sol. El mortero de agarre puede ser de cal y arena pero también de tierra. Necesita un refuerzo en las esquinas, encuentro de muros, etc.

ENTRAMADO: Telar entramado de madera, relleno de los huecos o cuarteles con adobe, tapial, ladrillo, mampostería o incluso yesos procedentes de derribos.

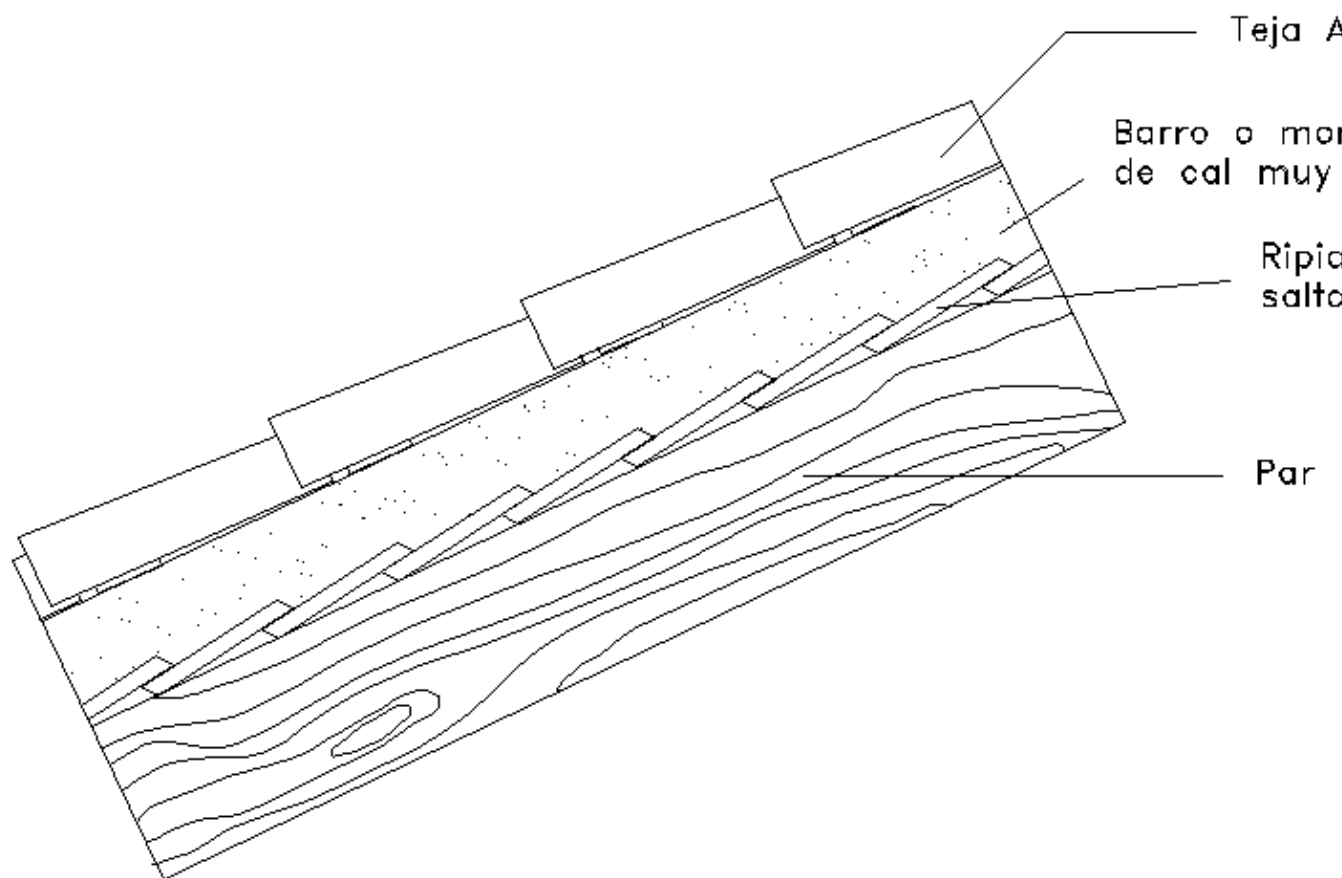
FÁBRICA DE LADRILLO: Frecuentísimo desde finales del siglo XVIII. El formato del ladrillo varía según las regiones, aunque hacia 1920 el pie de ladrillo (28 cm de soga) pasa a 25 cm con una testa o tizón de 12,5 y un grueso frecuentemente de 5 cm. Como mortero se utilizaba cal común o grasa, mezclada con arena (de río, mar o mina).

CANTERÍA, MAMPOSTERÍA, MUROS Y TABIQUERÍA: El uso de la piedra corresponde a los edificios de más categoría. En España se emplea el granito, caliza o arenisca, dependiendo de las zonas. En fachadas madrileñas predomina el ladrillo fino visto, usando la piedra para resaltar elementos decorativos. Las divisiones interiores eran cistas de 3/4 a un pie.

FORJADOS: Disposición en ``hueco por macizo`` donde la separación entre vigas es igual al ancho de las vigas, relleno de los espacios entre viguetas con cascote o bien una especie de camón.

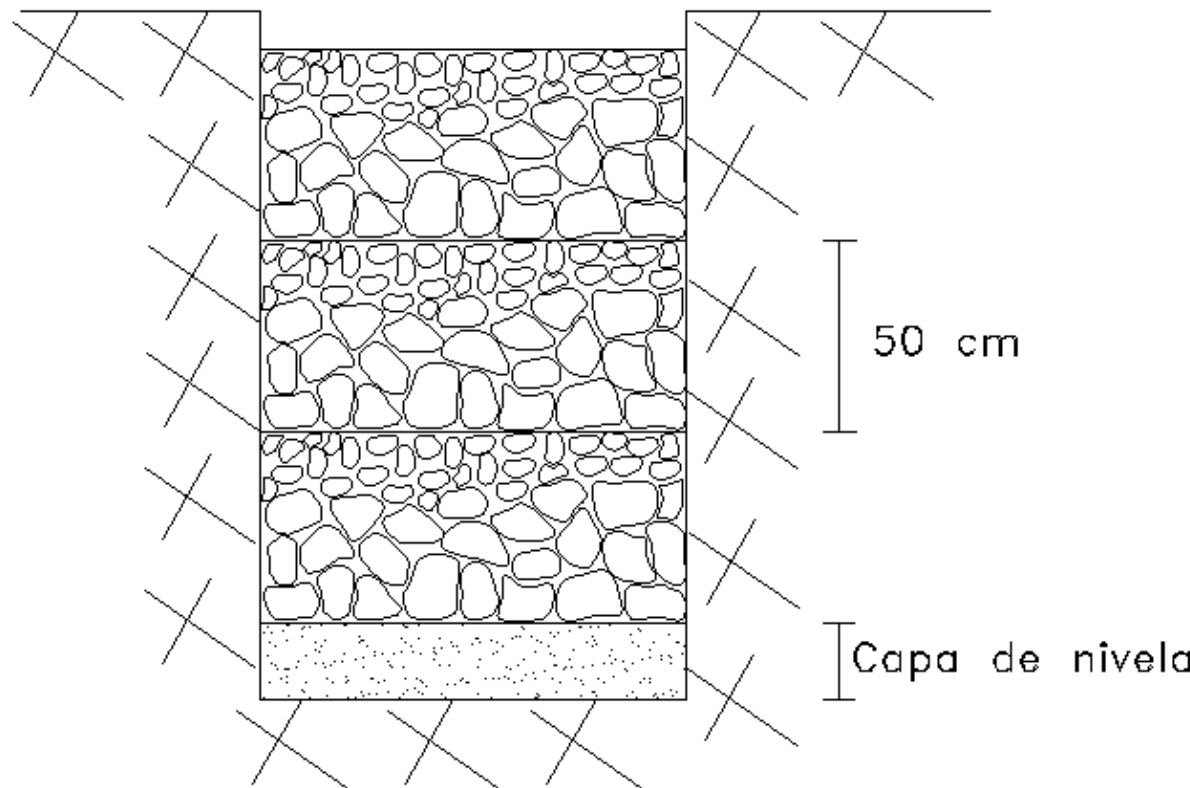
CUBIERTAS: Normalmente par e hilera o cubiertas a la molinera si eran a 1 agua. Sobre los pares se colocaba un enladrado de tabla a ``salto de ratón`` para poder colocar el mortero que recibía a la teja curva.

