

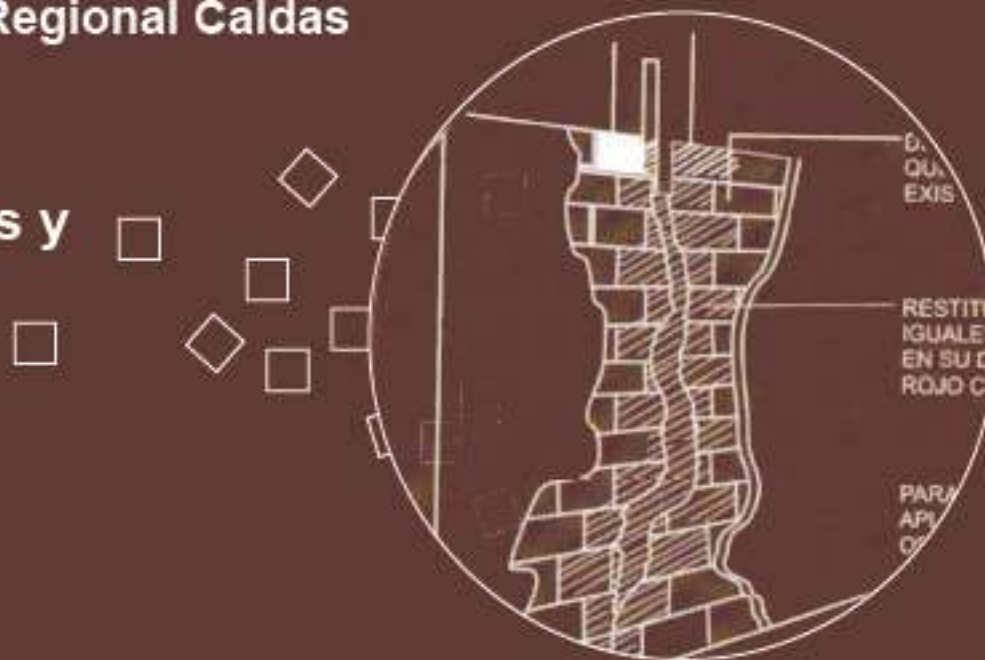


CENTRO DE INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

Regional Caldas



**Preparación de superficies y
Aplicación de Acabados**



**Construcción y Reparación de detalles
arquitectónicos**

**ESTRUCTURA CURRICULAR: ALABÑILERÍA
EN REESTAUACIÓN DE
EDIFICACIONES**

**MÓDULO DE FORMACIÓN:
ACONDICIONAMIENTO DE LA EDIFICACIÓN**

MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL



Albañilería en restauración de edificaciones by [Sistema de Bibliotecas SENA](#) is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported License](#).

Estructura curricular

ALBAÑILERÍA EN RESTAURACIÓN DE EDIFICACIONES

Módulo: Recuperación de elementos y características arquitectónicas

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA

DIRECCIÓN REGIONAL

Darío Montoya Mejía

SENA REGIONAL CALDAS DIRECCIÓN GENERAL

Francisco Javier Jaramillo Hoyos

CENTRO DE INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

Subdirector de Centro

Orlando López Vinasco

Equipo de trabajo elaboración Estructura Curricular:

Asesoría Pedagógica: Dra. Luz Helena Gómez D.

Instructores: Tec. Ubaldo González A.

Tec. Fabio Ancízar Yepez C.

Arq. Gloria Amparo García H.

BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPIO DE MANIZALES

Asesoría Técnico Pedagógica:

BIBLIOTECA SENA REGIONAL CALDAS

ESCUELA TALLER CARTAGENA DE INDIAS

Arquitecto: Germán Bustamante

Director

Arquitecto: Germán Fonseca

Coordinador de estudios

Arquitecto: Rodrigo Arteaga

Docente

SENA REGIONAL BOLIVAR

Dr. Amoldo Solano	Subdirector de Centro De Industria y Construcción
José de los Reyes Torres	Coordinador académico
Ing. Pedro Tapia	Instructor
Ing. Rafael Imitola Castilla	Instructor

Elaboración de cartilla didáctica:

Arq. Juan Carlos Gallego

Especialista en conservación y restauración del patrimonio arquitectónico universidad la Gran Colombia. Candidato a maestría en Gestión pública del turismo y el patrimonio: sostenibilidad y competitividad universidad Internacional de Andalucía España.

Arq. Gloria Amparo García Henao	Instructora
Arq. Aparicio Mejía Rendón	Instructor

Diseñador Visual:

Andrés Hernando Vallejo Castaño

Apoyo en la elaboración de la cartilla didáctica

SECRETARÍA DE CULTURA DEL DEPARTAMENTO DE CALDAS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MANIZALES

Biblioteca Central

Biblioteca facultad de Arquitectura

“Prohibido la reproducción parcial o total con ánimo de lucro. Su distribución es gratuita y su utilización para fines exclusivos de la Formación Profesional Integral del SENA”

**PREPARACIÓN DE SUPERFICIES Y APLICACIÓN DE ACABADOS
CONSTRUCCION Y REPARACIÓN DE DETALLES ARQUITECTÓNICOS**

INTRODUCCIÓN

El SENA, en su proceso de fortalecimiento de la educación a nivel nacional, fomenta diferentes programas que respondan a la creciente demanda del mercado laboral; uno de ellos es la Estructura Curricular: "**Albañilería en restauración de edificaciones**"

Este programa está encaminado a promover y formar personas capacitadas para afrontar con responsabilidad y ser parte activa de la intervención en inmuebles bienes de interés cultural del país; además de concientizar a los estudiantes, de la importancia de conservar, preservar, cuidar y mantener con responsabilidad, las diferentes manifestaciones culturales que conforman nuestro patrimonio nacional, una de estas manifestaciones es la Arquitectura.

El presente documento, está dirigido en primera instancia a los estudiantes de **Albañilería en restauración de edificaciones**, ya todas aquellas personas involucradas en la conservación y restauración de nuestro Patrimonio Arquitectónico y Urbano a nivel Nacional.

ÍNDICE

1. TIPOS DE INTERVENCIONES EN LAS QUE SE PUEDE CLASIFICAR CUALQUIER OBRA EN UN EDIFICIO CATALOGADO COMO "BIEN DE INTERÉS CULTURAL"	11
2. QUE SON Y EN QUE CONSISTEN LAS OBRAS DE PRESERVACIÓN, LIMPIEZA, PROTECCIÓN, DESINFECCIÓN, CONSOLIDACIÓN Y RESTITUCIÓN	13
OBRAS DE PRESERVACIÓN	11
PROTECCIÓN	16
DESINFECCIÓN	17
OBRAS DE CONSOLIDACIÓN	18
OBRAS DE RESTITUCIÓN	20
3. CAUSAS Y AGENTES DE DETERIORO PRESENTES EN LOS EDIFICIOS	24
4. PRINCIPALES COMPONENTES DE UN INMUEBLE	25
4.1. LOS CIMIENTOS	25
TIPOS DE CIMIENTOS MÁS COMUNES	25
DETRIORO DE LOS CIMIENTOS POR HUMEDAD	26
CUADRO DE CAUSAS MÁS COMUNES DEL DETERIORO DE LOS CIMIENTOS	27
EJEMPLO MÁS COMÚN DE AFECTACION EN CIMIENTOS	28
ALGUNAS OBRAS DE CONSOLIDACIÓN Y REPARACIÓN EN CIMIENTOS	29
4.2. LOS MUROS	30

TIPOS DE MURO: COMBINACIÓN DE MATERIALES	31
EJEMPLO MAS COMUN DE AFECTACION EN MUROS	33
ALGUNAS OBRAS DE PRESERVACIÓN Y MANTENIMIENTO EN LOS MUROS	34
4.3. LOS ACABADOS DE MURO	35
TIPOS DE ACABADOS DE MURO	35
TIPOS DE DETERIORO PRESENTES EN ACABADOS DE MURO	36
CUADRO DE CAUSAS MAS COMUNES DEL DETERIORE DE ACABADOS DE MURO	38
EJEMPLO MÁS COMÚN DE AFECTACIÓN EN ACABADOS DE MURO DAÑO POR PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO O ACABADO DE MURO	39
OBRAS DE PRESERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ACABADOS DE MURO	41
4.4. LAS CUBIERTAS	43
TIPOS RECUBRIMIENTO DE LA ESTRUCTURA TOTAL DE CUBIERTA	43
TIPOS DE DETERIORO DE LA ESTRUCTURA TOTAL DE CUBIERTAS	43
CUADRO DE CAUSAS MAS COMUNES DEL DETERIORO DE LA ESTRUCTURA TOTAL DE CUBIERTAS	44
OBRAS DE PRESERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA TOTAL DE CUBIERTA	47
OBRAS DE CONSOLIDACIÓN Y REPARACIÓN DE LA ESTRUCTURA TOTAL DE CUBIERTA	48
4.5. LOS PISOS	49
TIPOS DE PISOS	49
TIPOS Y CAUSAS DE DETERIOROS DE LOS PISOS	50
OBRAS DE CONSOLIDACION Y REPARACIÓN DE PISOS EN MADERA	51

OBRAS DE CONSOLIDACION Y REPARACIÓN DE PISOS EN CERÁMICA	52
4.6. ENTREPISOS	53
TIPOS DE ENTREPISOS	54
CUADRO DE CAUSAS MÁS COMUNES DEL DETERIORO DE LOS ENTREPISOS	55
EJEMPLO MAS COMUN DE AFECTACION EN ENTREPISOS	56
OBRAS DE CONSOLIDACION Y REPARACIÓN DE ENTREPISOS	57
OBRAS DE RESTITUCIÓN DE ENTREPISOS	57
4.7. DECORACIONES Y ORNAMENTOS, CARPINTERIAS EN MADERA Y METAL Y DETALLES ARQUITECTÓNICOS	58
TIPOS DE DECORADOS Y ORNAMENTOS	58
CUADRO DE CAUSAS MAS COMUNES DEL DETERIORO DE LAS CARPINTERIAS Y DECORADOS ARQUITECTÓNICOS	60
OBRAS DE LIMPIEZA, PRESERVACIÓN, CONSOLIDACIÓN Y RESTITUCIÓN DE CARPINTERÍAS Y DETALLES ARQUITECTÓNICOS	62
5. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS MÍNIMAS EMPLEADAS EN EL DESARROLLO DE UNA OBRA DE CONSERVACIÓN	63
GLOSARIO	65
BIBLIOGRAFÍA	66

1. TIPOS DE INTERVENCIONES EN LAS QUE SE PUEDE CLASIFICAR CUALQUIER OBRA EN UN EDIFICIO CATALOGADO COMO "BIEN DE INTERÉS CULTURAL"

Toda intervención en un inmueble de valor patrimonial, puede ser clasificada en tres diferentes modos de intervención:

OBRAS DE PRIMEROS AUXILIOS. (Estas obras se estudian y profundizan en las cartillas de Limpieza, protección y adecuación de espacios o la cartilla de Apuntalamiento y protección de la edificación)

OBRAS DE REPARACIÓN, MANTENIMIENTO, MEJORAS LOCATIVAS y las OBRAS DE CONSERVACIÓN O RESTAURACIÓN DE INMUEBLES. Se analizarán y profundizará en la presente cartilla.

OBRAS DE REPARACIÓN, MANTENIMIENTO, MEJORAS LOCATIVAS

Se considera como tallos trabajos de reparación menores que se efectúan en un inmueble. Las reparaciones y el mantenimiento en un inmueble abocan principalmente a subsanar los deterioros naturales o inducidos, siempre y cuando la intervención no altere el comportamiento estructural del inmueble, devolviendo al servicio la parte reparada.

Las obras a realizar bajo este esquema comprenden:

Embellecimiento de pisos, cambio de elementos dañados en entresijos, cielo rasos y cubiertas que no ameriten una revisión estructural; resanes en muros, cambio de elementos dañados para la recuperación de carpinterías metálicas y de madera en puertas, ventanas, muebles fijos; sustitución total o parcial de instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias, telefónicas, especiales; sin afectar la estructura o fisonomía del inmueble y en general todas aquellas obras de carácter menor como aplicación de pintura, resanes y revoques, luego de verificar la no existencia de pintura mural o decorado histórico alguno.

OBRAS DE CONSERVACIÓN O RESTAURACIÓN DE INMUEBLES

Es el conjunto de obras encaminadas a que un bien de interés cultural (sea este de carácter local, regional, nacional o de la humanidad), sea recuperado y rescatado de los diferentes agentes de deterioro que puedan estar afectando su integralidad material e inmaterial, recuperándole su dignidad y devolviéndoselo a la comunidad a la cual pertenece.

Para ello es necesario un riguroso estudio y análisis social, histórico, técnico, constructivo, funcional, ambiental y económico; que brindarán las herramientas y criterios necesarios para su rescate, dignidad y trascendencia a través del tiempo de un modo sostenible.

Los estudios y análisis antes mencionados, deben tener en cuenta las acciones encaminadas a satisfacer de manera responsable las necesidades y adelantos técnicos, tecnológicos y mecánicos propios de la sociedad de hoy, así como si es del caso, las acciones encaminadas a satisfacer las necesidades inherentes a nuevos usos o destinos del inmueble, siempre y cuando dichas acciones no afecten sustancialmente el aspecto formal y estructural del bien.

Por lo general todo proceso de conservación o restauración de un inmueble, desarrolla gran parte o toda la gama de las siguientes obras:

- ✓ Obras Preliminares.
- ✓ Obras de Liberación.
- ✓ Obras de Preservación.
- ✓ Obras de Limpieza, Protección y Desinfección.
- ✓ Obras de Consolidación.
- ✓ Obras de restitución.

- ✓ Obras de Mantenimiento.

Nuevas intervenciones.

En la presente cartilla encontrará todo lo relacionado con las obras de Preservación, Limpieza, Consolidación y Restitución; aplicadas a los diferentes componentes de un inmueble.

2. QUE SON Y EN QUÉ CONSISTEN LAS OBRAS DE PRESERVACIÓN Y DESINFECCIÓN, CONSOLIDACIÓN, RESTITUCIÓN.

OBRAS DE PRESERVACIÓN

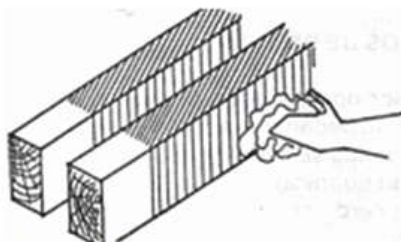
Las acciones encaminadas a proteger y preservar los diferentes elementos que componen el inmueble. Se entrará a estudiar cada una de las diferentes formas de preservación que se pueden encontrar en un inmueble:

- **PRESERVACIÓN DE SUPERFICIES DE MADERA:**

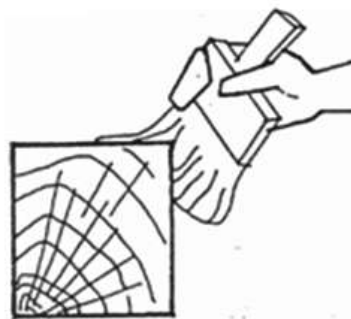
Las obras de preservación de este tipo de superficies se pueden desarrollar en:

- ✓ Muros, acabados de muros, pisos, entrepisos, cubiertas, carpinterías y detalles arquitectónicos.
- ✓ Se impregna la madera, usando para ello una brocha de pelo, la mezcla de un producto a base de: pentaclorofenol, Nuvan 60, Thiner, y Alcanfor; este trabajo se deb hacer con guantes de hule, mascarilla y gafas.
- ✓ Eliminar la pintura con removedor y/o lija, hasta llegar a la madera al natural, así se podrá saber el estado real de la misma.
- ✓ Luego se retirará todo resto de polvo y substancias extrañas empleando para ello una tela, o aplicando aire a presión.
- ✓ Otra solución es recurrir a productos especiales para la desinfección e inmunización de maderas que se encuentran en el mercado (Ver cartilla sobre el tema).
- ✓ Posteriormente se impregnará la madera con aceite de linaza cocido, adicionado con 10 por ciento de pentaclorofenol o sales de cobre. cromo y arsénico.
- ✓ Por último, se dará el acabado similar al original o se aplicará un barniz mate, de preferencia laca transparente aplicada con pistola de aire.

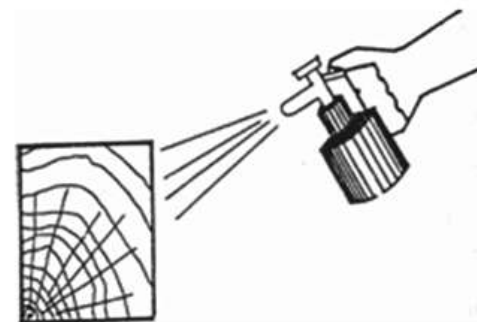
CAPA DE PINTURA NO ORIGINAL



1- ELIMINAR PINTURA NO ORIGINAL CON
REMOVEDOR y LIJA



2- APLICACION DE ACEITE DE LINAZA Y
PENTACLOROFENOL



3. APLICACIÓN DE LACA MATE

NOTA:

“El uso de insecticidas y herbicidas es bastante común-, ejemplo Merulex. Deben ser aplicados antes de este paso que mostramos para lograr el máximo provecho “

- **PRESERVACIÓN DE SUPERFICIES DE LADRILLO:**

Las protecciones en superficies de ladrillo pueden ser de dos tipos, siempre que se trate de ladrillo a la vista; si son muros que deban llevar recubrimientos, la protección se hará de acuerdo con la naturaleza del acabado:

A) Protección transparente:

Se requieren pruebas de laboratorio; el tratamiento siempre será reversible.

