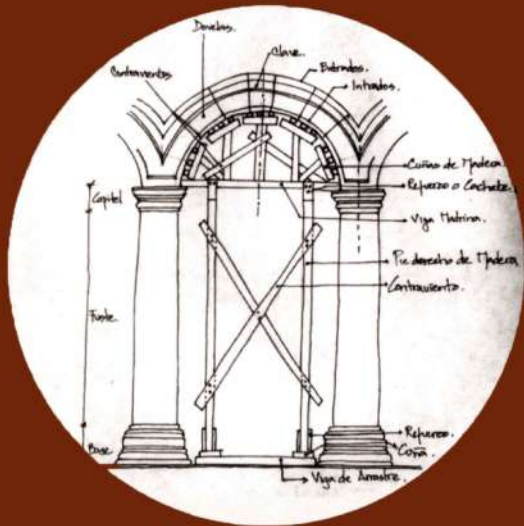




CENTRO DE INDUSTRIA Y CONSTRUCCION

Regional Caldas

APUNTALAMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES.



PROTECCIÓN DE LA EDIFICACIÓN Y ELEMENTOS A INTERVENIR EN LA OBRA



ESTRUCTURA CURRICULAR: ALBAÑILERÍA EN RESTAURACIÓN DE EDIFICACIONES

MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL

**MODULO DE FORMACIÓN:
ACONDICIONAMIENTO DE LA EDIFICACIÓN**



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: Consolidación de la estructura

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.

Asesoría Técnico Pedagógica:

ESCUELA TALLER CARTAGENA DE INDIAS

Arquitecto: Germán Bustamante

Director

Arquitecto: Germán Fonseca

Coordinador de estudios

Arquitecto: Rodrigo Arteaga

Docente

SENA REGIONAL BOLIVAR

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

EQUIPO DE TRABAJO ELABORACIÓN DE CARTILLA

Arq. Juan Carlos Gallego López

Especialista en restauración y conservación del patrimonio arquitectónico, Universidad la Gran Colombia
Candidato a Maestría en Gestión pública del turismo: Sostenibilidad y competitividad Universidad de Andalucía España.

Elaboración de gráficos:

Arq. Juan Carlos Gallego López

Revisión:

Arq. Gloria Amparo García Henao

Instructora

Arq. Aparicio Mejía Rendón

Instructora

Diseño Gráfico:

Diseñador Visual:

Andrés Henao Vallejo Castaño

Gráficas:

Viviana Márquez Amaya

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

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES

Biblioteca Central

BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPIO DE MANIZALES BIBLIOTECA SENA REGIONAL CALDAS

“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”

**APUNTALAMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO
ESTRUCTURALES. PROTECCIÓN DE LA EDIFICACIÓN Y ELEMENTOS
A INTEVENIR EN LA OBRA**

INTRODUCCIÓN

Con la creación de la estructura curricular "**ALBAÑILERÍA EN RESTAURACIÓN DE EDIFICACIONES**", se busca promover diferentes nuevos programas de formación profesional integral para dar solución a la creciente demanda del mercado laboral que participa de forma activa en los diferentes procesos de construcción de las edificaciones de valor patrimonial.

El programa está encaminado a promover y formar personas capaces de afrontar con responsabilidad y ser parte activa de la intervención en inmuebles bienes de interés cultural del país; además de concientizar acerca de la importancia de conservar, preservar, cuidar y mantener con responsabilidad, las diferentes manifestaciones culturales que conforman el Patrimonio Nacional, una de estas manifestaciones es la Arquitectura.

La intervención de una obra de interés patrimonial es fundamental y debe escogerse el mejor procedimiento, para evitar caer en errores, que mas tarde sean fracasos en la edificación.

Esta cartilla, está dirigida, a todas aquellas personas que participan en la formación de **ALBAÑILERIA EN RESTAURACION DE EDIFICACIONES**, y también a otras personas involucradas en la conservación y restauración del Patrimonio Arquitectónico y Urbano a nivel Nacional.