REVOCOS: Se cubrían los paramentos con mortero de cal o con yeso.



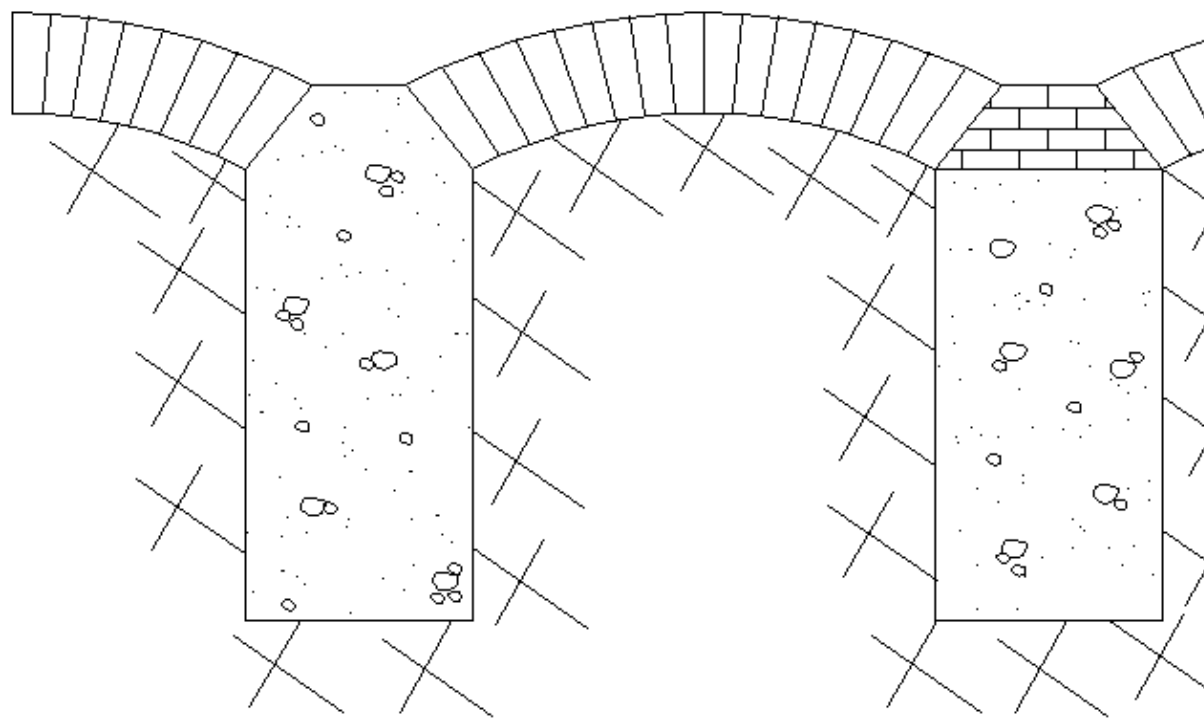
CUBIERTA TRADICIONAL

CIMENTACIONES



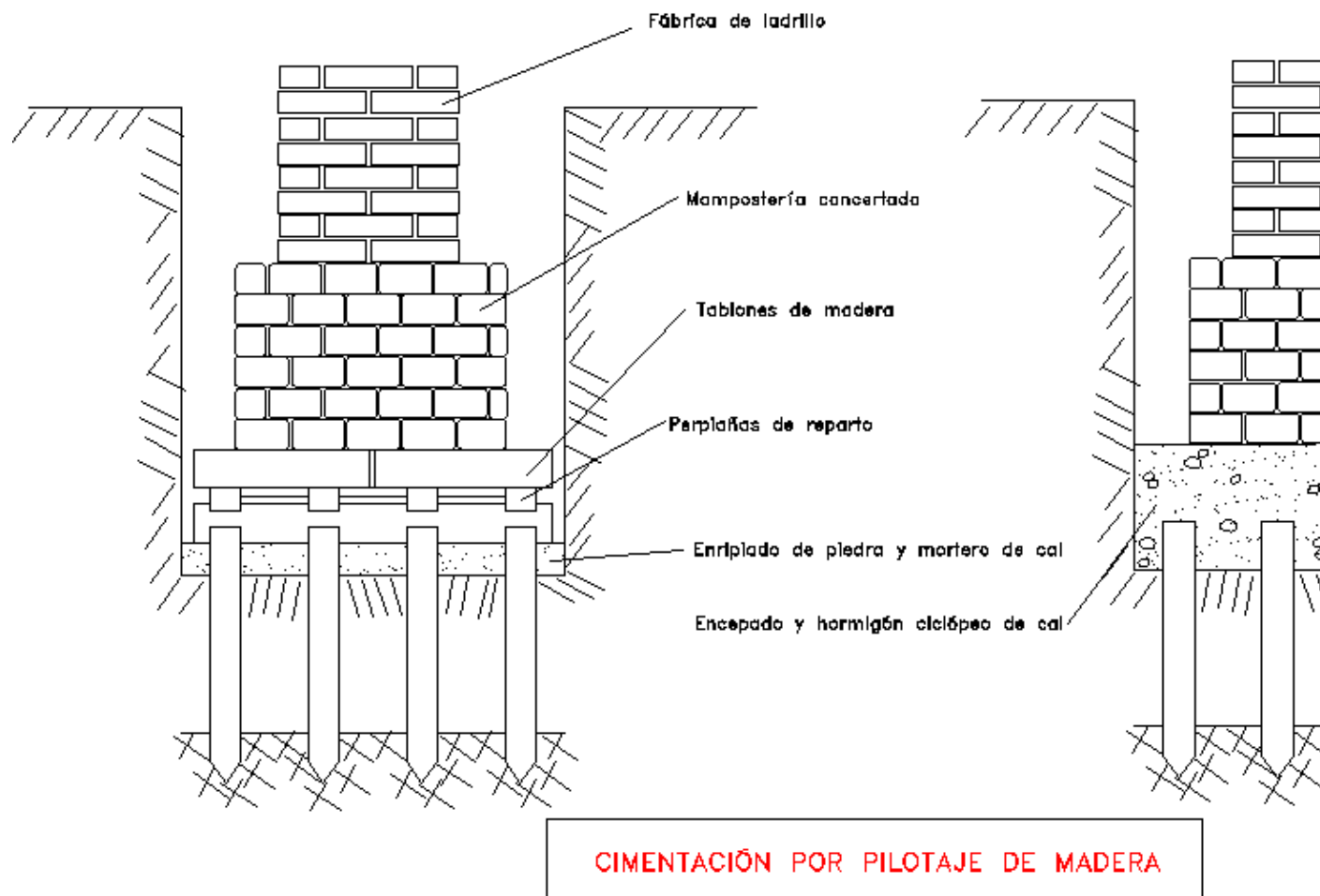
ESQUEMA DE CIMENTACIÓN EN ZANJA CORRIDA

Se realiza por tongadas sucesivas de 50 cm aproximadamente con las rocas de mayor tamaño abajo. Utilizado en terrenos firmes.