B) Sello con jabón de alúmina:

Se preparan en distintos recipientes dos soluciones: la primera a base de 1 kg de jabón neutro por 12 litros de agua y la segunda a base de 1 kg de alumbre (sulfato doble de aluminio y potasio) por 25 litros de agua. Ambas se preparan en caliente.

Se limpia la superficie de polvo y posteriormente procurando que no haga espuma, se aplica en caliente la solución de jabón. Después de 24 horas se aplica la solución de alumbre y así sucesivamente cada 24 horas. Se repite la operación hasta completar 6 procesos en total. Estas soluciones deben dar un rendimiento de 2 metros cuadrados por litro de agua.

El tratamiento no se hará cuando haya riesgo de lluvia en las 2 horas posteriores a la aplicación de la capa correspondiente.

- **PRESERVACIÓN DE ELEMENTOS DE HIERRO AL NATURAL:**

Con lija de agua se limpia el hierro de todo resto de óxido, pintura y polvo. Una vez limpio, se calienta el hierro con soplete y se limpia nuevamente con lija de agua No.600 posteriormente se le aplica el acabado final que se dará.

- **PRESERVACIÓN DE ELEMENTOS DE HIERRO PINTADO:**

Cuando el hierro se encuentre pintado y deba conservarse esta pintura, se quita el polvo o suciedad, con una franela, agua y detergente y a continuación se aplica barniz preparado con las siguientes sustancias:

- ✓ Aceite de linaza Cera de abeja
- ✓ Sulfato de aluminio, libre de fierro
- ✓ La función de este barniz es generar una película protectora a la pintura.

Es necesario hacer pruebas para determinar las proporciones. La preparación de este barniz debe hacerse en un laboratorio químico.

Otra solución es dar una nueva película de pintura al elemento de hierro. Para ello se retira la película de pintura actual usando removedor de pintura, el cual se adquiere fácilmente en el mercado; posteriormente se sigue los pasos de la preservación de elementos de hierro al natural, teniendo en cuenta que el acabado final será pintura

- **OBRAS DE LIMPIEZA, PROTECCIÓN Y DESINFECCIÓN:**

Son las acciones tendientes a eliminar o erradicar los deterioros y agentes que lo producen, protegiendo al elemento en cuestión. La forma de tratamiento depende de los daños y causas que los producen.

LIMPIEZA.

• LIMPIEZA DE SUPERFICIES DE BARRO RECOCIDO:

Se quita el polvo superficial con escoba o cepillo suave y en el caso de tratarse de figuras de barro recocido, se usa un paño. A continuación se lava con solución de agua y jabón neutro usando cepillo de cerda suave; después se lava con abundantemente agua pura.

• LIMPIEZA DE ELEMENTOS DE PIEDRA:

Antes de ejecutar cualquier operación de (limpieza, se hará pruebas para determinar el origen de la suciedad y el solvente adecuado para ejecutar la limpieza. En su defecto, cuando se trate de una limpieza común sin grandes especificaciones técnicas ni químicas, se lava la superficie con agua y jabón neutro, usando cepillo de cerda suave. Nunca se hará limpieza a base de chorro de arena o raspando.

Se recomienda tomaren cuenta las siguientes indicaciones:

- ✓ En general puede limpiarse cualquier tipo de piedra con limpiadores que contengan solventes a base de alkybeno sulfato.
- ✓ Para remover depósitos de carbón, se recomiendan productos con solventes a base de hexametáfosfato.
- ✓ Para limpiar piedras arcillosas son efectivos los productos con solventes a base de dimetilamino benzilamonio.

No deben usarse limpiadores alcalinos:

Las manchas producidas por oxidación de la pirita en la masa de piedra, son imposibles de quitar.

Las manchas producidas por compuestos de hierro en la piedra pueden removerse aplicando comprimidos de algodón impregnados en una solución al 15 por ciento de citrato de Sodio hidrógeno (NaCg07H7) en agua (6 partes) y glicerina (7 partes); estos comprimidos se oprimen por medio de vidrios y se conservan

colocados de 3 a 4 días repitiendo el procedimiento hasta que el resultado sea satisfactorio.

Lavado con agua y jabón neutro. Es el procedimiento más recomendable cuando solamente se desea quitar el polvo superficial y el excremento de pájaros.

Cuando la suciedad está muy adherida o hay manchas de grasa, se aplica el chorro a presión de 4 Kg. /cm² durante 4 horas, de 3 a 4 días y se remueve la suciedad con un brochón; el primer día se puede mezclar al agua, amoniaco en proporción de 1 parte por 10 de agua y posteriormente lavar con jabón neutro y luego agua pura. Se debe tener mucho cuidado con la cantidad de agua aplicada, pues si la piedra es muy absorbente, al secar se producirán eflorescencias y decoloraciones.

• LIMPIEZA DE ELEMENTOS DE HIERRO:

Cuando hayan sido evidentemente repintados, se procede a remover las capas de pintura por medio de soplete y cuña de lámina. Cuando únicamente tengan polvo o lodo, se limpian con un trapo y posteriormente se protegen. El óxido se remueve con fibra de acero y lija de agua.

• LIMPIEZA DE ELEMENTOS DE HIERRO MUY OXIDADO:

Se prepara una pasta con los siguientes materiales:

- | | |
|------------------------------------|--------|
| ✓ Greda pulverizada | 227 gr |
| ✓ Polvo de ladrillo, bien tamizado | 28 gr |
| ✓ Piedra pómez en polvo | 28 gr |
| ✓ Esmeril | |

Se amasa todo con agua hasta formar una pasta consistente, con la cual se harán rollos que se dejan secar. Una vez endurecidos se frota con ellos el hierro oxidado.

Cuando los elementos de hierro se encuentren con capas sucesivas de pintura no original, se remueven con removedor y cepillo, retirando el óxido con fibra de acero y lija de agua. Posteriormente, se aplica una capa de pintura anticorrosiva, protegiendo las partes que no sean de hierro, tales como emplomados, bronces, etcétera.

Como acabado final, se reintegra el color con base en la muestra original.

- **LIMPIEZA DE ELEMENTOS DE MADERA:**

De existir capas de pintura de aceite, se eliminan a base de removedor. Posteriormente se sigue todos los pasos de las obras de preservación de maderas, enunciadas anteriormente.

PROTECCIONES

- **DE CORNISAS Y CORONAS DE MUROS:**

Para protegerlas contra la humedad se puede usar dos procedimientos:

- **CON LÁMINA METÁLICA :**

En la parte superior del muro, se realiza un encamado con mortero de cal o cemento según el inmueble, sobre la mezcla se coloca una lámina de zinc liso calibre 31, uniendo los tramos por medio de

soldadura. Los extremos libres se doblan para formar gotero con una longitud mínima de 25mm.

Tratándose de cornisas, se empotra el extremo del lado del muro en una ranura elaborada en la Junta más cercana sobre el lecho de la cornisa; este empotra miento tendrá una profundidad mínima de 10 mm. Se empaca la Junta con mástique bituminoso.

- **CON LADRILLO:**

Se utiliza ladrillo de barro de dimensiones semejantes al original, asentado con mortero de cal o cemento según el caso, en proporción 1x3 preferentemente. Se instala con pendiente mínima del 3 por ciento dejando un vuelo de 25 mm fuera de la moldura de remate de la cornisa.

DESINECCIONES DE PIEZAS ESCULTÓRICAS DE MADERA

Las esculturas policromadas y aún, las barnizadas, no pueden impregnarse con productos preparados a base de solventes porque la capa de esmalte, barniz u oro se desprende y no es posible lograr que posteriormente se adhieran nuevas capas. Para desinfectar deben cubrirse con una tela de polietileno colocada como capelo o toldo y en el interior se deposita un recipiente de vidrio con desinfectante volátil. La escultura permanece cubierta durante un mes. Cuando se trate de piezas muy grandes como retablos, será preferible cerrar totalmente el edificio y recurrir a los servicios de empresas especializadas para que se haga fumigación total a base de cianuro de hidrógeno, bromuro de metilo, sulfuro de carbono u óxido de etileno. Terminada la fumigación los edificios se ventilan perfectamente antes de permitir la permanencia humana en ellos.

- **DESINFECCIÓN DE SUPERFICIES DE PIEDRA:**

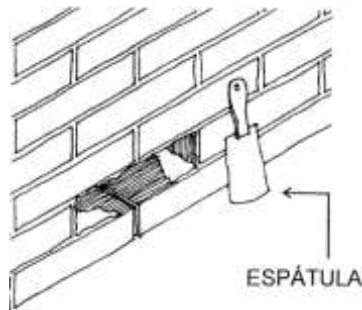
Se limpian con brocha suave, lavándose a continuación con solución de agua y jabón neutro o amoniacado al 10 por ciento. Una vez seca la superficie, se inyecta el desinfectante escogido según

pruebas de laboratorio hechas con anterioridad, en las grietas y poros que se indiquen. Por último, se barniza la superficie con una solución de pentaclorofenol sódico al 10 por ciento.

OBRAS DE CONSOLIDACIÓN

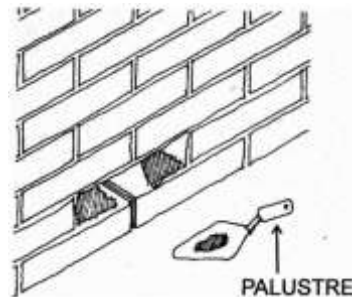
Son acciones encaminadas a recuperar la capacidad de trabajo de una estructura o elemento. Para su ejecución se debe contar con análisis de los deterioros sus causas y de requerirse, el proyecto estructural.

• CONSOLIDACIÓN POR SUSTITUCIÓN DE MATERIAL:



Para grietas en muros de mampostería, piedra, ladrillo o adobe, de ser posible, se reponen las piezas dañadas o sueltas a lo largo de la grieta y deben ser iguales o de similares características a las originales.

En caso de no contar con los materiales adecuados, se emplea ladrillo común entrelazado con las piezas originales, usando en el mortero un aditivo estabilizador de mezclas.



• REJUNTEO DE SILLARES:

Se limpian perfectamente las juntas de unión para extraer residuos material suelto, sopeteando con aire comprimido y lavando la zona a intervenir; posteriormente se retacan las juntas con mortero de cal - arena cemento - arena en proporción 1: 1.

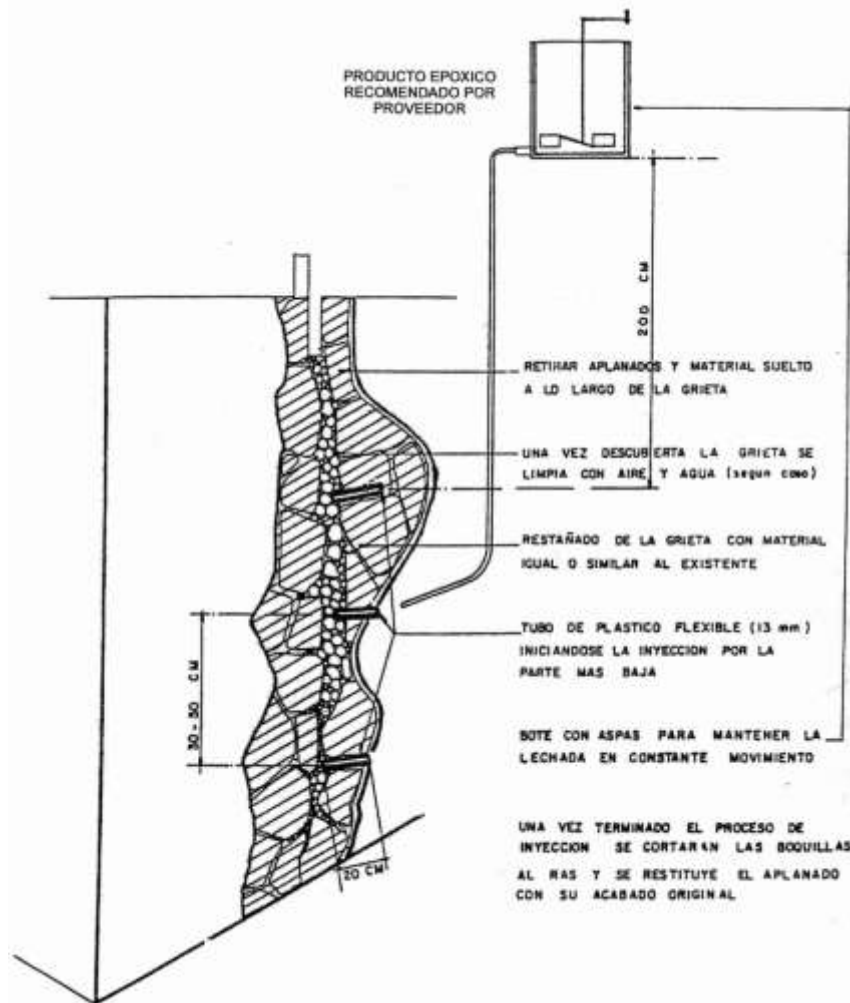
• INYECCIÓN DE GRIETAS EN MUROS DE MAMPOSTERÍA:

Se retira el material suelto para descubrir la trayectoria y dimensión de la grieta. Se aplica aire a presión para retirar residuos del interior y posteriormente se lava con agua limpia, (siempre y cuando las mezclas no sean terciadas o de arcilla).

El procedimiento para la inyección se puede realizar con aditivos especiales que pueden identificarse en la cartilla respectiva, o empleándose una mezcla de:

- ✓ Cal grasa apagada 1 parte
- ✓ Cemento portland 3 por ciento
- ✓ Arena de río 3 partes
- ✓ Agua 3 partes
- ✓ Aditivo estabilizador de mezclas proporción recomendada por el fabricante.

No se permitirá el uso de aire comprimido ni agua para lavar la grieta, sólo se humedecerán las áreas de contacto.



INYECCION DE GRIETAS EN MUROS

• **INYECCIÓN DE RECUBRIMIENTOS DE AZULEJO Y SIMILARES:**

Cuando aparentemente los recubrimientos se hallen completos, se reconocen golpeando suavemente con los nudillos de la mano o el cabo de la espátula, a los que se encuentren desprendidos de su base, se inyectará como sigue:

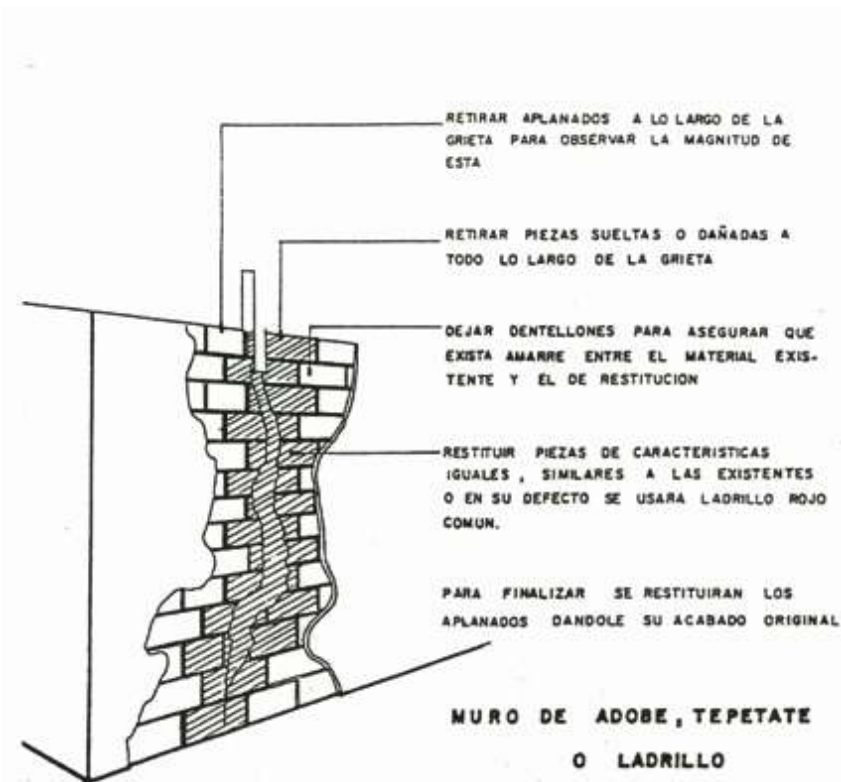
A) En puntos estratégicos y precisamente en las juntas, se hacen orificios lo más fino posible con taladro de mano y broca adecuada para perforar mampostería procurando penetrar más allá del espesor del elemento.

B) Se empapela la superficie del recubrimiento en el área a inyectar, usando papel grueso y engrudo de almidón.

C) Con jeringuilla (se recomienda de veterinario) se inyecta agua, hasta que escupa.

D) Se inyecta lechada formada por agua y cal hidratada adicionada en un 10 por ciento, en volumen, de acetato de polivinilo. (Si es el caso) o con un aditivo especial ver cartilla de aditivos, Esta operación se mantiene hasta que escupen los huecos superiores al que se está inyectando.

E) Después de 24 horas se reconoce nuevamente el recubrimiento y se repite la inyección tantas veces como sea necesario, hasta que no denote desprendimientos internos.



CONSOLIDACIÓN POR SUSTITUCIÓN DE MATERIALES

• INYECCIÓN DE ELEMENTOS DE MADERA :

Una vez desinfectada la pieza, se impregnará con resina acrílica (polímero plástico para endurecer madera) por medio de brocha. Transcurridas 24 horas, se practican perforaciones a cada 30 cm; aproximadamente, en las cuales se inyecta con jeringa adecuada, acetato de polivinilo hasta su saturación, obturando las perforaciones con clavos de madera igualo similar al original. Posteriormente se protege la pieza con aceite de linaza cocido y pentaclorofenol diluido en diesel al 5%. Para finalizar el proceso, se da el acabado original o se aplica una mano de laca mate transparente.