JUAN CARLOS GALLEGO LÓPEZ

Arquitecto

Especialista en Conservación y Restauración del Patrimonio

Arquitectónico

ÍNDICE

1. A MODO DE INTRODUCCIÓN	10
2. MATERIALES, EQUIPO Y HERRAMIENTAS	13
3. INFORME INICIAL	16
3.1. RECONOCIMIENTO INICIAL DEL INMUEBLE	16
3.2. IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN	16
3.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL INMUEBLE	16
3.4. ESTADO ACTUAL DEL INMUEBLE	16
3.5. VALORACIÓN PRIMARIA	30
3.6. RESTRICCIONES Y POTENCIALIDADES	30
4. BOSQUEJO GENERAL DEL INMUEBLE E IDENTIFICACIÓN DE CADA ESPACIO QUE LO COMPONE	31
5. TOMA DE NIVELES E IDENTIFICACIÓN DE DESPLOMES	38
5.1. LEVANTAMIENTO TIPOGRÁFICO	38
5.2. LA NIVELACIÓN CON MANGUERA	39

6. IDENTIFICACIÓN IN SITU Y EN PLANOS DE LAS PRICIPALES PATOLOGIAS QUE AFECTAN EL INMUEBLE	43
6.1. DE CONFORMACIÓN DEL ENTORNO URBANO	43
6.2. DE CARÁCTER CONSTRUCTIVO	43
6.3. DE USO	43
6.4. DE FUNCIÓN	43
7. OBRAS DE PRESERVACIÓN	48
7.1. PRESERVACIÓN DE SUPERFICIES DE MADERA	48
7.2. PRESERVACIÓN DE SUPERFICIES DE LADRILLO	49
7.3. PRESERVACIÓN DE ELEMENTOS DE HIERRO AL NATURAL	49
7.4. PRESERVACIÓN DE ELEMENTOS DE HIERRO PINTADO	49
8. APUNTALAMIENTOS, Y SOBRECUBIERTAS	50
GLOSARIO	61
ACTIVIDADES DE APLICACIÓN	63
BIBLIOGRAFÍA	64

1. A MODO DE INTRODUCCIÓN

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

- ✓ Obras de primeros auxilios y trabajos preliminares.
- ✓ Obras de reparación, mantenimiento, mejoras locativas.
- ✓ Obras de conservación o restauración de inmuebles.

La cartilla desarrolla el proceso de los trabajos a realizar en las obras de primeros auxilios y trabajos preliminares. Para mejor comprensión de todo el proceso a seguir es conveniente estudiar conjunta la cartilla de "Apuntalamiento de elementos estructurales y no estructurales, protección de la edificación y elementos a intervenir en la obra" con la cartilla "Limpieza y protección de la edificación, construcción o adecuación de espacios provisionales para el desarrollo de la obra a intervenir".

OBRAS DE PRIMEROS AUXILIOS Y TRABAJOS PRELIMINARES

Se consideran como tal a las obras encaminadas a detener los riesgos inminentes y los agentes de deterioro extremo, producido por el abandono parcial o total del inmueble, tales como prolongados períodos sin mantenimiento, permanentes e inadecuadas intervenciones y turgurización movimientos telúricos, etc.; que amenazan al inmueble en su estabilidad general y su posible pérdida parcial y/o total.

Estas obras buscan también, una vez identificadas las principales causas de deterioro extremo, definir las medidas necesarias a seguir para que la situación no se continúe repitiendo garantizando así su estabilidad en términos generales del inmueble, sin riesgos de desplome o derrumbes, para poder realizar las etapas futuras de intervención y conservación. Las actividades a realizar bajo este esquema son las siguientes:

- Bosquejo general del inmueble e identificación de cada espacio que lo compone.
- Toma de niveles e identificación de desplomes.
- Identificación In Situ y en planos de las principales patologías que afectan al inmueble.
- Obras de preservación.
- Apuntalamientos, Andamios y Sobrecubiertas (si es del caso).
- Cierres provisionales.
- Recuperación de elementos significativos.
- Obras de liberación, demoliciones y erradicaciones.
- Eliminaciones como vegetación parásita, animales, hongos, líquenes, etc.
- Limpieza y escombreo.
- Construcciones temporales.
- Revisión, replanteo y provisión de instalaciones hidráulicas, eléctricas, telefónicas y sanitarias.
- Sistemas y/o mecanismos de reserva temporal.
- Localización de almacén de equipos y herramientas, bodega de materiales.
- Anclajes de instalaciones técnicas de la edificación.
- Levantamiento arquitectónico patrimonial.