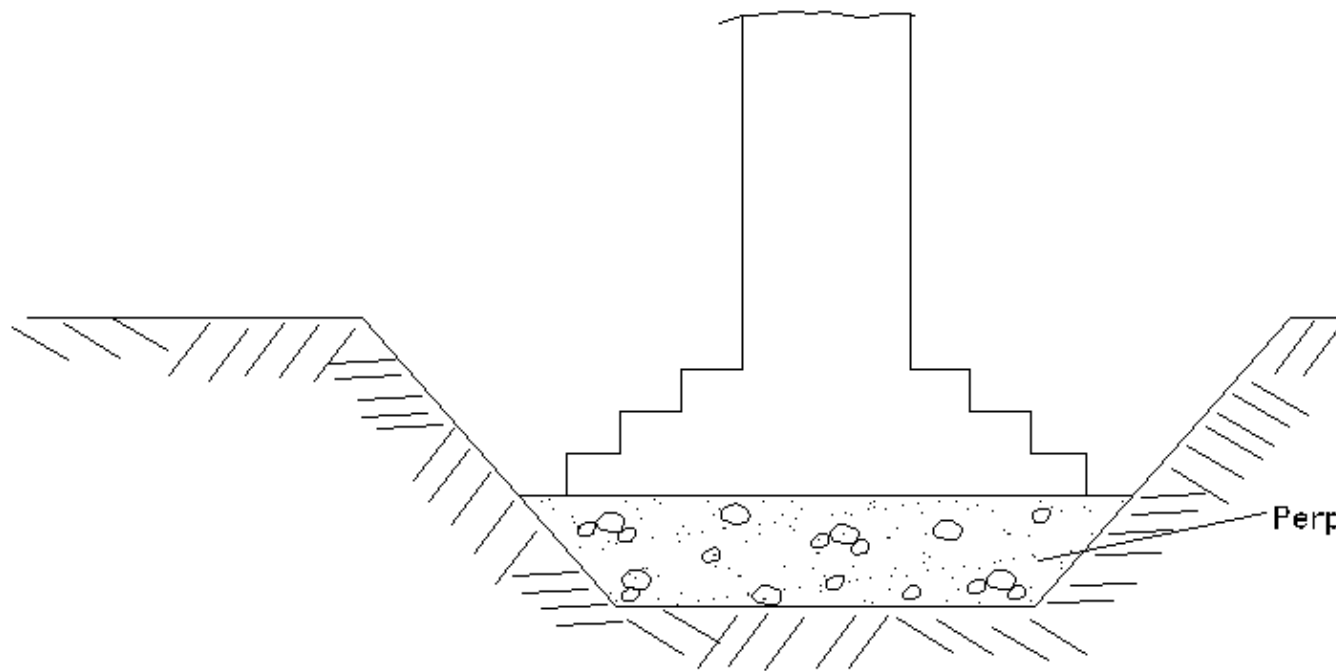


CIMENTACIÓN POR POZOS Y CORONACIÓN CON ARCOS

Para terrenos de echadizo o de malas condiciones de sustentación.

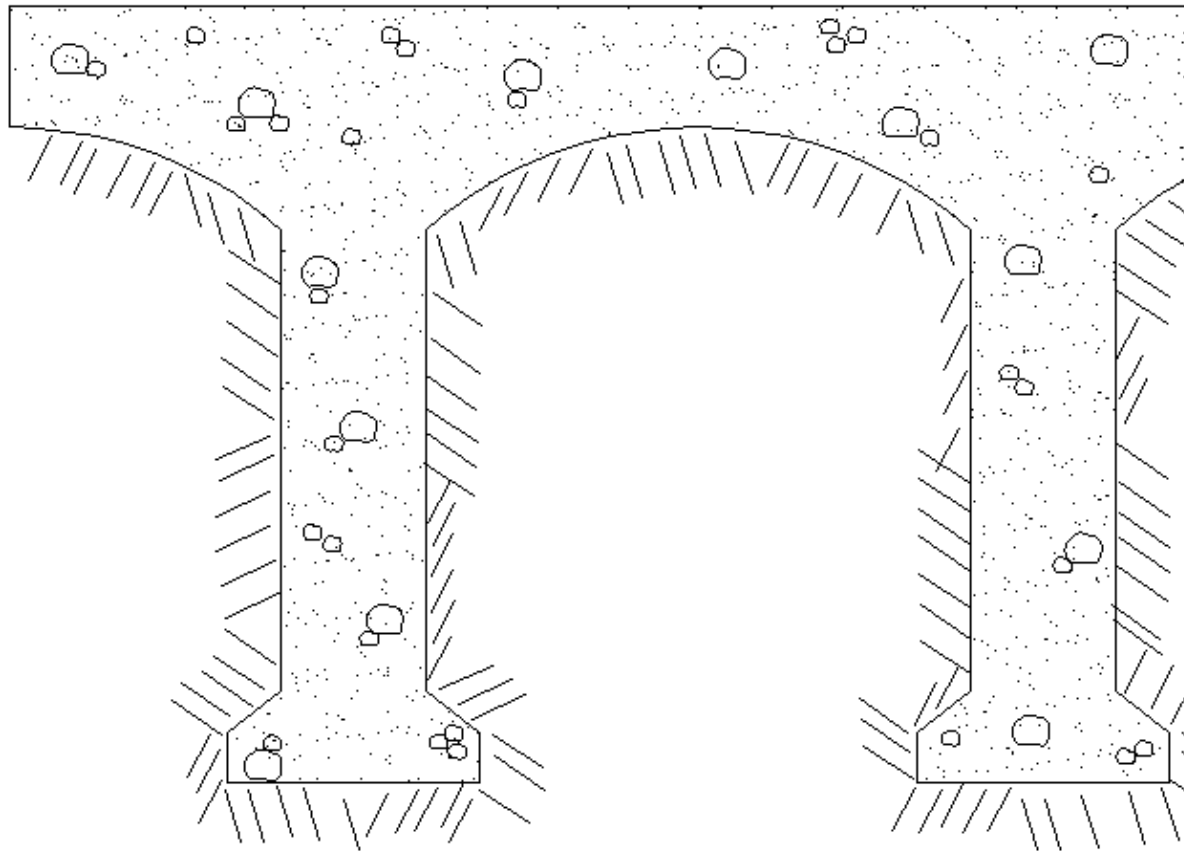


Cuando exista proximidad de agua o para firmes profundos. En ocasiones se sustituía el encepado de madera por hormigón de cal.



ZANJA CORRIDA TRAPEZOIDAL

Zanja trapezoidal y retallos sucesivos que conformes la zapata hasta coronar en el grueso del muro. Utilizado a finales del siglo XIX y principios del siglo XX.



CIMENTACIÓN PARA FIRME PROFUNDO

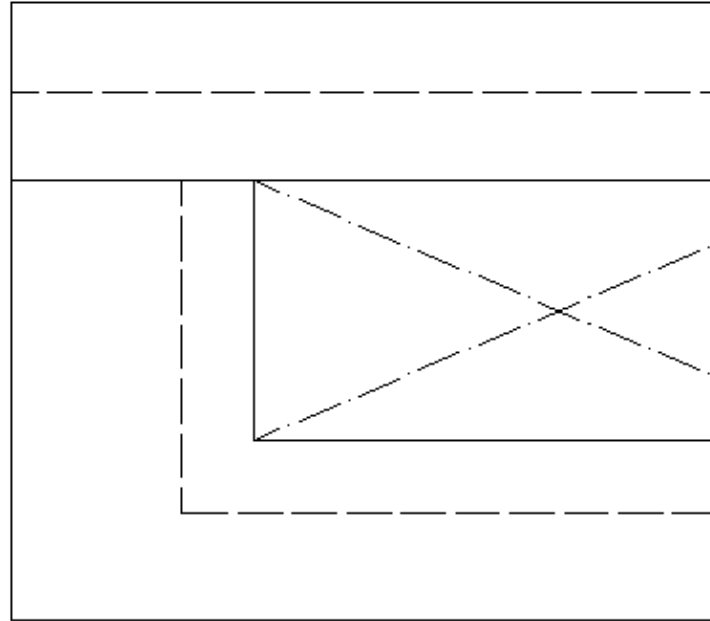
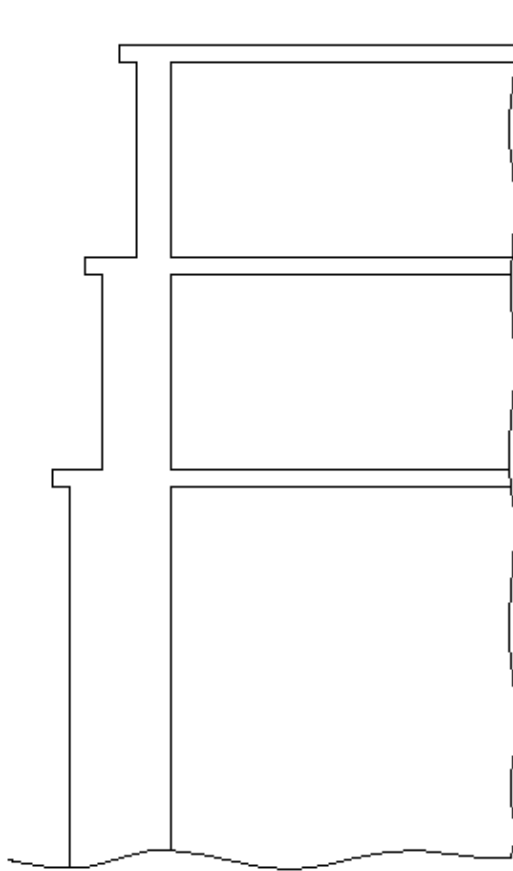
Pozos entibadas con arranque en pata de cabra. El arco de unión de hormigón también sin encofrar. Utilizado a finales del siglo XIX y mediados del siglo XX.