OBRAS DE RESTITUCIÓN

Son las operaciones por medio de las cuales se sustituyen total o parcialmente los elementos perdidos o afectados a través del tiempo, si se poseen los datos de sus características originales o, en su defecto, se utilizan sustitutos que solamente restituyan el trabajo desempeñado por el original, sin tratar de igualar o copiar otros elementos.

• RESTITUCION DE FRAGMENTOS EN ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS O ESCULTURAS:

Pueden presentarse casos como los siguientes:

A) Fragmentos pequeños:

Los fragmentos de masa relativamente pequeña con respecto al elemento mutilado, pueden ser reparados en su sitio usando pegamento epóxico y resanando las ranuras con una pasta de cala cemento y polvo del mismo material según el caso.

B) Fragmentos grandes:

Los fragmentos de masa relativamente grande deben ser reparados practicando en las caras expuestas de la fractura, huecos con taladro eléctrico sin percutor y broca de tungsteno; en dichos huecos se introducen espigas de latón o acero inoxidable, quedando totalmente prohibidas las espigas de hierro. Se aplica el aditivo recomendado según la cartilla de aditivos.

En el hueco y en las superficies por acoplar, se introducen las espigas y se restituye en su sitio el fragmento, que debe quedar sujeto con cuerdas durante varios días para asegurar su completa soldadura.

Si al efectuar esta operación escurre parte del adhesivo, se limpia inmediatamente con alcohol o con el solvente recomendado por el fabricante. Las uniones se resanan con pasta de cal o cemento y polvo del mismo elemento.

C) Fragmentos originales.

Deberá existir seguridad acerca de su origen. Según su dimensión se aplica uno de los dos criterios anteriores.

D) Fragmentos de manufactura nueva:

Siempre se hará una maqueta sobre el natural, moldeando el fragmento propuesto, en yeso. Toda restitución de fragmentos se recomienda que en algún momento pueda ser reversible, esto es, si se elimina el fragmento restituido, deberá quedar la pieza mutilada tal como se encontraba antes de la restitución.

En estos casos vale la pena seguir los pasos de recuperación de carpinterías y decorados arquitectónicos que más adelante se comentan en la presente cartilla.

• DE TEJADOS:

La teja tendrá características similares a la original en cuanto a color, textura, forma y dimensiones; se desechan aquellas piezas que presenten cuarteaduras u otros defectos. Antes de colocarse se pintan por el reverso con lechada espesa de cal usando brocha para este trabajo.

Se empezará siempre la colocación por la parte baja del techo.

▪ Sobre listones.

Se utilizan listones de madera seca, tratada contra hongos, líquenes y termitas. Los listones se fijarán a los largueros por medio de clavos adecuados a las secciones del listón; sobre ellos se coloca la teja que se sujeta al listón por medio de alambre galvanizado número 18.

▪ Sobre superficies pétreas:

Las dos primeras hiladas se asentarán con mezcla de cal y arena en proporción de 1: 5 en volumen y el resto se colocará en seco. Cuando el tejado tenga una pendiente mayor al 30 por ciento o esté en una región de vientos muy fuertes, todas las hiladas se asentarán con mezcla en la proporción indicada.

• DE PIEZAS PÉTREA:

Se retiran del parámetro, en forma alternada, los elementos dañados o disgregados y se restituye el nuevo material, que será de la misma calidad, color y textura, teniendo cuidado de respetar la forma, trazo y despiece de los originales. Posteriormente se rejuntará con lechada de cal-arena o cemento arena, según el caso; teniendo cuidado de no manchar las piezas.

- **DE RECUBRIMIENTOS A BASE DE PLACAS DE PIEDRA:**

El material a emplear será de similar color, textura, calidad y dimensión al original. Una vez retirados los restos de mortero, se humedece la superficie donde se aplica el recubrimiento, cuidando de respetar el diseño decorativo original; las piezas se asentarán con revoltura de cemento y arena en proporción 1: 5, pudiendo emplear adhesivos para reforzar la unión.

- **DE ARCOS:**

Se determinan las partes del arco y piezas que lo conforman en su verdadera magnitud; posteriormente se elabora una cercha o cimbra, siguiendo el trazo del arco. Una vez efectuada la talla de los sillares faltantes (en el caso de no encontrarse los originales o que se encuentren dañados), las dovelas se acomodan sobre la cercha, acuñándose entre sí con piezas de lámina de plomo o de madera según ángulo; posteriormente se rellenarán las juntas con una lechada de cal - arena o cemento - arena según el caso, en proporción 1: 1. Se retirará la cimbra una vez que haya fraguado el mortero y tenga resistencia adecuada.

- **DE PIEZAS DE MADERA:**

Las maderas deben ser de las mismas especies vegetales que los elementos originales, o en su defecto lo más semejantes en cuanto a calidad, color y textura. Para refuerzos interiores pueden usarse maderas multilaminadas o maderas macizas, en cuyo caso deben estar razonablemente secas, no aceptándose las que contengan más del 18 por ciento de humedad.

Debe tenerse presente que la madera por lo general ya esté tratada contra insectos. Cuando la madera a restituir es madera normal, debe entonces seguirse todo el proceso de protección y desinfección de maderas, enunciado en páginas anteriores.

- **UNIONES DE MADERA:**

- **Ensamblados**

Los ensamblados serán iguales a los originales. Cuando esto no sea posible, se usa el tipo más adecuado al esfuerzo que vayan a soportar. Se toman las siguientes precauciones:

Los cortes de mayor profundidad se hacen en la pieza de menor longitud. Tratándose de elementos sujetos a esfuerzos, los cortes de mayor profundidad se ejecutan en la pieza menos fatigada.

Los cortes se efectúan con exactitud.

- **Clavazón:**

Las dimensiones del clavo, espaciamiento y penetración están determinadas por el espesor de la pieza de madera en contacto con la cabeza y el diámetro del clavo.

- **Espaciamientos:**

Entre hileras de clavos: mínimo 10 diámetros.

Entre hilera extrema y borde de la pieza: mínimo 5 diámetros.

Entre hilera extrema y cabeza de la pieza: mínimo 20 diámetros.

Entre clavos colocados a lo largo de las fibras: mínimo 20 diámetros.

- **Tornillos:**

Los agujeros para recibir tornillos tendrán el mismo diámetro para que pase la parte roscada. El criterio para la colocación de tornillos es el siguiente:

1-1/2 diámetros entre hileras de tornillos.

1-1/2 diámetros entre hilera extrema y el borde de la pieza

7 diámetros entre hilera extrema y la cabeza de la pieza.

4 diámetros entre tornillos a lo largo de las fibras.

NOTA: Todas las distancias expresan mínimos.

▪ **Colocaciones:**

Las piezas de madera nunca se empotran a. la mampostería; siempre se dejan las cabezas de forma tal que haya libre. Circulación de aire, acuñándose con lajas de piedra. No se empacan con plásticos u otros materiales que provoquen condensaciones de agua, ni se impregnan las cabezas con asfalto u otros productos que sellen el poro de la madera.

▪ **DE PERNOS, TORNILLOS Y CLAVOS:**

Siempre que sea posible serán de fabricación semejante al original, particularmente cuando forman parte de la composición arquitectónica.

Cuando se trate de uniones en piezas totalmente nuevas, en las cuales no se ve la clavazón y lo que se persigue es la resistencia, se usan materiales modernos que satisfagan las normas vigentes en el territorio nacional.

3. CAUSAS Y AGENTES DE DETERIORO PRESENTES EN LOS EDIFICIOS

▪ GENERALIDADES

Los daños más comunes que sufren los edificios se deben a diversas causas o circunstancias.

Estos deterioros obedecen principalmente al efecto causado por el tiempo, alteraciones, deficiencias constructivas, etcétera, y pueden ser intrínsecos o extrínsecos, según su naturaleza.

- **Intrínsecos.** Son aquellos que sufre el inmueble en sus elementos constructivos al paso del tiempo, por ejemplo disgregación del material, falla por fatiga, etc.
- **Extrínsecos.** Los producidos por agentes externos, como la humedad, parásitos, modificaciones, sismo, hundimientos, etc.

Estas afecciones en los edificios pueden ser causados por cinco tipos de agentes, principalmente:

1. Deficientes intervenciones del hombre
2. Factores climáticos y el medio ambiente
3. Los fenómenos naturales
4. El suelo sobre el que se asienta
5. Falta de mantenimiento a través del tiempo.

Detectados los daños y sus causas, se debe aplicar un criterio de intervención, tendiente a corregir el daño y a erradicar la causa. Para este fin se plantean especificaciones técnicas generales que, sin ser únicos, dan pauta a una intervención adecuada.



4. PRINCIPALES COMPONENTES DE UN INMUEBLE

1. Cimientos
2. Muros
3. Acabados de muro
4. Cubiertos
5. Entrepisos
6. Pisos
7. Carpinterías en puertas, ventanas, y detalles arquitectónicos



4.1. LOS CIMIENTOS:

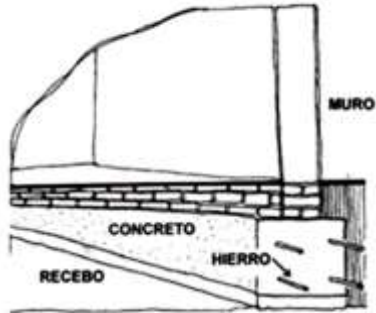
Los cimientos, son los elementos que reciben el peso de la construcción y la trasladan al terreno. La mayoría de las veces están enterradas, en ocasiones están apoyados sobre la superficie. Están constituidos por materiales tan variados como piedra, ladrillo o concreto.

• TIPOS DE CIMENTACIONES MÁS COMUNES CICLOPEO:

Está compuesto por piedra y algún elemento de pega (Cemento, arena o Cal, arena). Es más ancho que los muros que soporta y su profundidad depende de la localización del terreno firme. Es uno de los tipos más antiguos de cimentación que se conoce.



- **CONCRETO ARMADO:**

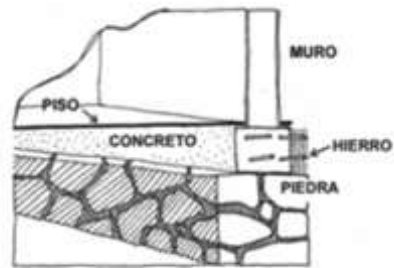


CONCRETO ARMADO

Es de aparición más reciente y se apoya sobre una capa afirmada de recebo, arena o piedra que se coloca sobre el terreno para dar mayor resistencia, es una estructura de concreto con hierro, sobre la cual se apoyan los muros y las columnas.

- **CICLÓPEO CON VIGA DE AMARRE:**

Es una de las cimentaciones más utilizadas. Consiste en una combinación del cimiento ciclópeo, que será utilizado en el fondo de la excavación, sobre el cual encontramos una viga de concreto armado con varillas de hierro, que conforman un marco en el borde de la construcción, sobre la cual se colocan los muros.



CICLÓPEO CON VIGA DE AMARRE



- **DETERIORO DE LOS CIMIENTOS POR HUMEDAD:**

Casi siempre la primera manifestación de humedad se presenta en los muros, bien sea por condensación, en forma líquida, florescencias, etc. Su origen está en el subsuelo o el medio ambiente y cuando hay aumento del líquido o de la temperatura subirá por capilaridad al interior de los muros.

CAUSAS MÁS COMUNES DEL DETERIORO DE LOS CIMIENTOS

ELEMENTO DE LA EDIFICACIÓN	DAÑO O DETERIORO	CAUSAS	POSIBILIDADES DE INTERVENCIÓN
CIMIENTOS	HUNDIMIENTO DIFERENCIAL Y FRACTURAS	<p>Fallas del subsuelo, Movimientos telúricos, exceso de resequeidad del terreno</p> <p>Son aquellas ocasionadas por movimientos sísmicos, compresibilidad del suelo, oquedades y nivel freático que alteran o afectan de manera sustancial la resistencia del terreno.</p> <p>Sobrecarga, edificaciones parásito</p> <p>Son las cargas adicionales, agregadas a través del tiempo, que soporta la estructura y que no fueron consideradas en el diseño original.</p> <p>Diseño erróneo.</p> <p>Falta de secciones apropiadas desde su fabricación</p> <p>Falla de material, disgregación del material, deslizamiento del terreno.</p> <p>Por disgregación del mortero, desprendimiento, fractura o pulverización de la mampostería y putrefacción de la madera.</p> <p>Heterogeneidad en la resistencia del subsuelo, Hundimientos y asentamientos.</p> <p>Nos referimos a los casos en que el edificio se encuentra asentado en una superficie natural o artificial de diferentes resistencias. (Banco de material o basamento de edificación anterior).</p>	<p>Pilotaje</p> <p>Cimentaciones profundas que tienden a controlar el hundimiento y nivelación del edificio, al transmitir las cargas a una capa resistente.</p> <p>Ampliación de la sección.</p> <p>La cimentación original se reforzará y ampliará de tal manera que mejore la transmisión de las cargas sobre el suelo.</p> <p>Liberar al edificio de sobrecargas.</p> <p>Dotar a la cimentación de una sección acorde con el peso que soporta ya la resistencia del suelo en que se apoya.</p> <p>Restitución</p> <p>Se reemplazarán los materiales deteriorados por otros iguales o de similares características que devuelvan su trabajo original al sistema.</p> <p>Consolidación.</p> <p>Se tratarán las fallas por medio de inyecciones, remamposteos, rajueleos y rejunteos.</p> <p>Junta constructiva.</p> <p>Se separará al inmueble por medio de una junta sin dañar las características físico-espaciales del edificio y que garantice la estabilidad del monumento.</p> <p>Pilotes</p> <p>Se podrán emplear aquellos que le otorguen un apoyo igual o similar al del banco resistente.</p>

- **EJEMPLO MÁS COMÚN DE AFECTACIÓN EN CIMIENTOS DAÑO POR HUMEDAD.**

Posibilidad e intervención por canales de ventilación y drenajes:

1. Realizar un inventario de cada uno de los puntos de unión del inmueble con los cimientos.
2. Verificar el tipo de cimiento del inmueble.
3. Evaluar todos los cimientos y puntualizar sobre el estado de afectación del punto a intervenir y los muros que están sobre él.
4. Realizar unos canales que permitan la ventilación del sitio afectado. Si toda la cimentación presenta esta afectación recurriremos a realizar unos canales perimetrales de ventilación a todo el cimiento, posteriormente instalaremos extractores de aire de entrada y salida del canal perimetral (estudiar restauración de la Estación del Ferrocarril de Antioquia).
5. Proteger la superficie afectada con un manto geotextil impermeabilizante, o con algún aditivo especial (Ver cartilla aditivos)
6. En cimientos localizados contra exteriores, es recomendable realizar drenajes a distancia de 1 a 2 metros, y que llegue este a un nivel inferior del
7. Realización del drenaje:
Excavar hueco a una profundidad superior a la del cimiento, aproximadamente un 30% más. Recubrir la parte inferior de la excavación con un manto geotextil filtrante.

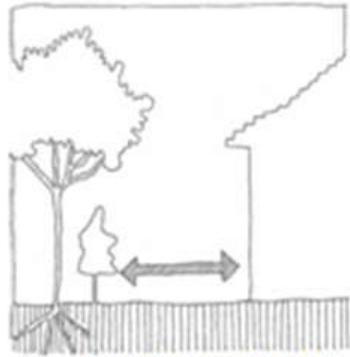
Rellenar el hueco con un 30% de piedra, luego un 30% de gravilla y por último un 40% de arena. Realizar un andén encima del drenaje

que llegue hasta la pared del inmueble, con una pendiente adecuada, que permita que el agua llegue al drenaje; pero a su vez con un material tal que permita la evaporación del agua.



ALGUNAS OBRAS DE CONSOLIDACIÓN Y REPARACIÓN DE CIMIENTOS

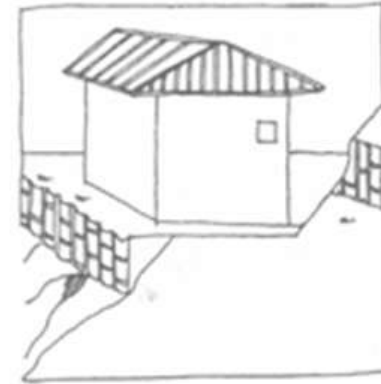
NO PLANTAR ÁRBOLES CERCA DE LA
CONSTRUCCIÓN



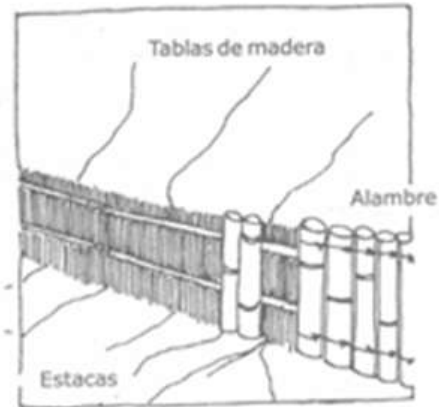
CON STRUCCION Y A SEO
PERMANENTE DE DRENAJES



CON STRUCCION DE
TALUDES



JUNTAR ESTACAS PARA DAR FIRMEZA Y
ESTABILIDAD



PINTURA PERMANENTE DE ZÓCALOS

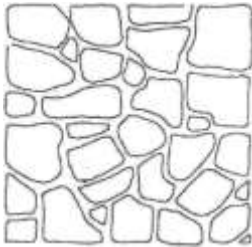


4.2. LOS MUROS

Son los elementos que limitan y dividen los diferentes espacios de una construcción. Sirven para apoyar la cubierta, los entrepisos, los pisos y todos los componentes de la construcción.