LA CASA POPULAR URBANA

Es el tipo de vivienda más usado en el siglo XIX, la casa de corredor o ``corrala``. Consta de 2 partes muy diferenciadas.

- 1.- Fachada formada por doble crujía.
- 2.- Parte posterior o zona de corredores.

Normalmente constaban de 4 o 5 plantas aunque existían también de más o menos altura. El tipo más frecuente es el aquí representado como ``cerrado en U``.



CIMENTACIÓN: Zanja corrida a base de mampostería o piedra en rama enripiada y colocada por tongadas.

SOTANO: Si existían, siempre se resolvían en bóveda de cañón.

FACHADAS: Fábricas de ladrillo 28x14x3,5 cm tomado con mortero de cal y variable por plantas su espesor, a esto se le denomina ``a favor de obra``.

MEDIANERIAS: Resueltas con ``telar`` es decir entramado de madera relleno con fábrica.

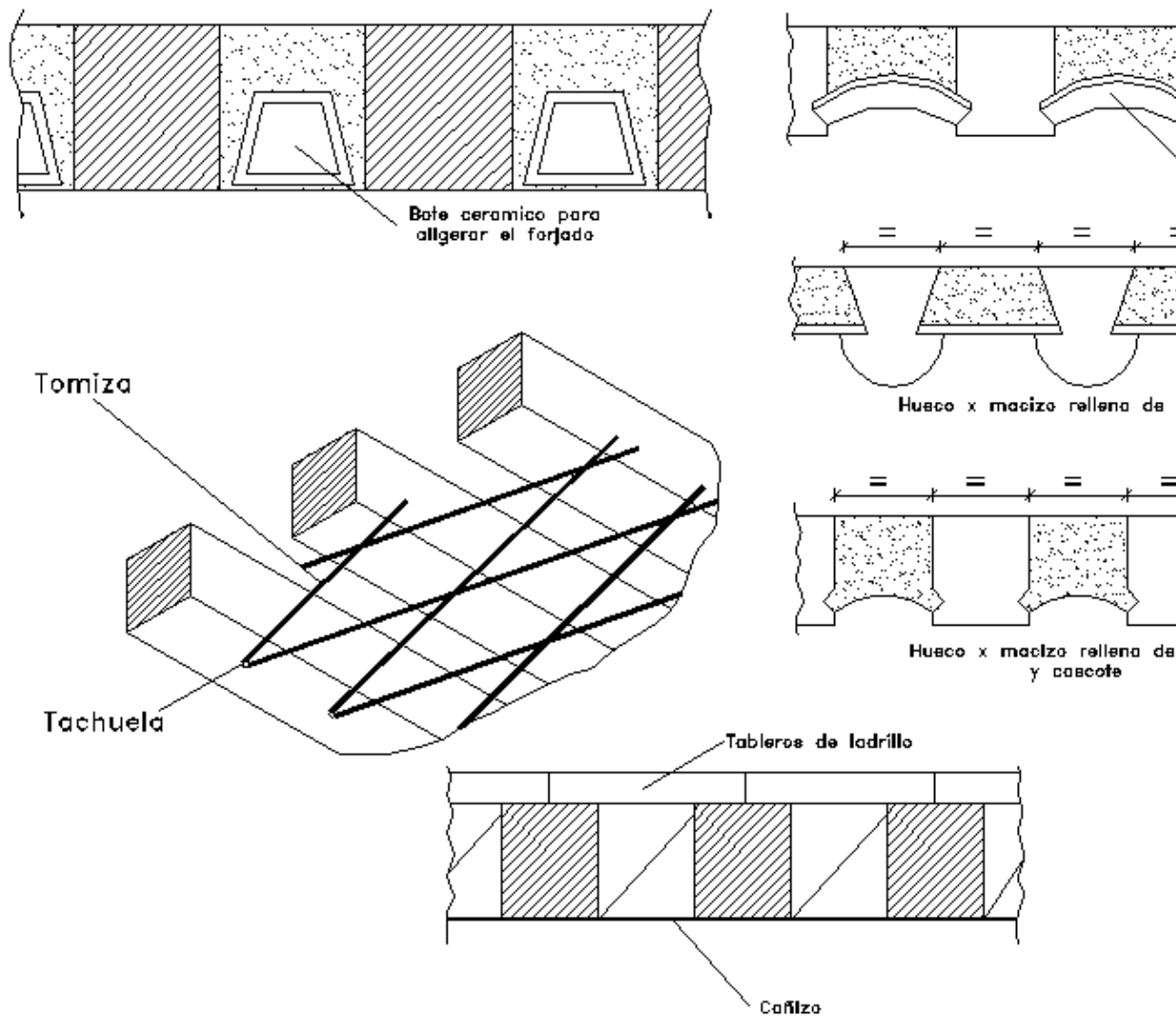
ESTRUCTURA: Arranque de los pies derechos resueltos con ``botón y botonera``. Distancia entre pies derechos de aproximadamente 2 metros. Sobre la cabeza de los pies derechos se coloca una contrazapata que sirva de sujeción a la carrera sobre la que apoyará el forjado. Las uniones horizontales se realizan a media madera y la clavazón del nudo con ``clavo bellote``.

SOLADOS: En los patios canto rodado.

CERRAMIENTO INTERIOR: Con revocos y revestimientos exteriores tendidos de yeso negro rayado y pintado con cal y adición de sal.

TABIQUERÍAS: De panderete.

FORJADOS: Con el sistema ``hueco por macizo`` en cualquiera de sus variantes.



Para luces o sobrecargas de uso fuertes los forjados se enzoquetaban, es decir las vigas se unían por su parte superior haciéndolas solidarias. Pudiendo ser el enzoquetado a medios o a tercios.

ESCALERAS: Se solucionaban conformando el ojo con 4 cornijales para sujetas las zancas y el antepecho.

EL NEOMUDÉJAR-CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Proceso constructivo totalmente artesanal, se emplean pocos materiales y oficios. Economía de los elementos y explotación máxima de sus posibilidades. Es importante distinguir entre el Neomudéjar rico del popular.

RICO:

- Adornos, impostas, cornisas.
- Piedra en zócalos, jambas, etc.
- Ladrillo aplantillado colocado ``a hueso``.
- Fuertes dinteles.

POPULAR:

- En edificios industriales y barrios obreros.
- Ladrillo de tejar con juntas y tendeles.
- Resaltos y dibujos sencillos.
- Cimentación de piedra en rama con mortero-arena realizada en tongadas.
- Sótanos (si existen) son fábrica de ladrillo de recocho.
- Prima la albañilería sobre los demás oficios.
- Ladrillo aplantillado colocado ``a hueso``.
- Zócalos de piedra (normalmente granito).
- Forjados con impostas de ladrillo.
- Huecos de fachada altos y estrechos. Dinteles a ``cintrel`` o en arcos escarzanos.
- Cerrajería en rejas y balcones. Elementos geométricos con motivos florales.
- Terminación de los aleros con canecillos de madera, encuentro con faldón por ensillado.

LA CASA BURGUESA ENTRE EL SIGLO XIX Y XX

Resolución de fachadas con elementos del Neoclásico y mezcla de otros. A consecuencia de esto, las fachadas están sobrecargadas de ornamentos ejecutados con escayolas, piedra artificial, revocos, etc.

La estructura se sigue realizando con muros de carga de fábrica de ladrillo y piedra y los forjados de hierro con entrevigado de tablero de rasilla. Estructura metálica roblonada.

Portales realizados con mármoles y techos artesonados de escayola, estucos y barandillas en hierro forjado. La carpintería es en su totalidad de madera.

EVOLUCIÓN DE LAS TÉCNICAS DE EDIFICACIÓN ENTRE LOS S. XIX Y XX

A caballo entre las técnicas tradicionales y las que van a surgir a partir de la Revolución Industrial a consecuencia del ferrocarril y el transporte.

El higienismo como tendencia social supuso la introducción de las instalaciones de agua, gas y electricidad.

En 1866 se inicia el derribo de las murallas en las ciudades españolas, que trae consigo los planes de ensanche de éstas y como consecuencia un abandono de los cascos antiguos de las mismas.

EL HIERRO EN LA EDIFICACIÓN

A finales del siglo XVII surgen las primeras obras construidas con hierro colado o fundido.

En 1843-1850 se construye en París la Biblioteca de Sainte Genevieve, el primer edificio público realizado en hierro forjado desde sus cimientos hasta su cumbrera.

En 1872 se construye en Norteamérica el primer rascacielos con hierro y a partir de ahí los grandes rascacielos de Nueva York y Chicago, siempre con estructura metálica.

Eiffel, un especialista en la construcción de hierro construyó para la exposición de 1889 la Torre eiffel, de 300 metros de altura en la cual sus cálculos resultaron acertados a pesar de los que pronosticaban su derrumbe al llegar a los 228 metros.

En edificios se emplea estructura metálica de perfiles laminados para roblonar, hacia 1925 la estructura de soportes como jácenas son de hierro laminado, soportes de perfiles en ``U`` y jácenas con perfiles ``PNI`` o vigas armadas formadas por palastros y angulares.

A partir de 1910–1925 se empieza a emplear el hormigón armado para las cimentaciones.

En 1836 se adopta la viga doble T. En 1846 se emplea el hierro en forjados de piso por primera vez en España.

Desde 1832 existen los perfiles de alma alta y ala estrecha, aunque en viviendas comienzan a usarse a partir de 1880.

En 1902 se crean los Altos Hornos de Vizcaya que monopolizarán la laminación de acero estructural para la edificación.

EL HORMIGÓN EN LA EDIFICACIÓN

El hormigón armado se viene empleando en Europa desde finales del siglo XIX pero hasta que Hennebique no introduce el procedimiento de doblado de barras no se generaliza su uso.

Pero se consideran a Maillart y Freyssinet los verdaderos pioneros del hormigón armado.

En España fue en 1901 que se produjo cemento en la primera fábrica de Cemento Pórtland en la Poble de Lillet (Lérida).

Entre 1920 y 1930 se empleaba en cimentaciones, muros de arranque y sótanos, siempre con redondos lisos

Entre 1930 y 1936 su empleo es ya frecuente para toda la estructura, siendo el sistema estructural más empleado a partir de 1950.

EL RACIONALISMO

No trata de crear un estilo nuevo, sino que intenta crear una nueva forma de construir en todos los aspectos. Fue Le Corbusier quién postuló sus cinco principios.

- Fachada libre.
- Planta libre.
- Ventanas apaisadas.
- Planta baja sobre pilares.
- Jardín en la azotea.

EL FUNCIONALISMO

- Estructura metálica
- Muro de fachada con fábrica de ladrillo hueco y material pétreo.

CONCLUSIONES

- Tres tipos de edificación coincidentes con las 3 clases sociales (alta, media y baja).
- Aplicaciones constructivas:
 - Ingeniería
 - Edificios Institucionales
 - Edificación
- Los cambios de estética comienzan en edificios singulares.

- Las viviendas de clase media siguen muy de cerca de las de clase alta, diferenciándose en los acabados.

TEMA 6: ESTUDIOS PREVIOS

METODOLOGÍA DE ACTUACIÓN

- Análisis previos.
- Diagnóstico.
- Proyecto.
- Ejecución de la obra.
- Mantenimiento.

ESTUDIOS PREVIOS

- Reconocimiento ``in situ`` y estudio del edificio. Datos ``extrínsecos``
 - Toma de datos ``intrínsecos`` del objeto de actuación.
 - Definición geométrica y representación del edificio.
 - Desarrollo de Memoria Descriptiva y Diagnóstico del estado patológico del edificio.
 - Consideraciones del anteproyecto: propuesto de soluciones.
-
- Datos extrínsecos.
 - Datos intrínsecos.
 - Ficha física del edificio.
 - Diagnóstico.
 - Dictamen y toma de decisiones.

RECONOCIMIENTO Y ESTUDIO-ANÁLISIS PREVIOS

Captar detalles como composición, volumen, color, tipo de materiales, sistemas constructivos, estado de conservación, patologías, etc.

Obtener otras informaciones complementarias en el Archivo Histórico, Oficina Urbanística, Colegios Profesionales, etc.

Todo esto formará parte de la memoria descriptiva del edificio.

ESQUEMA DE ACTUACIÓN

Se debe realizar un levantamiento topográfico que conste de:

- Planos de situación.
- Secciones longitudinales, transversales y alzados.
- Planos de detalles.

Si el edificio y su estudio lo requiere habrá que cuantificar y valorar una serie de ensayos destructivos y/o no destructivos.

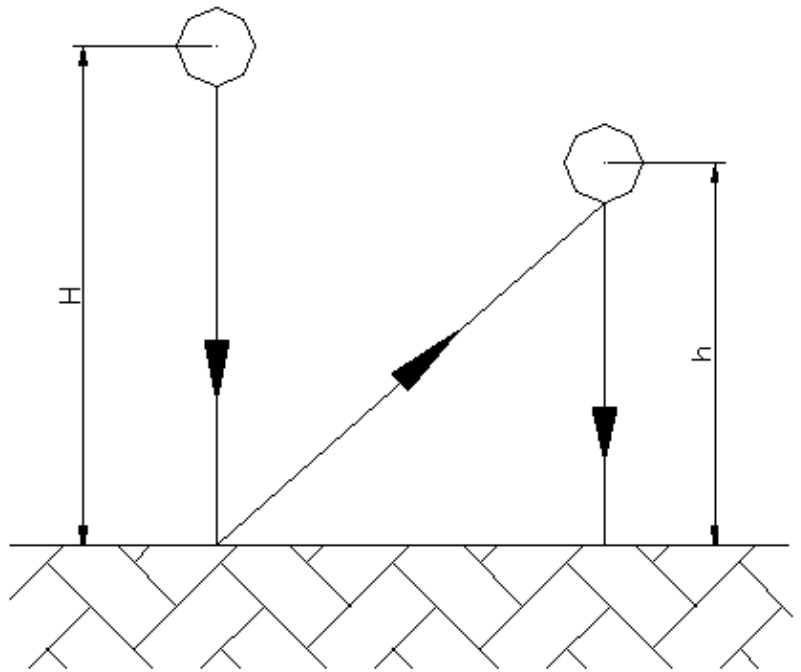
Es importante un apoyo fotográfico pero con relación a una medida, así pues necesitamos fotos en las que aparezca un metro, un lápiz, una moneda, etc.