Aunque existen muchas clases de muros, se pueden agrupar de acuerdo con el origen del material que los forma, y sus diferentes combinaciones.

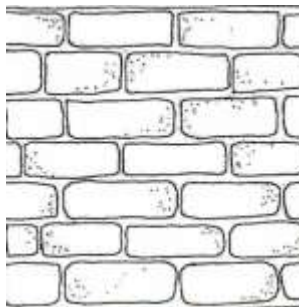
MURO DE PIEDRA:



Como su nombre lo indica está compuesto por material extraído de canteras o ríos, es usado de forma rústica o labrado (Sillares). En las construcciones los encontramos con piezas simplemente apoyadas o unidos entre si con mortero de pega.

MURO DE ADOBE:

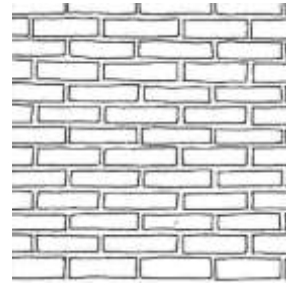
El adobe es una masa de barro mezclada con paja o algún tipo de fibra, moldeado en forma rectangular y secado al aire. Se pegan con mortero de cal - arena o con barro. Es una masa de barro mezclada con paja o fibra



MURO DE TAPIA PISADA:

Estructura vertical formada por tierra apisonada o compactada, con la cual se mezclan materiales que le dan consistencia. Generalmente se apoyan sobre una hilada de piedra o ladrillo.

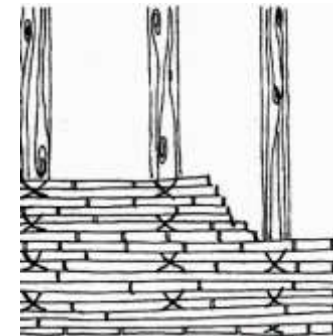
MURO DE LADRILLO:



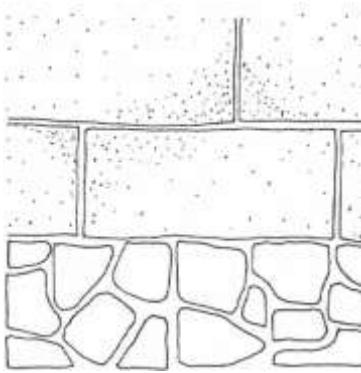
Formado por piezas de ladrillo cocido y moldeado, que se pegan con mortero. Su dureza depende del tiempo de cocción y del tipo de arcilla utilizada. Están formados por piezas

MURO DE BAHAREQUE:

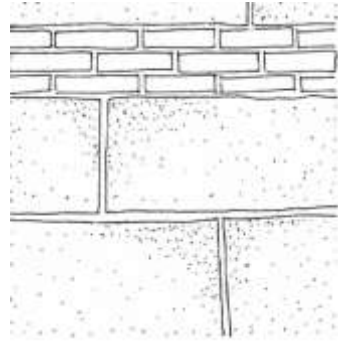
Estructura vertical de madera sobre la cual se sobrepone esterilla, malla, etc. para dar acabado al muro podemos encontrar cagajón (Mezcla de barro, estiércol de caballo) madera, lámina de metal o mortero de cemento.



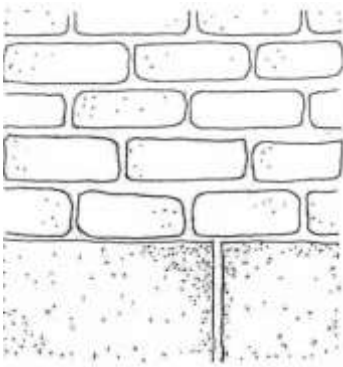
- TIPOS DE MURO: COMBINACIÓN DE MATERIALES



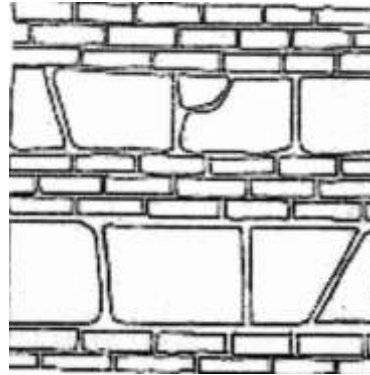
Tapia piedra



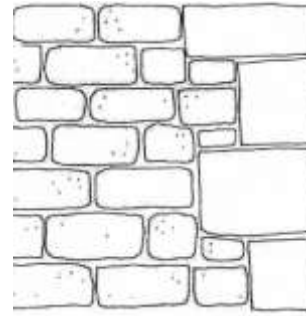
Tapia ladrillo



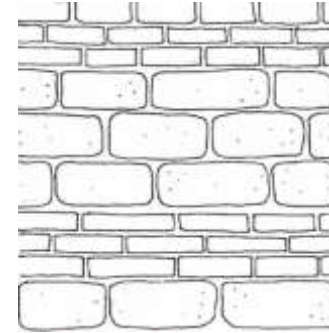
Tapia adobe



Piedra ladrillo



Piedra adobe



Adobe ladrillo

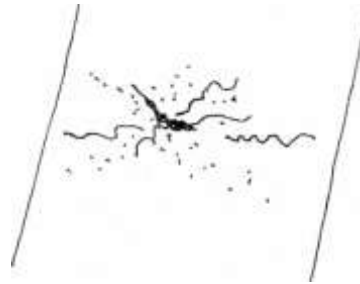
CAUSAS MÁS COMUNES DEL DETERIORO DEL ACABADO DE LOS MUROS

ELEMENTO DE LA EDIFICACIÓN	DAÑO O DETERIORO	CAUSAS	POSIBILIDADES DE INTERVENCIÓN
ACABADO DE MUROS	DESPRENDIMIENTO DE REVOQUES	<p>Humedad. Desintegración del mortero y desprendimiento de éste causado por las sales disueltas en el agua.</p> <p>Movimientos sísmicos. Ruptura y desprendimiento del mortero al ser sometido a esfuerzos de tracción y compresión alternada.</p> <p>Falta de adherencia. Cuando los aplanados han perdido su capacidad de sustentación propia por diversas causas.</p> <p>Intemperie. Son los daños ocasionados en los distintos elementos por la acción de la lluvia, el sol o el viento, principalmente.</p>	<p>Restituir los acabados de muro dañados o perdidos Respetando el tipo de material, espesores y acabados originales.</p> <p>Consolidar los aplanados por medio de inyección Cuando éstos tengan pintura mural y decoraciones significativas de valor histórico o artístico.</p> <p>Reposición de revoques sueltos o perdidos. En el caso de estar aplicados en superficies lisas se recomienda rajuelear el área antes de reintegrar los revoques perdidos.</p> <p>Mantenimiento periódico preventivo (resanes y pintura) que evite daños que requieran una intervención mayor posteriormente.</p>

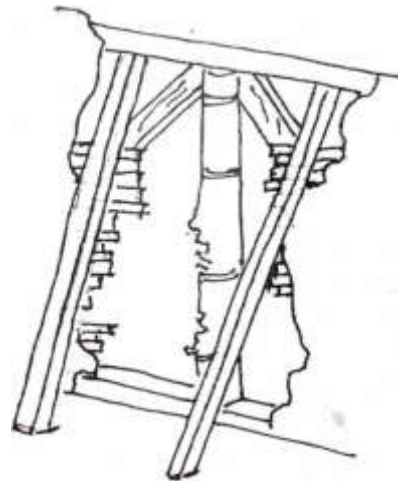
- **EJEMPLO MÁS COMÚN DE AFECTACIÓN EN MUROS**

DAÑO POR PÉRDIDA DE CAPACIDAD MECÁNICA DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL DE LOS MUROS DE BAHAREQUE.

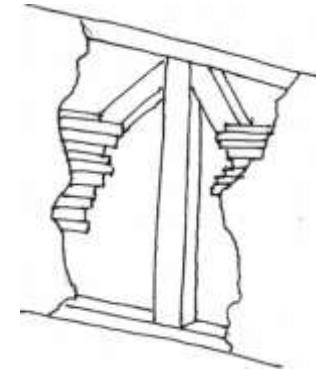
1. Detectar la zona donde se presenta una posible afectación.
2. Quitar todo el recubrimiento y dejar las piezas estructurales expuestas



3. Evaluar las piezas que deben ser intervenidas, bien sea para preservar, proteger o remplazar.
4. Apuntalar el sitio a intervenir, por protección y seguridad tanto del inmueble como de las personas que realizan las labores.



5. Antes de instalar nuevas piezas, estas deben ser tratadas e inmunizadas. (Ver apartado de desinfección de maderas)
6. Limpiar, proteger e inmunizar todo el sector de trabajo, (ver apartado de desinfección, limpieza, protección y preservación de madera).
- 6.
7. Consolidar o cambiar e instalar la nueva pieza y verificar sus uniones.
8. Instalar nuevo material de recubrimiento.
9. Dar un buen acabado al muro, según el acabado que el muro total tenga
10. Retirar el apuntalamiento.

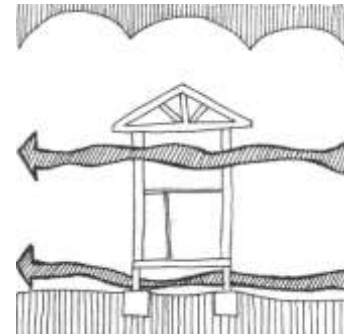
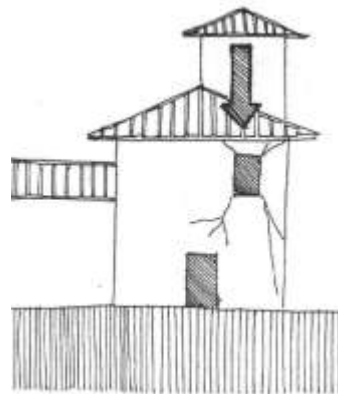


- **ALGUNAS OBRAS DE PRESERVACIÓN Y MANTENIMIENTO EN MUROS**



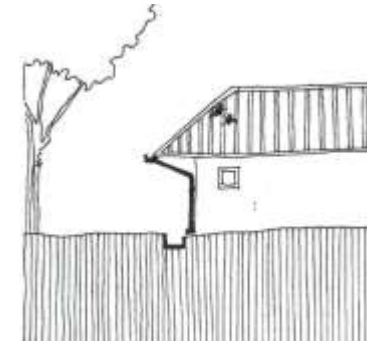
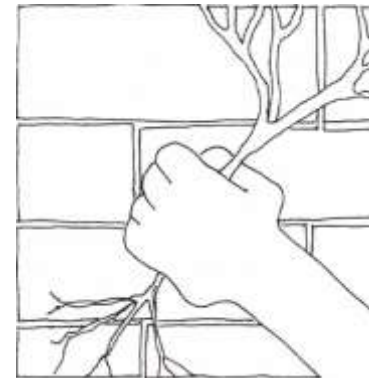
Pintar

Liberación de adiciones o edificios parásitos.

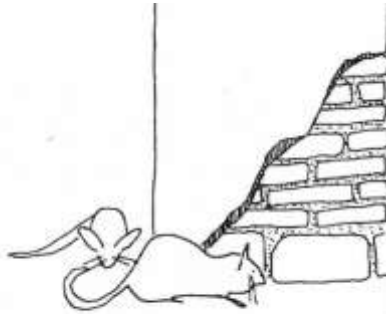


Buena ventilación del inmueble

Mantenimiento permanente de tuberías

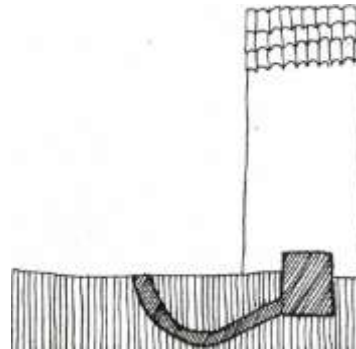


Extraer los vegetales presentes en los muros



**Exterminar los animales como
insectos y ratas**

**Exterminar los animales como
insectos y ratas**



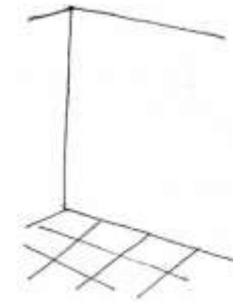
4.3. ACABADOS DE MURO.

- **DEFINICIÓN:**

Son recubrimientos del muro cuya función principal es la de protegerlo contra los efectos del clima u otros elementos externos que pueden ocasionar su deterioro .Existen varios tipos de acabado de muro tales como: Revoque o pañete, madera, metal, cerámica, etc.

El Revoque o Pañete, puede estar compuesto por diversas mezclas:

- ✓ **Arena + Cal + Agua ..**
- ✓ **Barro + Fibras vegetales + Agua.**
- ✓ **Arena + Cemento + Agua.**

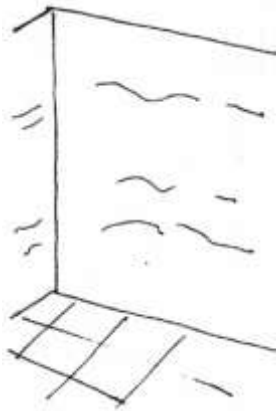


- **TIPOS DE ACABADOS DE MURO:**

- ✓ **MORTERO DE ARENA – CEMENTO**

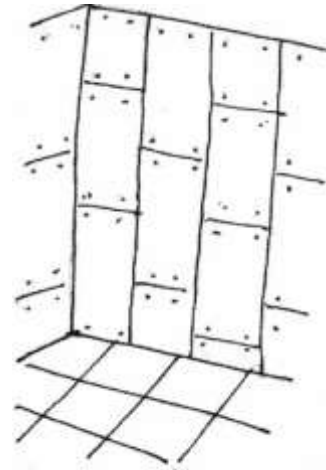
Es el mortero' más comúnmente empleado; lo encontramos presente en muros de ladrillo, bloque piedra, bahareque.

✓ **MORTERO DE CAGAJÓN (Barro, fibra, estiércol de caballo)**



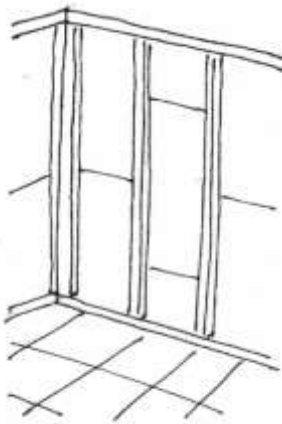
Es un mortero que tendrá un acabado final con textura rugosa y en cierto modo irregular, era el más empleado antiguamente antes de la masificación del cemento. Lo encontramos frecuentemente en muros de bahareque.

✓ **LÁMINA METÁLICA**



Este tipo de acabado se dio en nuestro territorio nacional a raíz de las exportaciones de café y la importación de materiales extranjeros. Se empleó en algunos inmuebles del país, bien sea con lámina troquelada o lámina simplemente lisa.

✓ **TABLA DE MADERA INSTALADA DE FORMA VERTICAL (Conocida como tabla parada)**

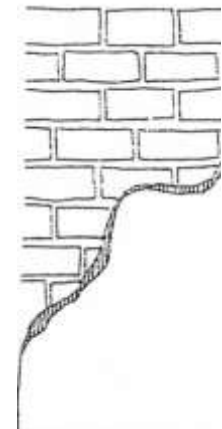


Es un acabado muy usado en el bahareque en algunas regiones del territorio

• **TIPOS DE DETERIORO PRESENTES EN LOS ACABADOS DE MURO**

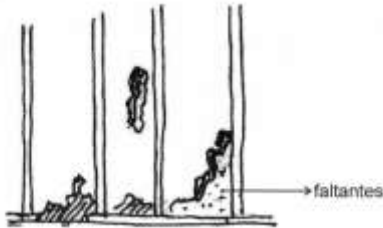
▪ **FALLAS EN LE MURO:**

Debe verificarse siempre si el deterioro del acabado del muro es producto de este, como es recubrimiento, muchas fallas son producto de la estructura que soporta el muro.



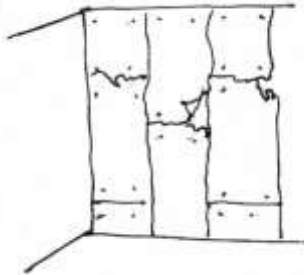
▪ **ACABADO MADERA:**

Faltantes, presencia de animales, hongos y desintegración por humedad.



▪ **ACABADO LÁMINA METÁLICA:**

Se verá afectada por humedad, oxidación, hongos, faltantes de lámina.

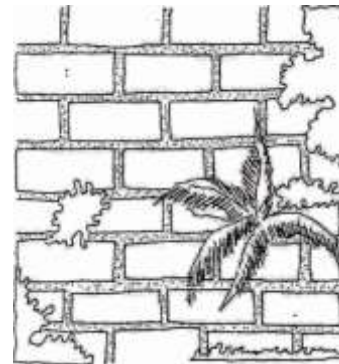


▪ **FALTA EN ACABADO MORTERO:**

Bien sea por presencia de fisuras, grietas, o al golpear suavemente el mortero, suena hueco.



• **AGENTES BIOLÓGICOS:**



Afecta todo tipo de acabado de muros, se da la presencia de hongos, líquenes; por humedad del medio ambiente, capilaridad o consecuencia de goteras y salpicaduras.