La fotogrametría como medio de levantamiento también tiene su importancia, procedimiento:

- Fijar la distancia entre el objeto y la cámara.
- Materializar las estaciones y hacer una alineación MN paralela al objeto o fachada.
- Desde cada toma, fijar una orientación.
- Tomar las lecturas de luz por medio de un fotómetro de precisión.

EL ESCLERÓMETRO

Determina las resistencias del hormigón siempre referidas a probetas cúbicas de 20x20x20 cm, aunque también existen en el mercado aparatos referidos a probetas cilíndricas de 15x30 cm.



Impacto de la bola de acero desde una altura H , al rebotar lo hace hasta una altura h .

Dureza = $P (H-h)$ siendo: P el peso de la bola

H altura que conocemos

En general los esclerómetros utilizados son de fabricación Suiza (probetas de 20x20x20) y por ello toda lectura que hagamos hay que adaptarla a nuestra probetas (cilíndricas 15x30 cm), multiplicando por un coeficiente de reducción que se ha adoptado como 0,83.

Se deben tomar valores representativos:

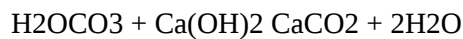
- No lecturas hechas sobre ácidos.
- Superficies lo más lisas posibles.
- No sobre armadura ni en sus proximidades.
- En caso de carbonatación hay que lijar con piedra esmeril.
- No lecturas próximas a bordes y/o esquinas.

En pilares redondos se toman dos lecturas y se suprimen la más alta y la más baja, se hace la media y se entra en el gráfico.

DETERMINACIÓN DE LA CARBONATACIÓN

Se puede determinar a pie de obra por medio de la aplicación directa de fenoftaleína disuelta al 1% en alcohol etílico.

Se mantiene incolora en pH inferiores a 8 y adquiere un color rojo púrpura en valores superiores a 9,5. Aplicamos la disolución y observamos su color, esto permite conocer la presencia de carbonatación en un hormigón y como consecuencia hacer una previsión de su durabilidad y corrosión de las armaduras.



El carbonato cálcico tiene mayor volumen que el hidróxido cálcico, los poros se estrechan y lo hace poco soluble en agua, pero se carbonata y deja de proteger la armadura.

Determinación de la velocidad de carbonatación

donde: P=profundidad en cm (recubrimiento)

K=constante variable en la relación agua-cemento

T=tiempo en años.

Por ejemplo: un hormigón normal con un recubrimiento de 4 cm y una K=0,5

t=64 años

MEDICIÓN DE GRIETAS

Con plantillas o fisurómetros (2 reglas de precisión graduadas)

RADIOGRAFIA

Basado en las transparencias de los materiales a los rayos X o la gamografía cuando se actúa con rayos gamma. Es necesario actuar en 2 caras.

MAGNETOMETRÍA

Con un aparato denominado pachómetro, por medio de una corriente eléctrica detecta las armaduras en el hormigón. Consigue localizarlas y determinar sus diámetros.

TERMOGRAFÍA

Mide el flujo de energía calorífica que desprende un determinado material. La cámara capta señales que se amplían electrónicamente dando lugar a imágenes en color más o menos intenso según la temperatura de cada punto.

- Situación de antiguas oberturas y elementos ocultos.
- Localización de sistemas constructivos y estructurales ocultos por los revestimientos.
- Comportamiento térmico de los cerramientos.
- Homogeneidad de los elementos y fábricas.

ENDOSCOPIA

Sistema óptico de observación en lugares totalmente inaccesibles.

- Interiores de tubería y saneamientos.
- Interiores de elementos constructivos.
- Cámaras ocultas.

ULTRASONIDOS

La técnica más usada en rehabilitación. Mide la velocidad de transmisión de una onda, lo importante es la comparación de valores tomados en un mismo material.

Si estamos ensayando hormigón, la velocidad de propagación aumenta cuando la resistencia del material lo hace.

SIGNOS Y SÍMBOLOS EN LA REHABILITACIÓN

No hay signos consensualmente aceptados.

DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO Y FASES DE EJECUCIÓN

- MEMORIA
- Memoria de actuaciones general
 - Objeto del trabajo
 - Antecedentes
 - Propuesta sobre el método de trabajo
 - Memoria descriptiva
 - ◆ Diagnóstico
 - ◆ Propuesta de actuaciones
 - ◆ Memoria de cálculo
 - ◆ Control de calidad
 - ◆ PLIEGO DE CONDICIONES
 - ◆ Pliego de condiciones generales
 - ◆ Condiciones particulares
 - ◇ Condiciones de índole facultativa
 - ◇ Roles de los agentes del proceso constructivo
 - ◇ Aspectos generales en relación a los trabajos de ejecución
 - ◇ Recepciones y controles administrativos
 - ◇ Condiciones de índole económica

◇ Condiciones de índole legal

◇ Libro del edificio

TEMA 8: EL MANTENIMIENTO DE EDIFICIOS

TIPOS DE MANTENIMIENTO

◇ Preventivo: reducir fallos y evitar las degradaciones por el uso.

◇ Sistemático: es un mantenimiento preventivo pero realizado según un estudio programado previo

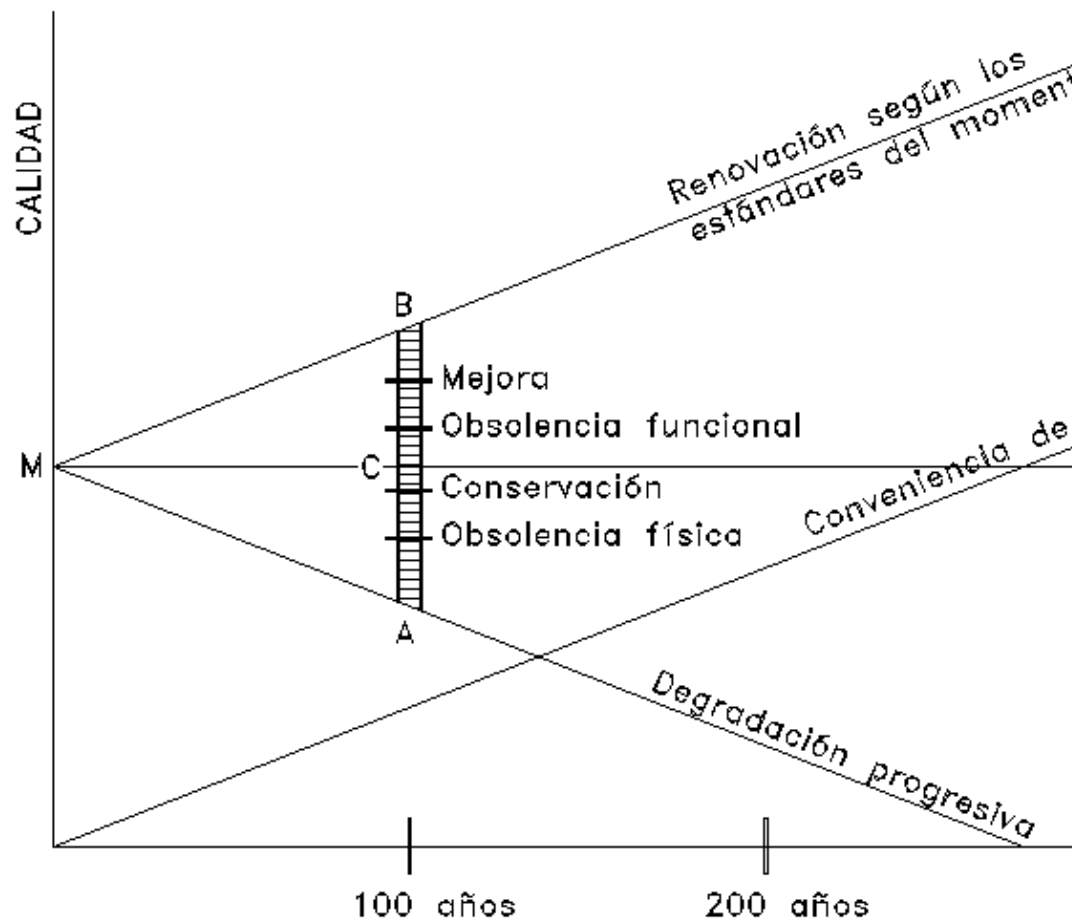
◇ Condicional: es un mantenimiento preventivo pero condicionado a un suceso o hecho.

◇ Correctivo: en caso de avería o fallo fortuito.

◇ Renovación: volver a poner el edificio en condiciones de uso.

◇ Reparación: volver a poner de forma inmediata la parte deteriorada de un edificio. Es un paso intermedio entre el mantenimiento y la rehabilitación.

ESQUEMA DE VICARI



AC Mantenimiento ordinario -- Conservación

CB Mantenimiento extraordinario Mejora

El esquema de Vicari es rápido y permite la elección más favorable desde un punto de vista

económico.

EL MANTENIMIENTO EN ESPAÑA

- ◊ Un 33% del dinero gastado en el sector de la construcción es para mantenimiento.
- ◊ Edificación o vivienda no utilizada se deteriora o incluso se degrada más rápidamente.
- ◊ Mantener siempre es más barato que rehabilitar.

FACTORES A TENER EN CUENTA EN EL MANTENIMIENTO

- ◊ Mantenibilidad: Características propias del edificio prefijadas en proyectos que determinan condiciones para llevar a cabo el mantenimiento.
- ◊ Normalización: Reposición o ajuste de piezas que están sin normativa.
- ◊ Seguridad: Asegurar la función del edificio en el tiempo.
- ◊ Durabilidad: Aspecto económico

Aspecto físico la elección entre la vida útil y el uso del bien.

Aspecto técnico el cambio de un elemento por otro de nueva aparición que cumple mejor la función y es más barato.

COMPONENTES DEL COSTE GLOBAL

Se trata del coste global para mantener el edificio en perfecto uso.

- ◊ Sistema de valor actual: transformar lo gastado en el tiempo de utilización del edificio en el valor que tendría actualmente.
- ◊ Sistema de valor equivalente anual: equipara las diferentes cantidades gastadas en el tiempo. En anualidades, como si se tuviesen que amortizar en la vida útil del edificio.

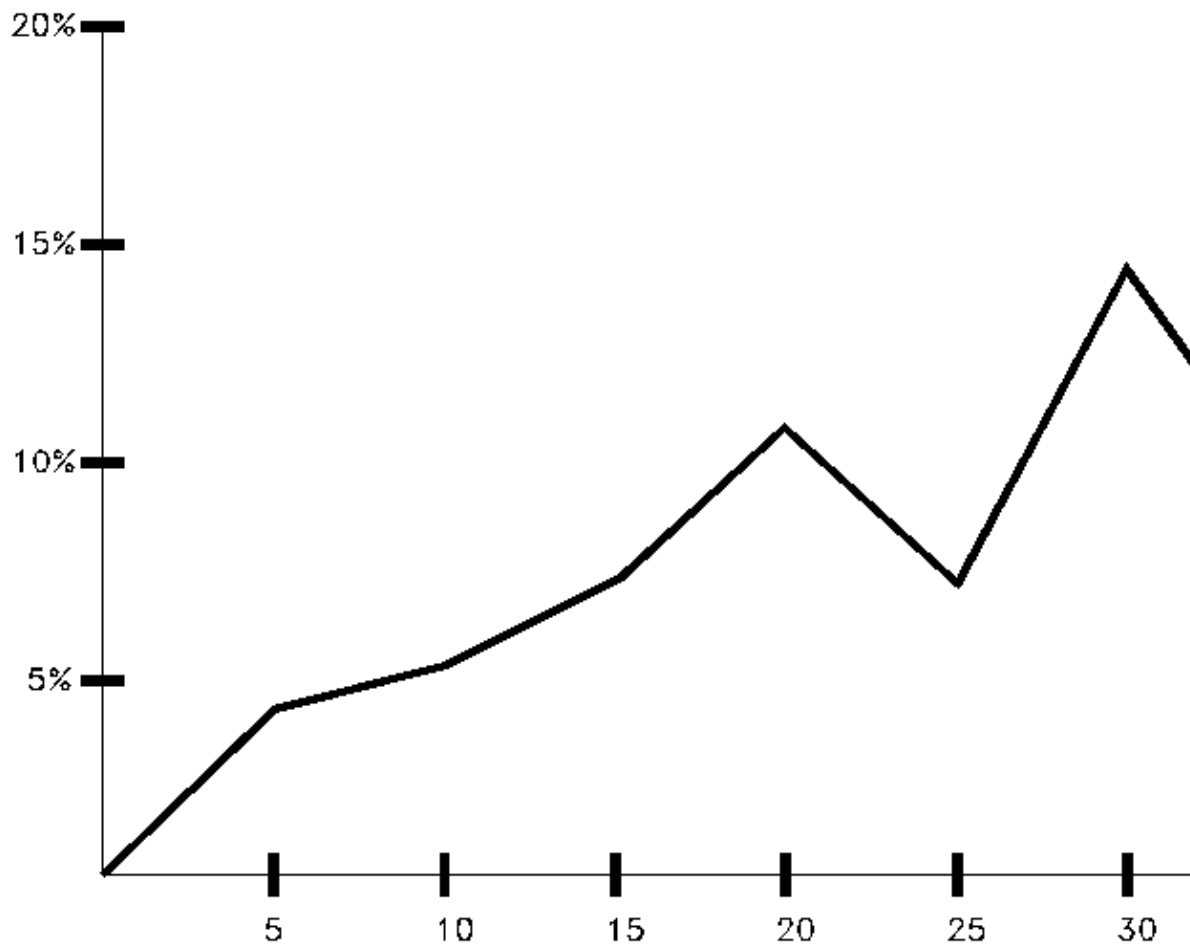
PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO

En los edificios podemos aproximarnos al coste del mantenimiento en función de la edad del inmueble. Conocemos unas edades en las cuales el coste del mantenimiento del edificio se dispara, éstas son: 20 años 11,10%

30 años 14,50%

40 años 20,60%

Estos datos dan lugar a una curva de gastos de mantenimiento, del tipo:



LA INSPECCIÓN TÉCNICA DE LOS EDIFICIOS (I.T.E.)

La Ley 8/1990 fija condiciones para la conservación de los edificios aunque ésta debe cesar cuando el edificio se encuentre en estado ruinoso, en el que se dan los siguientes supuestos:

- ◇ Daño no reparable técnicamente por medios normales.
- ◇ Coste de la reparación superior al 50% del valor actualizado del edificio.
- ◇ Circunstancias urbanísticas que aconsejen la demolición del inmueble.

La ITE tiene como principal objeto la seguridad constructiva del edificio, dejando fuera de este tipo de inspección aspectos tales como los sanitarios, limpieza u ornamentación.

Se extiende a todo tipo de edificios, excluyéndose los de las Administraciones.

Primera ITE Año siguiente a aquél en el que se cumplan los 20 años de su construcción o rehabilitación equivalente a la construcción.

Segunda y siguientes Años siguiente a aquél en el que se cumplan los 10 años desde la inspección anterior.

Se trata de una inspección meramente visual a partir de la cual el profesional elabora un

informe que remitirá al colegio. Si se detectan desperfectos, la propiedad del inmueble tiene la obligación de subsanarlas en un plazo de tiempo que va a depender del tipo y gravedad del deterioro. En el caso de que la propiedad lo ignore actúa el Ayuntamiento imponiendo multas, e incluso puede llegar a cometer directamente la obra pasando los costes a la propiedad.