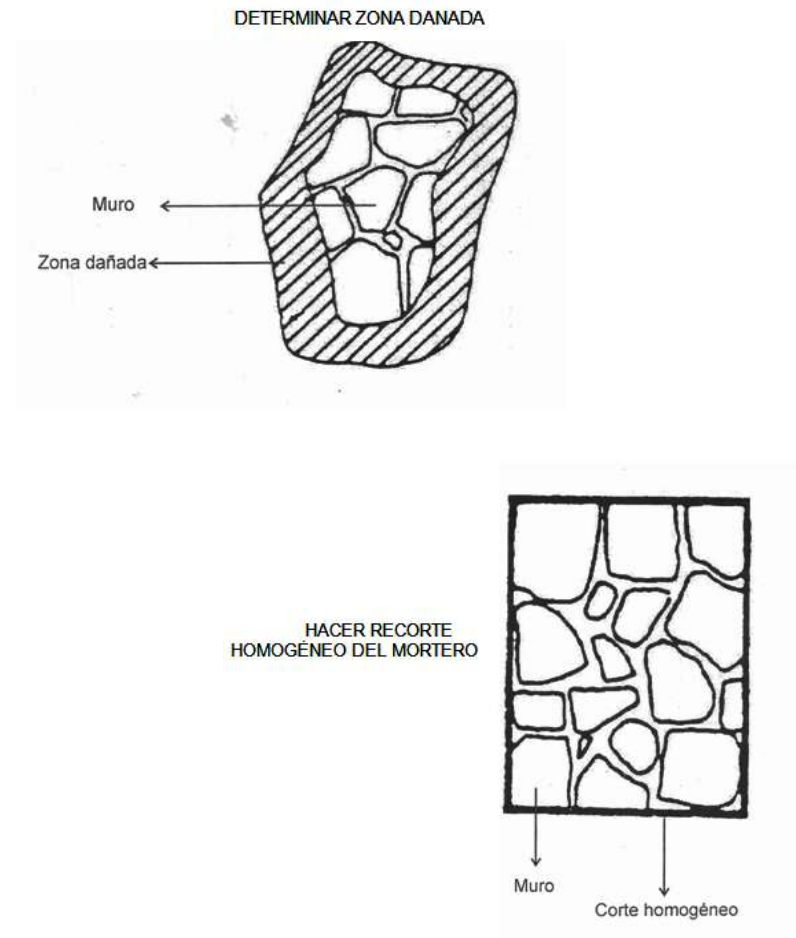
CAUSAS MÁS COMUNES DEL DETERIORO DEL ACABADO DE LOS MUROS

ELEMENTO DE LA EDIFICACIÓN	DAÑO O DETERIORO	CAUSAS	POSIBILIDADES DE INTERVENCIÓN
ACABADO DE MUROS	DESPRENDIMIENTO DE REVOQUES	<p>Humedad. Desintegración del mortero y desprendimiento de éste causado por las sales disueltas en el agua.</p> <p>Movimientos sísmicos. Ruptura y desprendimiento del mortero al ser sometido a esfuerzos de tracción y compresión alternada.</p> <p>Falta de adherencia. Cuando los aplanados han perdido su capacidad de sustentación propia por diversas causas.</p> <p>Intemperie. Son los daños ocasionados en los distintos elementos por la acción de la lluvia, el sol o el viento, principalmente.</p>	<p>Restituir los acabados de muro dañados o perdidos Respetando el tipo de material, espesores y acabados originales.</p> <p>Consolidar los aplanados por medio de inyección Cuando éstos tengan pintura mural y decoraciones significativas de valor histórico o artístico.</p> <p>Reposición de revoques sueltos o perdidos. En el caso de estar aplicados en superficies lisas se recomienda rajuelear el área antes de reintegrar los revoques perdidos.</p> <p>Mantenimiento periódico preventivo (resanes y pintura) que evite daños mayores que requieran una intervención posteriormente.</p>

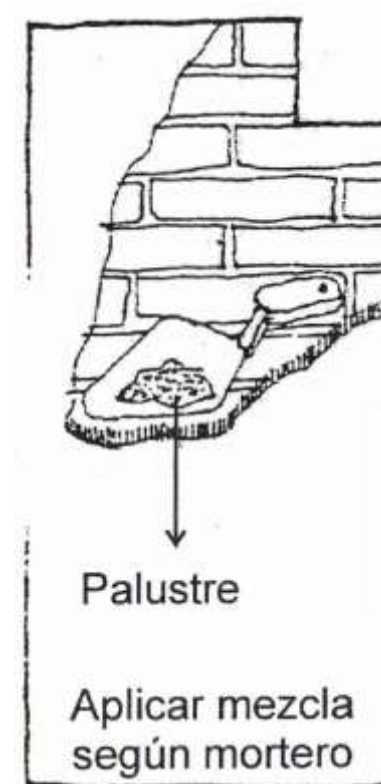
- **EJEMPLO MÁS COMÚN DE AFECTACIÓN EN ACABADOS DE MURO DAÑO POR PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO O**

ACABADO DE MURO:

1. Verificar el tipo de muro a intervenir y analizar las principales características de este.
2. Debe tenerse en cuenta que los muros en tapia se comportan totalmente diferente a los muros en bahareque o mampostería.
3. Verificar la causa de pérdida del recubrimiento; si es humedad, debe investigarse cual es la fuente que la produce, para saber la posibilidad real de solución. Si es disgregación del mortero, debe conocerse la fuente que lo produce.
4. Es muy común en los inmuebles que presentan decorados, balcones, etc en sus partes superiores, encontrar disgregación del mortero, debido a los excrementos de aves, en especial palomas, que afecta no solo el mortero sino también el muro.
5. Retirar el de mortero que se encuentre afectado, procurando que quede un corte homogéneo. área
6. Limpiar, desinfectar e inmunizar si es el caso (Muros en bahareque), o al muro que nuevamente se aplica mortero.
7. Aplicar el nuevo mortero. Se debe aplicar morteros de similares características a los del resto del inmueble.

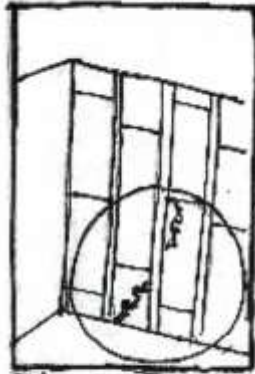


8. Por ningún motivo se deben juntar morteros de cemento con morteros de cal o con morteros orgánicos como el cagajón; pues física y químicamente se comportan diferente ocasionando una futura afectación mayor.
9. Para el caso de maderas o láminas metálicas, primero se debe desinfectar las piezas, de igual manera buscar que las piezas sean de características, formas, texturas y colores similares al recubrimiento existente.
10. Es prudente pensar que en maderas o láminas al aplicar barnices, se puede afectar el tono y el brillo de la pieza.
11. Dejar secar el mortero y observar el comportamiento de este.
12. Si el mortero quedó en buen estado, se procederá a dar un adecuado acabado final.

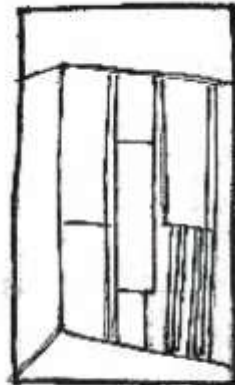


• OBRAS DE CONSOLIDACIÓN Y REPARACIÓN DE ACABADOS DE MURO

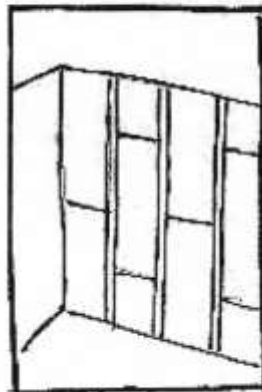
DE MADERA



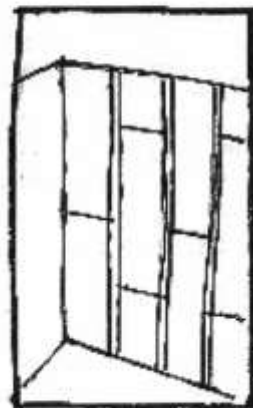
Determinar zona afectada



Desprender piezas afectadas

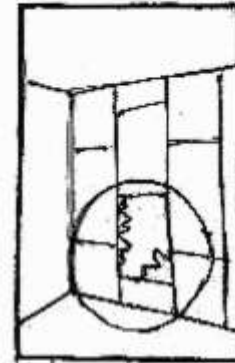


Instalar nuevas piezas
luego de inmunización

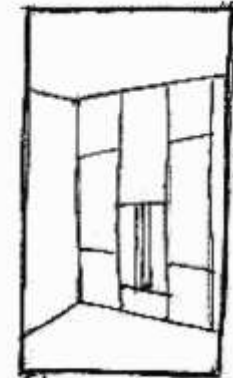


Dar acabado final

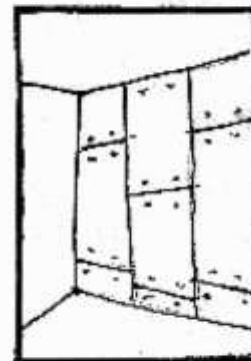
DE LAMINA METÁLICA



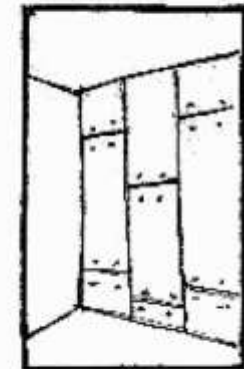
Determinar zona afectada



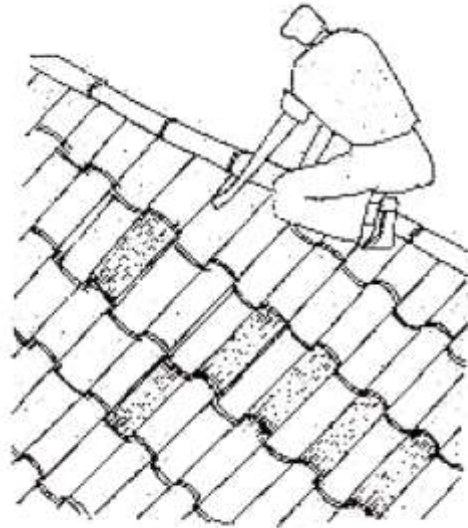
Eliminar piezas afectadas y
limpiar



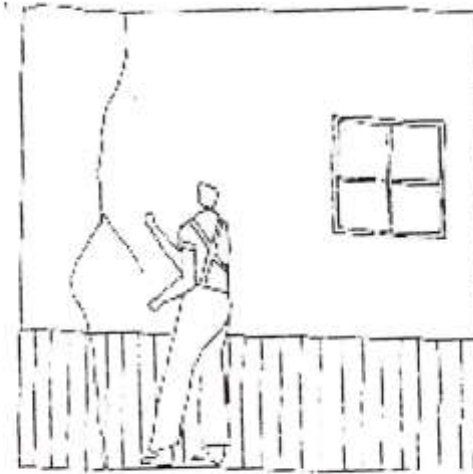
Instalar nueva pieza con
tratamiento general



Dar acabado



Revisión periódica de cubiertas



Revisión periódica de muros

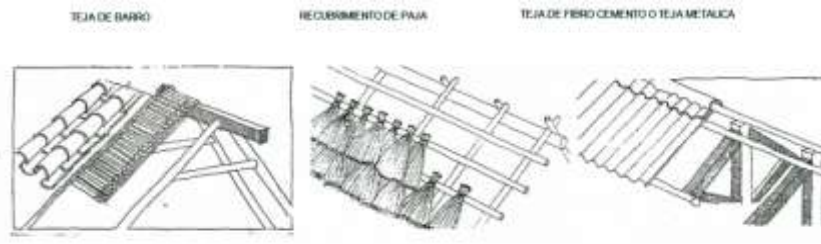


Limpieza de fachada y retiro de elementos extraños

4.4 CUBIERTAS:

La cubierta es un conjunto de elementos estructurales y de cubrimiento, que cierran la parte superior de una construcción y la protegen contra la lluvia, el sol y el viento.

- TIPOS DE RECUBRIMIENTO DE LA ESTRUCTURA TOTAL DE CUBIERTA



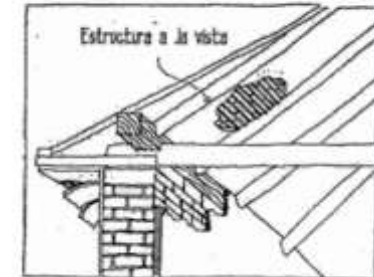
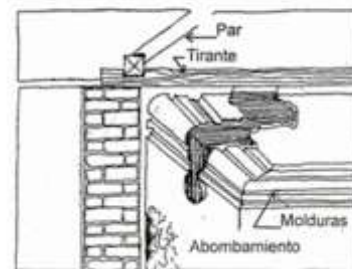
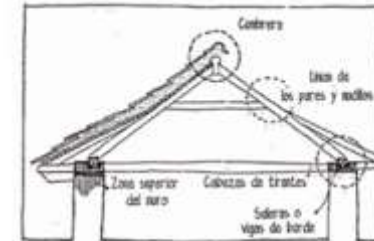
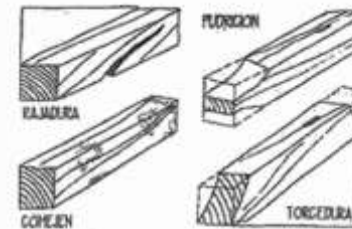
- TIPOS DE DETERIORO DE LA ESTRUCTURA TOTAL DE CUBIERTA

- EN LA ESTRUCTURA.

Las goteras y las filtraciones, producen acumulación de humedad en la parte superior de los muros, por lo tanto los elementos de la estructura de madera que más se deterioran son los que entran en contacto con la humedad.

- EN LOS ACABADOS:

Se evidencian pérdidas parciales o totales en cielos rasos y en las diferentes molduras de adorno. Abombamientos, descascaramientos, cuarteaduras y pérdidas de la capa de pintura de los pañetes de muro.



CAUSAS MÁS COMUNES DEL DETERIORO DE LA ESTRUCTURA TOTAL DE CUBIERTAS

ELEMENTO DE LA EDIFICACIÓN	DAÑO O DETERIORO	CAUSAS	POSIBILIDADES DE INTERVENCIÓN
<p style="text-align: center;">ESTRUCTURA TOTAL DE CUBIERTA</p>	<p style="text-align: center;">RELLENOS HÚMEDOS</p>	<p style="text-align: center;">Cubiertas en mal estado</p> <p>Son las cubiertas planas que se encuentran deterioradas, ya sea por la pérdida de recubrimientos o por daños en la estructura y movimientos sísmicos</p> <p style="text-align: center;">Instalaciones dañadas</p> <p>Son ocasionadas por la falta de mantenimiento en las redes de distribución y desalojo</p> <p style="text-align: center;">Pendientes defectuosas</p> <p>Ocasionadas por asentamiento del inmueble y por su uso</p> <p style="text-align: center;">Azoteas y terrazas en mal estado</p> <p>Ocasionados por falta de recubrimientos, por fisuras de retracción anteriores al fraguado, por fisuras de retracción posteriores al fraguado, por movimientos sísmicos o por daños en la estructura</p>	<p>Reposición total o parcial de elementos faltantes en la cubierta</p> <p>Se retirarán todos los elementos que se encuentren dañados</p> <p>Y se dotará al inmueble de un sistema adecuado</p> <p style="text-align: center;">Corrección de pendientes</p> <p>E impermeabilización que incluya un sistema adecuado de drenado</p> <p>Identificar las diferentes grietas y fisuras que se encuentren, corregir los daños con los epóxicos recomendados</p> <p>Restitución del área que se encuentra sin recubrimiento.</p> <p>Aplicación de manto Geotextil, Impermeabilizante, posteriormente sobre el que se instala el nuevo recubrimiento.</p> <p>Realización de pendientes adecuadas en el nuevo recubrimiento.</p> <p>Realización e instalación de media cañas en todo el perímetro de la terraza o azotea</p> <p>Cubrimiento con estructura independiente de la terraza.</p>
	<p style="text-align: center;">PUTREFACCIÓN DE LA MADERA Y/O AFECTACIÓN DE LA ESTRUCTURA EN CONCRETO PORTANTE</p>	<p style="text-align: center;">Humedad</p> <p>Esta es producida por filtraciones, instalaciones defectuosas, medio ambiente, etcétera, propiciando la proliferación de hongos y bacterias que atacan a la madera; en el caso del concreto, puede producir florescencias, oxidaciones, descascaramientos y desintegración del concreto</p>	<p style="text-align: center;">Erradicar las fuentes de humedad</p> <p>Sustitución de piezas de madera dañadas, limpieza, desinfección y protección de la madera (existente y nueva)</p> <p>Evaluar el daño en el concreto, limpiar el área afectada y consolidar la estructura en concreto; por último proteger dicha estructura.</p>

CAUSAS MÁS COMUNES DEL DETERIORO DE LA ESTRUCTURA TOTAL DE CUBIERTAS 2

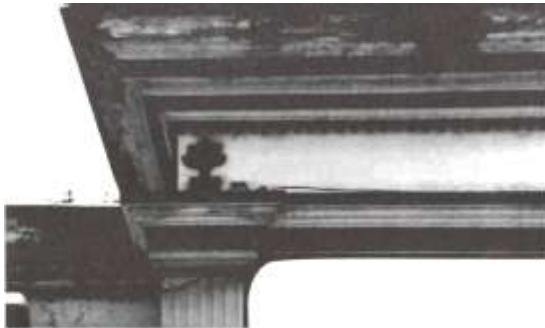
ELEMENTO DE LA EDIFICACIÓN	DAÑO O DETERIORO	CAUSAS	POSIBILIDADES DE INTERVENCIÓN
ESTRUCTURA TOTAL DE CUBIERTA	COLAPSO DE LA CUBIERTA	<p style="text-align: center;">Rellenos húmedos (sobrepeso)</p> <p>Son los que contienen un alto grado de humedad y ejercen un sobrepeso en la cubierta</p> <p style="text-align: center;">Falla de elementos portantes</p> <p>Es la pérdida de la capacidad de trabajo de los elementos que soportan una techumbre provocadas por fatiga, sobrecarga, etcétera</p> <p style="text-align: center;">Sismo</p> <p>Cuando se producen movimientos en diferentes direcciones dañando a la estructura total o parcialmente</p>	<p>Se erradicará la fuente de humedad y se cambiarán los rellenos de tierra por otros de mayor ligereza, como los casetones hechos en fibra de vidrio, plásticos, resinas, etc.</p> <p>Restitución de la cubierta en forma total o parcial. Podrá ser a base de sistemas constructivos contemporáneos, siempre y cuando sus características de apoyo sean similares a la original y no alteren el comportamiento estructural del edificio</p> <p>Realizar mantenimiento A la estructura en forma periódica</p> <p>Efectuar diseño estructural En función de los daños ocasionados.</p>
	DEBILITAMIENTO GENERAL DE LA CUBIERTA POR FALTA DE MANTENIMIENTO	<p style="text-align: center;">Presencia de parásitos</p> <p>Los parásitos, bien sea animales o vegetales se localizan por lo general en todos los lados de la cubierta escondidos o impidiendo el normal funcionamiento de la cubierta</p> <p style="text-align: center;">Vegetación presente en la cubierta o cercana a ella</p> <p>Los jardines, antejardines zonas verdes cercanas a las edificaciones suelen perjudicar la cubierta debido a la suciedad y desprendimiento de hojas que taponan sus canales y bajantes, además de producir en ocasiones el crecimiento de algunas plantas en la misma cubierta</p> <p style="text-align: center;">Vegetación presente en la cubierta o cercana Obstrucción de canales, bajantes y gárgolas</p> <p>La falta de mantenimiento hace que en ocasiones no se tenga cuidado en los pequeños o grandes elementos que la cubierta misma está trasladando hacia sus canales y bajantes, los cuales de acuerdo a sus dimensiones y composición química afectan la misma</p>	<p>Eliminación de los agentes parásitos</p> <p>Limpieza de toda la cubierta</p> <p>Erradicar las plantas que se encuentren en la cubierta.</p> <p>Eliminar los árboles cercanos al edificio que puedan perjudicar la cubierta del mismo</p> <p>Eliminar las fuentes de obstrucción</p> <p>Limpiar, desinfectar y proteger las canales y bajantes.</p> <p>Cuidado y mantenimiento permanente</p>

CAUSAS MÁS COMUNES DEL DETERIORO DE LA ESTRUCTURA TOTAL DE CUBIERTAS 3

ELEMENTO DE LA EDIFICACIÓN	DAÑO O DETERIORO	CAUSAS	POSIBILIDADES DE INTERVENCIÓN
ESTRUCTURA TOTAL DE CUBIERTA	DEBILITAMIENTO GENERAL DE LA CUBIERTA POR FALTA DE MANTENIMIENTO	<p>Piezas de recubrimiento deterioradas</p> <p>Cuando el recubrimiento de una cubierta sea esta de una, dos o más aguas, azoteas, terrazas, etc; se encuentra deteriorado; produce inmediatamente patologías que si no se eliminan y corrigen ocasionan daños.</p> <p>Basura acumulada en azoteas y terrazas</p> <p>Una de las causas más frecuentes de deterioro es la falta de limpieza por basura acumulada en todo tipo de cubiertas que genera no solo obstrucciones en canales y bajantes, sino también estancamiento de las aguas en sitios determinados de la cubierta.</p> <p>Pendiente defectuosa en Azoteas, terrazas y cubiertas</p> <p>Una de las causas más comunes de humedad en cubiertas, azoteas y terrazas, es la falta de pendiente adecuada.</p>	<p>Identificar los recubrimientos dañados.</p> <p>Consolidación, restitución o nueva intervención en los sitios donde se requiera.</p> <p>Limpieza y protección.</p> <p>Eliminar las basuras.</p> <p>Intervenir el sitio o sector afectado, según la obra de intervención que sea necesaria para ello.</p> <p>Proteger y limpiar toda la cubierta</p> <p>Cambio de recubrimiento e instalación de nuevo recubrimiento teniendo en cuenta las pendientes adecuadas .las pendientes adecuadas.</p> <p>Corregir si es posible las pendientes, procurando evitar estancamientos.</p>

▪ **EJEMPLO MÁS COMÚN DE AFECTACIÓN EN CUBIERTAS**

✓ **DAÑO POR PÉRDIDA DE RECUBRIMIENTO O HUMEDAD EN LOS DIFERENTES ELEMENTOS**



1. **Evaluar la zona a intervenir**
2. **Determinar los daños que presenta actualmente el punto a intervenir.**

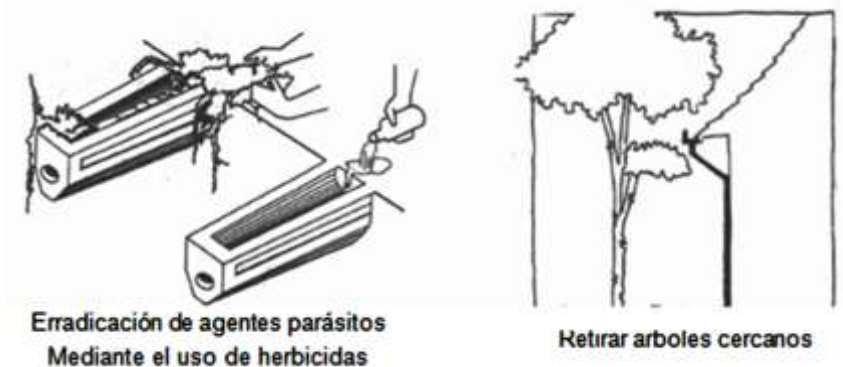
1. **Inventariar los daños de la siguiente manera:** Movimiento de tejas, faltantes de tejas o tejas dañadas, faltantes de canales o bajantes, obstrucción de canales o bajantes, vegetación parásita, cambio de flanches, ausencia de remates superiores de muros, etc, daños en muros y decorados, daños causados a la estructura de la cubierta.
2. **Analizar las posibilidades de intervención y ordenarlas de acuerdo a una programación de actividades:** Iniciando por la eliminación de todos los elementos afectados, seguir destapando o quitando las obstrucciones que existan, arreglar la parte dañada de la estructura de cubierta recurriendo para ello a los pasos de obras de limpieza, conservación,

consolidación, etc; arreglo de muros y acabados de muro, restitución de tejas, etc.

3. Todo lo anterior se hace siguiendo los pasos de las obras de consolidación, protección, limpieza, desinfección, restitución; enunciadas en hojas anteriores.
4. Luego de realizado el arreglo interno, se intervienen los daños ocasionados por la humedad en los diferentes decorados y elementos externos.

✓ **OBRAS DE PRESERVACION Y MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA TOTAL DE CUBIERTA**





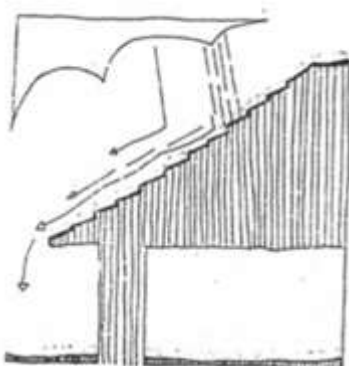
**Erradicación de agentes parásitos
Mediante el uso de herbicidas**

Retirar arboles cercanos

Limpiar azoteas y cubiertas: deben limpiarse incluyendo los desagües para evitar acumular aguas.



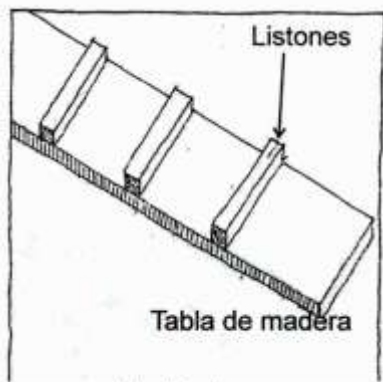
Azoteas y terrazas deben limpiarse para evitar acumulación de basuras y agua.



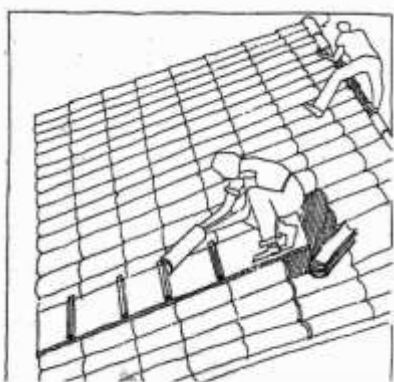
Conservación de la pendiente de cubierta de tejas

✓ OBRAS DE CONSOLIDACIÓN Y REPARACIÓN DE LA ESTRUCTURA TOTAL DE CUBIERTA

Evitar trabajar sobre acabado de cubierta húmedo o mojado, pues se corre el peligro de accidentes tanto para el trabajador como para ocasionar daños en la estructura de cubierta.



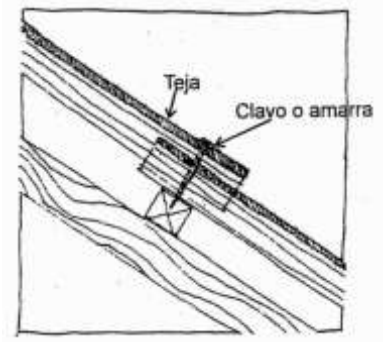
El enlistonado



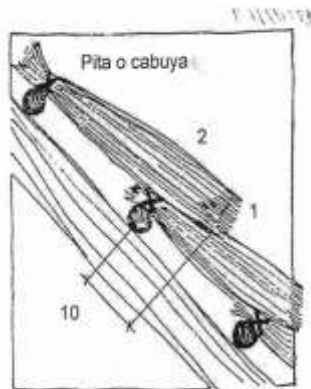
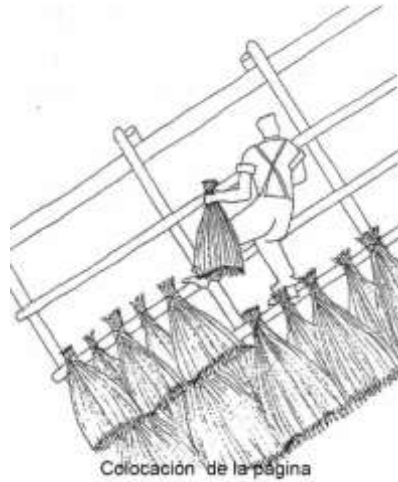
El enlistonado ayuda para caminar sobre la cubierta

▪ PARA TEJAS DE BARRO O FIBRA - CEMENTO :

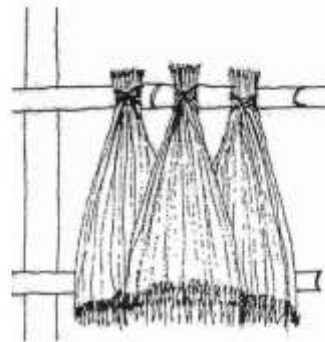
Las tejas se deben traslapar lo suficiente para evitar humedades.



- **REPOSICIÓN CUBIERTA DE PALMA O PAJA:**



La colocación se hace de abajo hacia arriba para que los manojos se superpongan y eviten la penetración del agua

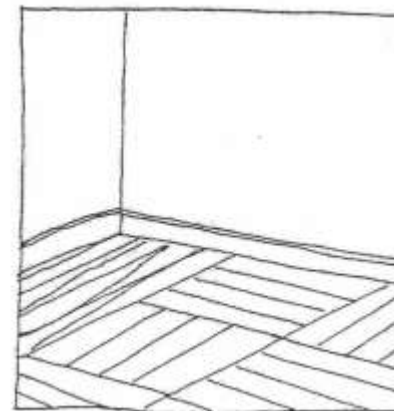


Amarrar la paja con pita o con cabuya

4.5.PISOS

Es un elemento de protección y de acabado que se coloca sobre el suelo o sobre el entrepiso. El piso puede estar conformado por un solo elemento o por la combinación de varios de ellos; la variedad de sus materiales, tamaños, formas y colores es infinita.

TIPOS DE PISO



ENTABLERADO DE MADERA

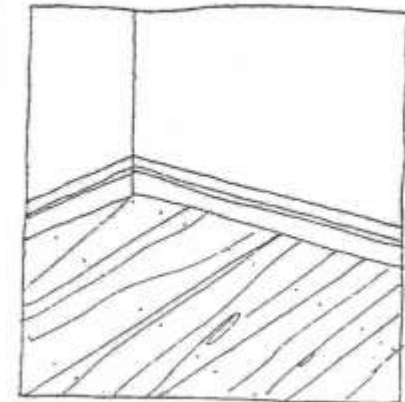
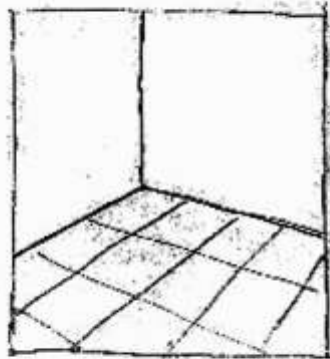
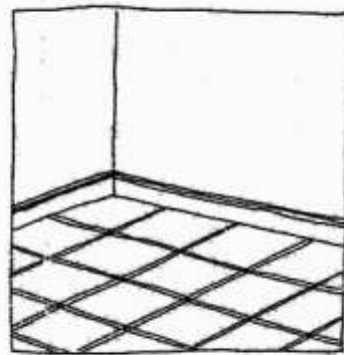


TABLA DE MADERA

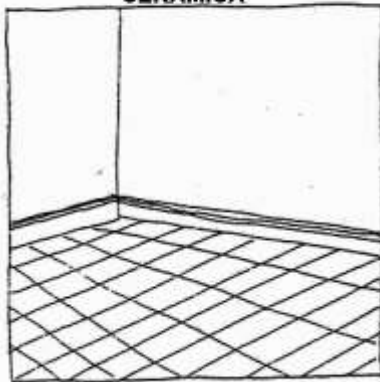
BALDOSA CEMENTO



TABLÓN



CERÁMICA



▪ **TIPOS Y CAUSAS DE DETERIORO DE LOS PISOS:**

Los pisos se pueden ver afectados constantemente bien sea de manera directa como de manera indirecta por deterioros causados a otros elementos



Deterioro por levantamiento y desprendimiento del piso.

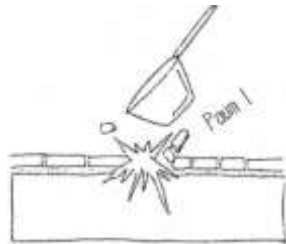


Deterioro por hundimientos causados por sobrepeso.

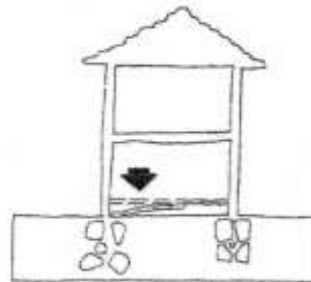


Deterioro por hundimiento causado por daños en la estructura portante.

Deterioro por humedades, tanto desde el nivel del suelo, haciendo que suba hacia la superficie, como humedad que cae desde arriba hacia el piso. Por lo general producen daños en los pisos como desprendimiento, levantamientos, manchas, fisuras, hundimientos.



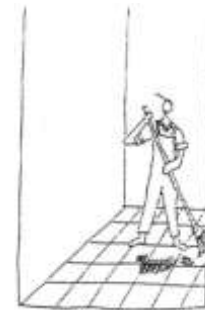
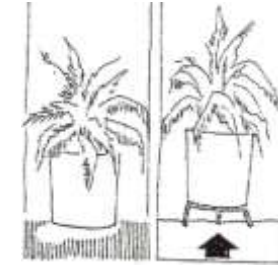
Deterioro por golpes ocasionados al dejar caer o asentar fuertemente algún elemento sobre el piso.



Por mala cimentación, ocasionando daños en el piso tales produciendo hundimientos, desprendimientos, fisuras, etc.

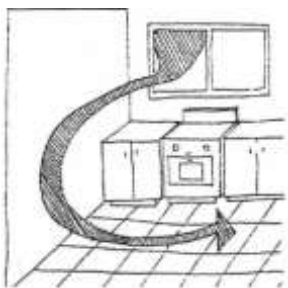
• OBRAS DE PRESERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS PISOS

Evitar al máximo las humedades mediante la prevención y mantenimiento permanente evitar el exceso de agua al regar las plantas; procurar que los materos queden por encima del nivel del piso.



Al realizar la limpieza y el mantenimiento de los pisos se debe tener en cuenta lo siguiente:

- **Para pisos en cerámica, piedra y baldosa:** Debe evitarse al máximo la utilización de sustancias como ácido muriático, soda cáustica, etc; estos ácidos generan porosidad en los pisos, se debilitan poco a poco, comienzan a mancharse debido a la porosidad.
- **Para pisos de Madera:** Procurar que permanezca con una película protectora, sea cera, laca, etc.; teniendo en cuenta que al caer agua sobre las películas puede generar manchas color blanco opaco. Para el caso de cera, simplemente se lija con viruta y nuevamente se instala una nueva, en el caso de la laca, el procedimiento es más delicado, difícil de quitar y el procedimiento es más costoso.