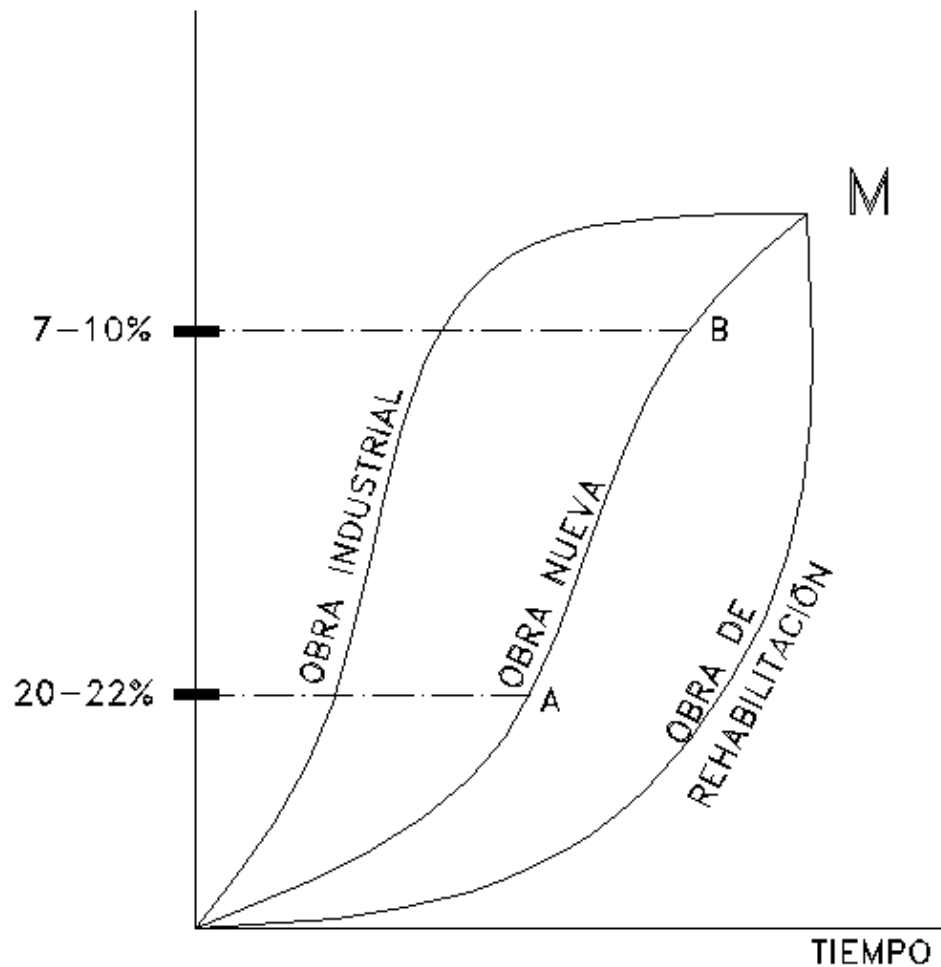
Las ITEs tendrán como mínimo el siguiente contenido:

- ◇ Estado general de estructura y cimentación.
- ◇ Estado general de fachadas interiores y exteriores, también medianerías.
- ◇ Estado general de conservación de cubiertas y azoteas.
- ◇ Estado general de fontanería y red de saneamiento del edificio.

Si los propietarios tienen una renta anual inferior al 2,5 SMI el municipio facilita ayuda para la financiación de la obra, éstas pueden llegar al 75% del coste de la misma.

TEMA 9: MÉTODOS PARA EL CONTROL DEL MANTENIMIENTO

Procedimiento para el control de los remates y acabados de obra



El punto A coincide en el tiempo con la terminación de la estructura, se comienzan a cerrar fachadas, rozas, instalaciones, etc.

1ªFASE: OA La relación propiedad–constructora es cordial, se generan alianzas entre personas, se denomina ``fase de noviazgo``

2ªFASE: AM Parte tolerancia y parte tensión, coincidiendo constructivamente con los cerramientos y las instalaciones.

3ªFASE: BM Muy conflictiva. Acabados y remates. Ruptura.

El método ARO no es más que un mecanismo del control. Los acabados deficientes son consecuencia de una contratación casi siempre a la baja.

Es el método idóneo para controlar la evolución de los remates y acabados por medio de una ficha de trabajo y 2 copias, una para la dirección facultativa y otra para la propiedad.

◇ Ejemplar para la constructora: Azul

◇ Ejemplar para la Dirección Facultativa: Blanco

◇ Ejemplar para la Inmobiliaria: Verde

PROCESO

- ◆ Basándonos en las especificaciones primero del proyecto y posteriormente de la propia obra, hay que realizar un listado de unidades conflictivas, se colocarán según su puesta en obra ordenándolas cronológicamente.
- ◆ Fijadas las unidades conflictivas se pasa a una segunda columna, en la cual se especifica localización espacial dentro de la vivienda.
- ◆ Columna tipo de repaso
- ◆ Columna central, marcando con X donde corresponda

SR: Sin repaso

A: Aceptada

RNA: Repasado no aceptado

Además de la fecha en que se ha controlado esa unidad y a quién correspondía el repaso, tomando las abreviaturas que se indicarán, por ejemplo:

Cr: Cerrajero

Et: Estuquista

E: Electricista

- ◆ Casilla de observaciones para posibles notas.

El control se efectúa por un miembro de la dirección Facultativa y un técnico de la constructora. La DF lo utilizará para informar a la propiedad, y la constructora para repartir las tareas entre las subcontratas.

El método ARO debe concluir con una X en la casilla aceptada para todas las actividades conflictivas.

HITOS CONSTRUCTIVOS PARA FECHAR EDIFICIOS

- ◇ 1902 Altos Hornos de Vizcaya Perfiles normalizados Antes perfiles de ala estrecha.
- ◇ Segunda mitad del siglo XIX Comienzan a usarse perfiles de ala estrecha.
- ◇ 1940 Deja de utilizarse el mortero de cal
- ◇ 1920–1930 Comienzan a aparecer los morteros de cemento
- ◇ Segunda mitad del siglo XIX Zinc en canalones
- ◇ Siglo XX Hormigón armado
- ◇ 1980 Cerámica de agujeros, bovedillas y ladrillos
- ◇ Antes del 1980 Tablero y revoltón.
- ◇ 1925–1950 Pletinas y cuadradillos

EJERCICIO DE EXAMEN

Enumera las ventajas e inconvenientes que plantea la utilización de ensayos no destructivos en las obras de rehabilitación, en relación con los ensayos destructivos.

<u>VENTAJAS ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS</u>	<u>INCONVENIENTES ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS</u>
◇ Se pueden realizar in situ. ◇ Mayor facilidad de aplicación en edificaciones en uso. ◇ Más barato. ◇ Más rápido. ◇ Menor deterioro del material. ◇ Equipos más sencillos. ◇ Conocimiento de los resultados inmediatamente. ◇ Posibilita verificar las hipótesis del proyecto. ◇ Menos perjuicio del elemento a estudiar.	◇ No son tan precisos como los destructivos, se conocen una serie de valores estimativos. ◇ Precisa a veces de ensayos destructivos. ◇ Requieren preparación técnica del operario. ◇ Falta de calibrado y precisión. ◇ No se encuentran tan normalizados como los ensayos destructivos.

EJERCICIOS DE EXAMEN

Ventajas e inconvenientes del método ARO

<u>VENTAJAS</u>	<u>INCONVENIENTES</u>
◇ Asegura la calidad en la construcción y en los acabados de obra ◇ Mayor rapidez de localización de los fallos ◇ Mejor control, organización y planificación de obra ◇ Da prestigio a la obra y a sus ofertas ◇ Disminuye el número de reclamaciones ◇ Evita molestias al usuario (y posibles litigios) ◇ Aumenta la durabilidad de los materiales ◇ Mejora la obtención de documentación para la elaboración	◇ Aumenta la tensión entre las dos partes del proceso constructivo: Dirección Facultativa y Empresa Constructora, pudiéndose dar la paralización de la obra por desavenencias. ◇ En principio es más cara para la propiedad ◇ Puede ahuyentar a los contratistas al exigirles mejor calidad de acabados ◇ Plantea una mayor complejidad en los remates ◇ Negociación precisa pues será un mayor coste

del libro del edificio ◊ Mejor conocimiento de la obra y como consecuencia toma de decisiones	
---	--