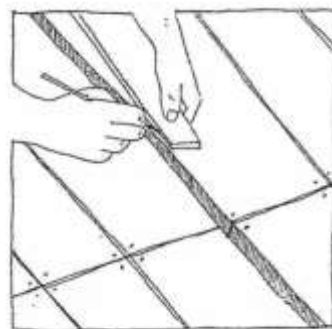
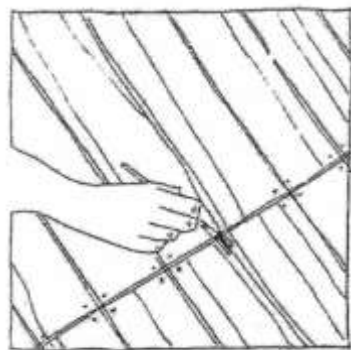
Luego de inspeccionar todo el inmueble, se debe procurar con las intervenciones que todos los espacios queden bien ventilados, en el caso de preservación de pisos es muy importante la ventilación superior, como la inferior para estructuras en madera, esto ayudará a evitar daños y humedades, que causarán problemas en los pisos y entrepisos.

- **OBRAS DE CONSOLIDACIÓN Y REPARACIÓN DE PISOS:**

- **PISOS EN MADERA:**

Como primera medida debe anotarse que siempre se debe tener presente las obras de limpieza, protección, desinfección, consolidación y preservación de maderas que se enuncian al principio de la cartilla.

Sin embargo, hay casos donde se necesita realizar acciones puntuales, recurriendo para ello a la laboriosidad y curiosidad de ebanistas y carpinteros que durante años han perfeccionado el arte en bien de la carpintería.



Los pisos de madera pueden sufrir diferentes afectaciones debido al uso permanente del mismo, a golpes, al paso del tiempo, etc.

Un piso puede estar en términos generales en buen estado, pero presentar algunas fisuras o grietas, que deben arreglarse para dar una mejor apariencia.

Para ello se recurre a elaborar una mezcla de aserrín de madera del mismo color del piso a intervenir, mezclado con Carpincol (Colbón de carpintería en madera) y agregar unas gotas de limón; una vez la mezcla tenga una textura uniforme se procede a resanar las diferentes fisuras o pequeñas grietas con ella, con el uso de una espátula.

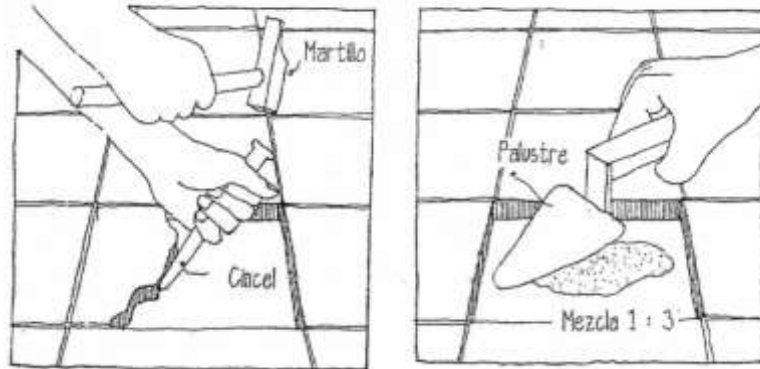
Se deja secar el resane por un período de 48 horas antes de ejercer pesos sobre los puntos del resane.

Por último se lija y brinda un acabado final uniforme.

En caso de que el piso presente fisuras superiores a 3 mm, es recomendable tapar el espacio de la fisura con un pedazo de madera de las mismas características a la instalada, pues la mezcla anterior no resultaría eficiente.

El pedazo de madera se corta de las dimensiones que tenga la fisura y se introduce en la grieta de modo que exista cierta presión para llegar a su sitio es recomendable que antes de instalar el pedazo de nueva madera, se impregne de Carpincol en los bordes de la madera, para dar estabilidad a la pieza. Por último se pasa un cepillo y lija fina para dar acabado liso.

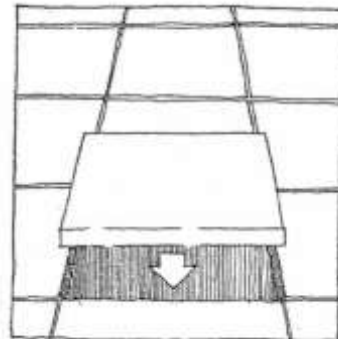
▪ **PISOS EN CERÁMICA:**



Lo primero que se debemos hacer es seleccionar las piezas deterioradas o que presentan daño. Posteriormente se retira cuidadosamente cada pieza golpeándola por su centro para fracturarla sin afectar las piezas vecinas, recurriendo para ello a un cincel y martillo.

Se limpia toda la superficie quitando los sobrantes y alto relieves que puedan afectar la perfecta instalación de las nuevas piezas.

Para instalar las nuevas piezas, usar morteros epóxicos especiales (Ver cartilla de aditivos), o emplear morteros de cal arena, o cemento arena, según sea el caso, en una proporción que por lo general es 1:3.

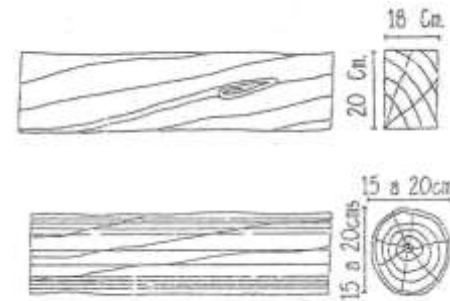


Por último, una vez instalada la nueva pieza, se dará el acabado final emboquillado en las dilataciones.

4.6 ENTRE PISOS

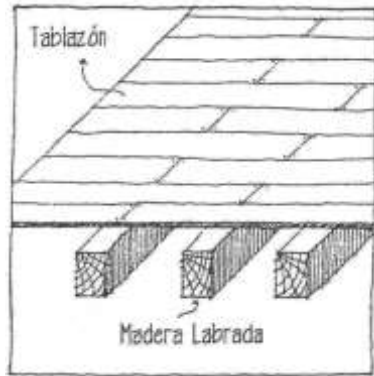
Es el conjunto de elementos estructurales horizontales que constituyen el soporte del acabado de piso de los espacios superiores y contribuyen a la solidez de la construcción.

Los elementos estructurales de un entrepiso pueden ser vigas de concreto presentes en algunos edificios de la Época Republicana o entramado de viguetas instaladas sobre una placa de concreto posteriormente se instala el piso de madera, cerámica, baldosa de cemento, mármol, etc.



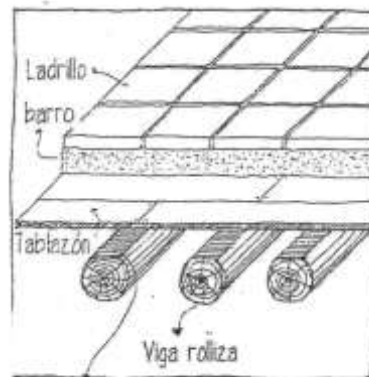
▪ **TIPOS DE ENTREPISO:**

Los entrepisos de la arquitectura perteneciente a los siglos XVI al XIX en Colombia se identifican fácilmente por tener relleno en barro elaborados con madera.



Los entrepisos elaborados con madera rolliza se elaboran con elementos desbastados un poco en la parte superior de la posición final a quedar. Sus dimensiones están entre 14 y 20 cm, pero en casos aislados se han encontrado de superiores dimensiones.

Los entrepisos elaborados con madera aserrada, se pueden encontrar en secciones entre 12 y 20 cm de altura, por un ancho que está entre 8 y 15 cm.



CAUSAS MÁS COMUNES DEL DETERIORO DE LOS ENTREPISOS

ELEMENTO DE LA EDIFICACIÓN	DAÑO O DETERIORO	CAUSAS	POSIBILIDADES DE INTERVENCIÓN
ENTREPISOS	RELLENOS HÚMEDOS	<p style="text-align: center;">Entrepisos en mal estado. Son los entrepisos que se encuentran deteriorados, ya sea por la pérdida de recubrimientos o por daños en la estructura y movimientos sísmicos.</p> <p style="text-align: center;">Instalaciones dañadas. Son ocasionadas por la falta de mantenimiento en las redes de distribución y desalojo.</p> <p style="text-align: center;">Desniveles y pendientes pronunciadas. Ocasionadas por asentamiento del inmueble y por su uso.</p>	<p style="text-align: center;">Reposición total o parcial de elementos faltantes en el entrepiso. Se retirarán todos los elementos que se encuentren dañados. Y se dotará al inmueble de un sistema adecuado de instalaciones</p> <p style="text-align: center;">Corrección de desniveles E impermeabilización que incluya un sistema adecuado de drenado si es el caso, o por lo general corrección del desnivel y conservación del entrepiso, incluirá inmunización si la estructura es madera.</p>
	PUTREFACCIÓN DE LA MADERA	<p style="text-align: center;">Humedad. Esta es producida por filtraciones, instalaciones defectuosas, medio ambiente, etcétera, propiciando la proliferación de hongos y bacterias que atacan a la madera.</p>	<p style="text-align: center;">Erradicar las fuentes de humedad Sustitución de piezas de madera dañadas, limpieza, desinfección y protección de la madera (existente y nueva).</p>
	COLAPSO DEL ENTREPISO	<p style="text-align: center;">Rellenos húmedos (sobrepeso). Son los que contienen un alto grado de humedad y ejercen sobrepeso en el entrepiso.</p> <p style="text-align: center;">Falla de elementos portantes.. Es la pérdida de la capacidad de trabajo de los elementos que soportan un entrepiso provocados por fatiga, sobrecarga, etcétera.</p> <p style="text-align: center;">Sismo. . Producido por movimientos en diferentes direcciones</p>	<p style="text-align: center;">Se erradicará la fuente de humedad y se cambiarán los rellenos de tierra por otros de mayor ligereza. Restitución del entrepiso en forma total o parcial. Podrá ser a base de sistemas constructivos contemporáneos, siempre y cuando sus características de apoyo sean similares a la original y no alteren el comportamiento estructural del edificio.</p> <p style="text-align: center;">Realizar mantenimiento A la estructura en forma periódica.</p> <p style="text-align: center;">Efectuar diseño estructural En función de los daños ocasionados.</p>

- **EJEMPLO MÁS COMÚN DE AFECTACIÓN EN ENTREPISOS**

- **DETERIORO DE VIGAS:**

1. Realizar un inventario de las piezas de piso de madera o cerámica que deben retirarse, según el área de la viga que se va a cambiar.

2. Apuntalar el sector donde se cambiará la viga (Ver cartilla de apuntalamiento), cuidando que todos los elementos que dependan estructuralmente de la viga están perfectamente protegidos.



3. Retirar el piso de madera o cerámica, procurando no dañar la mayor cantidad de madera posible.

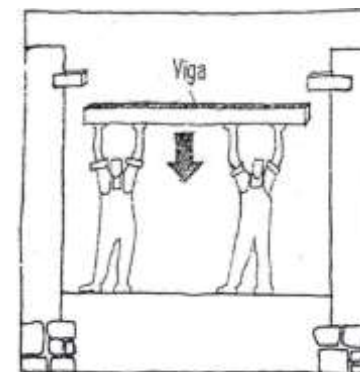
4. Cortar la viga por los extremos dejando una distancia de 30 cm a cada lado del extremo, así se puede desmontar fácilmente la viga.

5. Para poder extraer los sobrantes de viga que quedaron en los muros, se procede a realizar un pequeño desbaste debajo de cada sobrante de viga, logrando con ello no solo quitar las cabezas sobrantes, sino también la posterior instalación de la nueva viga.

6. Limpiar los dos huecos donde estaba la antigua viga, desinfectando y eliminando todo rastro de insectos, hongos, vegetales, etc; acudir para ello a las diferentes obras que se enuncian al principio de la cartilla.

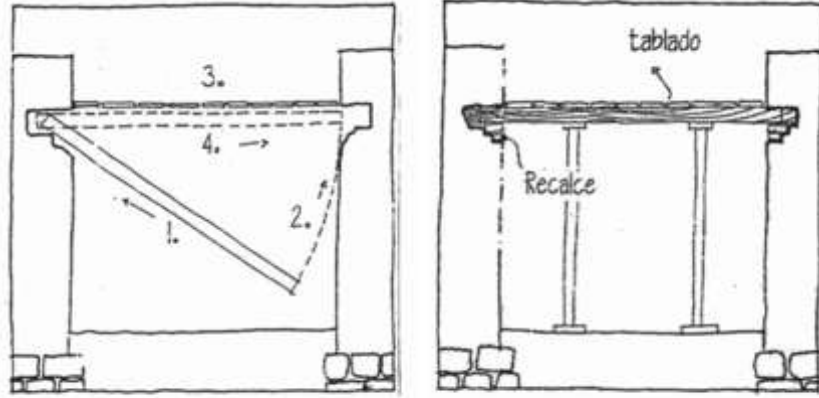
7. Para la nueva viga que se va a instalar, se verifica que esté seca la madera, se desinfecta e inmuniza con la mezcla propuesta en el inicio de esta cartilla, o bien usando inmunizantes del mercado (Ver cartilla aditivos).

8. Se procede a instalar la nueva viga y se apuntala para poder rellenar el desbaste hecho en los muros con materiales similares o con algún tipo de aditivo.



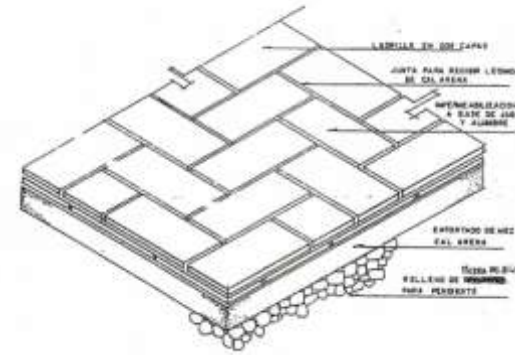
9. Por último se instala nuevamente el piso retirado antes de quitar el apuntalamiento total; en caso que el entresquejo contenga material de relleno, se dejará fraguar el relleno antes de retirar el apuntalamiento.





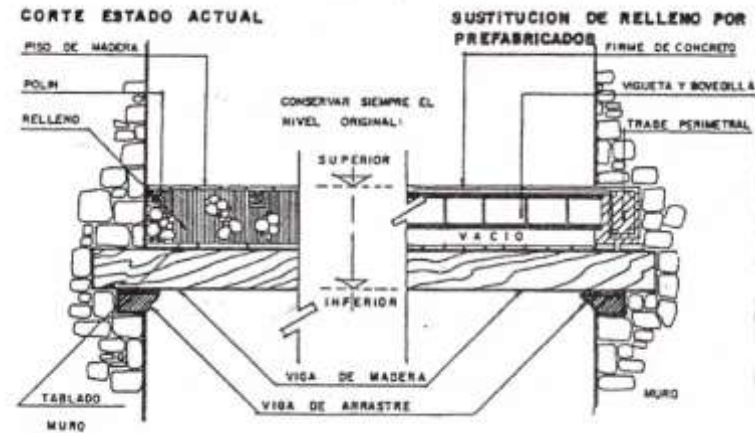
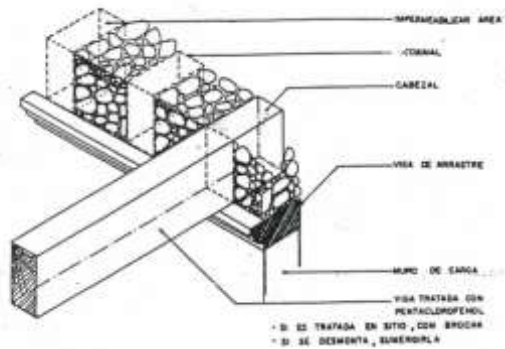
Se acomoda la viga

Se clavan las tablas para dejar fraguar el relleno antes de quitar el apuntalamiento



• OBRAS DE RESTITUCIÓN DE ENTREPISOS:

• OBRAS DE CONSOLIDACIÓN Y REPARACIÓN DE ENTREPISOS:



- **RESTITUCIÓN DE VIGUERÍA DE MADERA Y TABLADO:**



4.7 DECORACIONES Y ORNAMENTOS, CARPINTERIAS EN MADERA Y METAL Y DETALLES ARQUITECTÓNICOS

En este capítulo se encuentran presentes las puertas, ventanas, barandas, balaustradas, balcones, tribunas; y en general todos los elementos decorativos de madera, yeso, cemento, piedra, etc; tanto interiores como exteriores que se encuentran presentes en todo inmueble.

Su diseño, forma, altura y acabado, dependen básicamente del estilo y la época arquitectónica del inmueble.

La decoración y ornamento de cualquier edificio a intervenir, está enmarcada dentro de tres grupos a saber:

1. Decorados sobre puestos
2. Decorados que formen parte de la edificación o carpintería
3. Decorados como elementos independientes

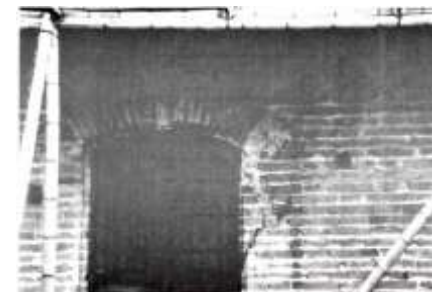
En muchas ocasiones, la decoración de alto relieve presente en los edificios está dada por elementos sobrepuestos (Molduras) que se pegan al muro, al cielo raso o a la carpintería, para lograr la espacialidad deseada.



Los materiales de dichos elementos o molduras son los siguientes:

- Madera
- Yeso.
- Piedra.
- Cemento.
- Metal.

Por lo general dichos elementos o molduras tienen una estructura metálica o de madera usada como soporte.



- **DECORADOS QUE FORMAN PARTE DE LA MATERIA ESTRUCTURAL DEL MURO O CARPINTERÍA.**

Está compuesta por la materialidad misma del muro o la carpintería, que en ciertos puntos sobresale o se esculpe formando el decorado.

Dentro de este tipo de decoración se encuentran las tallas, bajo relieves, altorrelieves, rejas y remates de decoración de vanos de puertas y ventanas formados por los mampuestos del muro que sobresalen en ese punto formando el decorado.

Los materiales pueden ser de:

- ✓ Piedra
- ✓ Metal
- ✓ Mamposterías de ladrillo piedra, etc.
- ✓ Cemento

- **DECORADOS COMO ELEMENTOS AISLADOS E INDEPENDIENTES**

En este apartado se encuentran los elementos decorativos que ayudan a conformar y decorar la integralidad arquitectónica, urbana y espacial del inmueble, ayudando en su vistosidad y grandeza. Estos elementos pueden ser arquitectónicos como: Faroles, columnas, ánforas, vasijas, balaustradas, etc; o bien escultóricos como: Esculturas, piletas, fuentes, etc. Los elementos decorativos pueden ser:

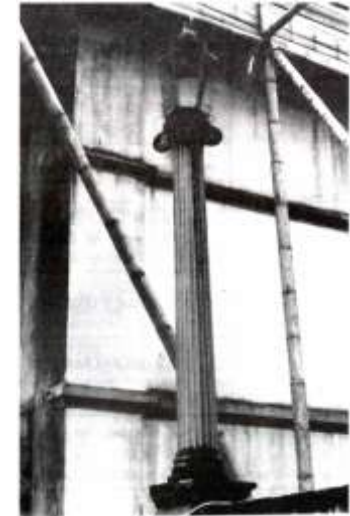


- ✓ **Tallados o esculpidos:**

Sobre la materia que lo conforma, siendo por lo general monolíticos (Una sola pieza) si son en piedra; o de una o varias piezas unidas, si son en madera o metal.

- ✓ **Vaciados:**

Elementos decorativos realizados por lo general con una estructura interna metálica o de madera y cuyos materiales que le conforman por lo general son yeso, cemento y metal.



CAUSAS MÁS COMUNES DEL DETERIORO DE LAS CARPINTERÍAS Y DECORADOS ARQUITECTÓNICOS

ELEMENTO DE LA EDIFICACIÓN	DAÑO O DETERIORO	CAUSAS	POSIBILIDADES DE INTERVENCIÓN
DE LOS ELEMENTOS EN MADERA	PUTREFACCIÓN DE MADERA, HINCHAMIENTO Y DEFORMACIÓN	Humedad Saturación de agua en la madera.	Erradicar la fuente de humedad limpiar, desinfectar y proteger los elementos de madera, restituyendo total o parcialmente las piezas dañadas.
	DESINTEGRACIÓN DE LA MADERA	Insectos y vegetales parásitos Afecciones causadas por la polilla, hongos y líquenes.	Limpiar y desinfectar restituyendo las piezas deterioradas que no sea posible recuperar.
	AGRIETAMIENTO, RESECAMIENTO, TORSIÓN Y DEFORMACIÓN	Intemperismo La exposición de los elementos de madera a los agentes del medio ambiente les ocasionan agrietamientos, resecamientos, torsiones y deformaciones	Proteger de la intemperie los elementos propensos a daño Desinfectar, resanar, consolidar o restituir las piezas afectadas. Efectuar mantenimiento periódico
	PERDIDA TOTAL O PARCIAL	Siniestro Afecciones causadas por incendio, robo, destrucción mutilación.	Restitución total o parcial de piezas faltantes, respetando las características y proporciones del original
Para los elementos decorativos en madera sean sobrepuestos, que formen parte de la materia del elemento, sean independientes o aislados, se encuentran deterioros similares y con iguales posibilidades de intervención. Es importante destacar que si la pieza de madera es escultura, a pesar de que se hace mención de ello, es necesario la intervención de un especialista. Para este tipo de material, es necesaria la desinfección, limpieza y protección del mismo para su adecuada conservación.			
DE ELEMENTOS DECORATIVOS EN HIERRO	CORROSION Y OXIDACIÓN	Humedad e intemperie Acción del agua sobre el metal, ocasionándole oxidación y corrosión.	Limpieza y protección de los elementos Respetando su acabado original; reposición de las piezas faltantes y de los que han perdido capacidad de servicios.
	PARTES FALTANTES	Mutilación, robo o siniestro Daños ocasionados por falta de partes que alteran la funcionalidad y la fisonomía original.	Restitución parcial o total de elementos perdidos
Para los elementos decorativos en hierro sean estos sobrepuestos, que formen parte de la materia del elemento o sean independientes o aislados, se encuentran deterioros similares y con iguales posibilidades de intervención. Es importante tener en cuenta que para este tipo de material, es necesaria la desinfección, limpieza y protección del mismo para su adecuada preservación y conservación.			

CAUSAS MÁS COMUNES DEL DETERIORO DE LAS CARPINTERÍAS Y DECORADOS ARQUITECTÓNICOS 2

ELEMENTO DE LA EDIFICACIÓN	DAÑO O DETERIORO	CAUSAS	POSIBILIDADES DE INTERVENCIÓN
DE ELEMENTOS DECORATIVOS EN CEMENTO, YESO, MAMPOSTERÍA Y PIEDRA	GRIETAS Y ESTALLAMIENTO	<p>Fallas en el material Daños en el material, ocasionados por las deformaciones del elemento decorativo, o por la estructura portante del cual el forma parte.</p> <p>Modificaciones en estructura. Deterioros causados por la ausencia o presencia de elementos que modifican el comportamiento de la estructura original, o cuerpo del decorado</p> <p>Sismo En muchos casos provoca deformaciones en la mayoría de los elementos decorativos del inmueble.</p>	<p>Consolidación de los elementos decorativos y/o restitución total o parcial de la parte del elemento deteriorado.</p> <p>Consolidación del elemento portante al cual el decorado pertenece, o restitución parcial o total de dicho elemento portante</p> <p>Restitución de los elementos faltantes. Retirar elementos ajenos a la estructura original</p> <p>Consolidación del decorado Efectuar consolidaciones o restituciones de piezas dañadas, Según el caso</p>
	EXFOLIACIÓN, PULVERIZACIÓN Y EROSIÓN	<p>Humedad Daños causados por el agua a los diferentes elementos bien sea en yeso, piedra, cemento o mampostería</p> <p>Intemperismo y vegetales parásitos Daños ocasionados por las inclemencias del tiempo y colonias de musgos, hongos y líquenes en todos los decorados de cemento, piedra, yeso o mampostería.</p>	<p>Erradicar la fuente de humedad Que, dependiendo de la lesión ocasionada, se restituirán total o parcialmente los elementos decorativos, con iguales o similares características.</p> <p>Restitución total o parcial de los decorados Limpieza y desinfección de elementos que presentan las patologías</p>

Para los elementos decorativos en cemento, mampostería, yeso o piedra; sean estos sobrepuestos, que formen parte de la materia del elemento o sean independientes o aislados, se aplicarán los mismos deterioros que se presentan en muros o estructuras de estos mismos materiales, siendo entonces las posibilidades de intervención similares según cada material.

Es importante tener en cuenta que para todo tipo de materiales, es necesaria la desinfección, limpieza y protección del mismo para su adecuada conservación.

Es importante destacar que si las piezas de estos materiales son esculturas, es necesaria la intervención de un especialista.

- **OBRAS DE LIMPIEZA, DESINFECCIÓN, PROTECCIÓN, PRESERVACIÓN, CONSOLIDACIÓN, RESTITUCIÓN; DE DECORADOS, ORNAMENTOS, CARPINTERÍAS Y DETALLES ARQUITECTÓNICOS.**

Todas las obras de intervención de los elementos decorativos, ornamentos, y carpinterías, siguen los mismos pasos de limpieza, desinfección, protección, preservación, consolidación y restitución, que los elementos vistos en capítulos anteriores.

La diferencia de los elementos decorativos radica en la función y anclaje más no en el material que lo constituye, por tanto las diferentes obras de intervención serán iguales, pues depende principalmente del material con que se esté trabajando.



Los enhuacalados de protección de los elementos, se estudian en la cartilla de primeros auxilios y apuntalamiento.

Cabe destacar, como apartado especial de este capítulo las obras de intervención de:

- **DE ELEMENTOS VACIADOS O TALLADOS EN CEMENTO, YESO, HIERRO**

En muchas ocasiones se encuentran elementos decorativos que presentan faltantes, su deterioro es tal que se tiene como pieza perdida, etc. Para este tipo de patologías en elementos decorativos, existe la posibilidad de restituir parcial o totalmente la pieza así:

1. Realizar un inventario detallado del elemento decorativo a recuperar, destacando el tipo de elemento (Si es sobrepuesto, etc); material, medidas, etc.
2. Realizar un plano lo más perfecto posible, como documento de obra.
3. Analizar sus principales patologías e identificar sus posibles soluciones.
4. Observar y analizar las partes faltantes del elemento decorativo y compararlo con otros elementos decorativos de la obra, para poder realizar el molde de la parte faltante. Si el elemento decorativo es único, deberá analizarse la simétrica, y si es factible evidenciar la forma exacta del faltante. Esta labor debe ser realizada bajo la supervisión de un especialista.
5. El molde a realizar se elabora produciendo una mezcla de agua con alginato o albayalde (Yeso usado por los odontólogos para hacer impresiones dentales), aplicado directamente sobre un elemento decorativo completo que contenga la parte faltante al decorado a recuperar. Es importante tener en cuenta que antes de colocar la mezcla, se aplica sobre el decorado que servirá de molde, una pequeña película de aceite, para que pueda desmoldar posteriormente.
6. Una vez se ha endurecido, se desmoldará y se obtendrá la forma de la pieza a vaciar.
7. Se dejará secar el vaciado.
8. El decorado obtenido, restituirá el faltante inicial.

5. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS MÍNIMAS EMPLEADAS EN EL DESARROLLO DE UNA OBRA DE CONSERVACIÓN

ANDAMIO:

Estructura o armazón de madera o metálica, que facilita el trabajo en lugares altos, de difícil alcance para la altura normal del trabajador.

BATEA:

Recipiente metálico en forma de bandeja, empleado para remover mezclas en la construcción. (Normalmente se obtiene al dividir en dos partes iguales, una caneca metálica de 55 galones.

BOQUILLERA:

Regla o canal metálica o de madera de 1 a 3 metros de largo normalmente, por 5 cm de ancho por 10 cm de alto; utilizada para pulir o moldear superficies planas horizontales o verticales, en el proceso de repello, revoque o pañete. Es conocido también como Codal.

CARRETILLA, CARRETA O BUGGY:

Equipo utilizado para el traslado de materiales, consta de un platón plástico o metálico; una rueda de caucho o metal, dos manijas que a su vez son soporte estructural y sirven para su conducción; y dos patas que sirven como soporte de piso, quedando a nivel

CINCEL:

Herramienta acerada, de distintas formas, comúnmente cilíndricas, ente 20 y 35 cm de largo, y de diferentes espesores según el trabajo a desempeñar; que en uno de sus extremos termina en forma de punta o de pala, y en el otro extremo termina en forma de cabeza de puntilla sirviendo entonces para recibir impactos.

CIMBRA:

Instrumento cerrado, por lo general hecho a mano con material de p.v.c. (Con polvo mineral de color en el interior); atravesado por un hilo, que al empolvase con, sirve para marcar líneas que sirven

como base de diferentes niveles.

ESPÁTULA:

Paleta pequeña, compuesta por dos partes, la base o mango, de material plástico o madera; y la otra parte metálica, que se usa para mezclar, resanar o raspar superficies;

El mercado ofrece varias dimensiones no solo de largo, sino también del ancho

ESCUADRA:

Instrumento de metal o de madera, compuesto por dos elementos o reglas, dispuesto de modo tal que una pueda caer sobre la otra en forma vertical, formando un ángulo de 90°; se emplea para medir, trazar y verificar ángulos.

HISOPO:

Manojo de fibra, fique o cabuya, empleado como brocha para esparcir agua, cal, pintura, etc.

LLANA:

Herramienta compuesta por una plancha metálica o de madera (algunas lisas y otras dentadas), con cabo o manigueta, empleada para extender mezclas, pulir pañetes, revoques, pega de enchapes, etc; y todo tipo de acabados.

MARTILLO DE CAUCHO O MAZO:

Herramienta para golpear, por lo general de caucho. Es usado en construcción para vibrar el concreto, golpeando la formaleta; se utiliza también para la pega de enchapes.

MACETA:

Martillo con cabeza metálica cuadrangular simétrica, con mango generalmente de madera; que sirve para impactar con fuerza; el tamaño de esta herramienta es proporcional a su peso, siendo empleado en construcción varios tipos de esta herramienta según el trabajo a desarrollar.

METRO:

Unidad de longitud, basada en el sistema métrico decimal. Esta herramienta consta de una cinta generalmente metálica graduada en centímetros, milímetros y pulgadas, que se enrolla en una caja metálica o plástica.

NIVEL DE BURBUJA:

Herramienta empleada para verificar la verticalidad o la horizontalidad de una superficie. Consta de burbujas deacrílico transparente o vidrio, llenas de líquido internamente, dejando espacio únicamente para una burbuja de aire; insertadas en una base plástica, metálica o de madera; que cuando la burbuja de aire queda entre las dos líneas demarcadas en el vidrio, se dice que la superficie sobre la cual se asienta la herramienta, está a nivel.

GLOSARIO

CURADO:

Tratamiento del hormigón o concreto para que se frague y endurezca en las mejores condiciones evitando la aparición de fisuras por pérdida prematura de agua.

CERÁMICA:

Arte de fabricar productos de barro arcilloso tales como tejas, ladrillos, baldosas, etc; que después de sometidas a cocción adquieren una gran dureza

CONCRETO:

Compuesto de cemento, arena y grava o piedra. Existen varias clases de concreto:

Concreto Ciclópeo: compuesto por arena, cemento, agua, piedra tamaño medio.

Concreto simple: Compuesto por arena, cemento, agua, gravilla triturado. **Concreto reforzado:** Contiene los mismos elementos del concreto simple, con un refuerzo de acero o hierro.

DOSIFICACIÓN:

Cantidades proporcionales en que deben ser mezclados los componentes de una mezcla (mortero, hormigón, aditivo, pintura, etc.).

EMBOQUILLAR:

Es la acción de llenar las separaciones entre baldosines cerámicos de piso y paredes en interiores y exteriores.

ENCOFRADO:

Molde formado con tablas de madera o paneles modulares de metal, destinado a recibir o dar forma a la masa de concreto hasta su total endurecimiento.

ENCHAPAR:

Acción de colocar elementos sobre una superficie para embellecerla y/o protegerla. Los enchapes se aplican sobre elementos horizontales como pisos, cielo rasos; o verticales como columnas, muros, fachadas.

ESTUCO:

Material usado por el pintor como capa espesa que se aplica sobre superficies a pintar, para rellenar y alisar sus irregularidades

FACHADA:

Frente exterior de un edificio o de una obra. Cara visible de una construcción. Se denominan acompañando a la palabra con la del punto cardinal, a que corresponde.

FISURA:

Hendidura fina que puede presentar una superficie 'o bloque de concreto, arcilla o un recubrimiento defectuoso de pintura, asfalto, etc.

IMPERMEABILIZACIÓN:

Proteger objetos o elementos con productos impermeables para evitar el paso de agua.

IMPERMEABLE:

Cualidad de algunos cuerpos que no dejan pasar líquidos por su masa, se aplican en terrazas, cimientos, y en general en otras zonas húmedas de la edificación.

JUNTA:

Separación entre dos elementos continuos de una construcción. Material de relleno que se coloca entre dos piezas, para cerrar el espacio libre que pudiera quedar entre ellas.

BIBLIOGRAFÍA

COLCULTURA (Instituto Colombiano de Cultura), Bienes Inmuebles cartilla de mantenimiento. Editorial Presencia. 1994. Bogotá. ISBN: 958-612-187

SEDUE (Secretaría de desarrollo urbano y ecología de México), Manual técnico para la rehabilitación de edificaciones en el Centro Histórico en la ciudad de México. México.

SEDUE (Secretaría de desarrollo urbano y ecología de México), Especificaciones generales de restauración. México. 1981.

BARRERO, Alfonso. Preservación y restauración de monumentos arquitectónicos. Ediciones Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. 1973.

ROBLEDO, Castillo Jorge Enrique. La ciudad en la colonización antioqueña. Editorial Universidad Nacional. Bogotá. 1996. ISBN: 958-17-0162-1. **ROBLEDO**, Castillo Jorge Enrique, Samper Diego. Un siglo del bahareque en el antiguo Caldas. El Áncora editores. Bogotá. 1993. ISBN: 958-9012-87-E

ESCALA. Paquetes temáticos Cultura Restauración (Escalas 84, 85, 139). Editorial Escala. Bogotá. ISBN: 01206702

ESCALA. Nuevos contenidos, Revitalización de la Arquitectura (Escalas. 171, 173, 184, 158). Editorial Escala. Bogotá.

GALLEGO, López, Juan Carlos. La Decoración interior y exterior en la arquitectura republicana del Centro Histórico de Manizales, Tesoro escondido tras manto de olvido colectivo. Investigación Universidad Católica de Manizales, Taller L.U.P.A (Laboratorio investigativo de Urbanismo, Patrimonio y Arquitectura. Manizales. 2005. Documento en constante construcción.

SIKA, Andina S.A. Sikartilla, práctica para la vivienda y edificación. Sika andina S.A. Bogotá. 1995.

LC.T, Instituto de crédito territorial, Sub gerencia técnica, división de auto construcción. Universidad La Gran Colombia, Facultad de Arquitectura. Así construyo mi vivienda. Bogotá 1986.



Preparación de superficies y aplicación de acabado

Construcción o adecuación de espacios provisionales para el desarrollo de la obra a intervenir