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 se 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.

Todo proyecto de conservación o de restauración, contiene una serie de labores y actividades indispensables a desarrollar para lograr el perfecto conocimiento del inmueble, y el normal desarrollo del proyecto de intervención, conservación y restauración.

Algunas labores son las obras de primeros auxilios y obras preliminares; otra serie de acciones, llamadas acciones del levantamiento arquitectónico patrimonial que van encaminadas a garantizar la exactitud y perfecto conocimiento del inmueble a intervenir y que se verá Reflejado en el proyecto de conservación que se formule, tanto a nivel arquitectónico funcional como estructural.

En todo proyecto de conservación y restauración, es primordial el levantamiento arquitectónico, debido a que en muchas oportunidades no es posible conseguir los planos originales de un inmueble, en otras ocasiones no se encuentran planos actualizados de los mismos, con permanentes sub divisiones, que se han desarrollado "In situ", hay presencia de planos que se realizan sin tener en cuenta los verdaderos angulas que conforman la espacialidad de la planta arquitectónica.

Gran parte de las diferentes obras de primeros auxilios y trabajos preliminares como del levantamiento arquitectónico, son desarrolladas por un profesional especialista en el tema de conservación y restauración, apoyado permanentemente por el maestro de obra, que entra a colaborar en unión con un arquitecto.

Gran parte de las diferentes obras de primeros auxilios y trabajos preliminares como del levantamiento arquitectónico, son desarrolladas por un profesional especialista en el tema de conservación y restauración, apoyado permanentemente por el maestro de obra, que entra a colaborar en unión con un arquitecto.

El maestro iniciará su labor en el inmueble, recurriendo a un informe inicial que desde su punto de vista contenga lo siguiente:

- Reconocimiento inicial del inmueble.
- Identificación y localización.
- Descripción general del inmueble.
- Estado actual del inmueble.
- Valoración primaria.
- Restricciones y potencialidades.

Este informe es de vital importancia, dará la primera visión general del conjunto que se entra a intervenir, permitiendo escuchar y conocer el inmueble tratando de descubrir en una primera mirada cuales son las principales causas y agentes de deterioro, cual es su potencial, sus materiales; y algo bien importante; como se puede planificar la intervención en el inmueble.

Antes de explicar las diferentes fases del informe inicial, es necesario conocer los materiales y equipo necesario para el desarrollo de esta actividad y el desarrollo de todo el trabajo a realizar en las Obras de Primeros Auxilios y Preliminares.



Primera aproximación al inmueble. Foto JCGL

2. MATERIALES, EQUIPO Y HERRAMIENTA

La realización del trabajo de obras de primeros auxilios y obras preliminares, requiere el empleo de materiales, equipos y herramientas mínimos.

Entre el equipo se necesita:

DECÁMETRO:

Preferiblemente los de tela por su poco peso, facilidad de manejo y ningún peligro de que se, rompa o doble la cinta cuando se la pisa por descuido, como sí pasa con las metálicas.

CINTA METRICA O FLEXÓMETRO:

Mínimo de 5.00 metros. El más recomendable es el de 7.50 metros por el ancho, grosor y rigidez de la cinta, lo que lo hace muy útil para medir alturas importantes sin la ayuda de otros instrumentos.

PLANILLERA:

Plástica o de madera, con gancho para sujetar hojas tamaño oficio.

MANGUERA DE NIVELES:

De media pulgada de diámetro y de unos 10 ó 15 m de longitud. A veces es importante contar con nivel de hilo y siempre con una madeja de hilo o piola, de unos 20 m. El hilo templado sirve para determinar irregularidades en los muros (pandeas, curvaturas, entre otros) y para obtener las alturas de las claves en los arcos y los recorridos o perfiles de los mismos cuando muestran irregularidades.

NIVEL METÁLICO:

De aproximadamente 40 cm de longitud.

PESA DE CENTRO:

Con su piola de unos 10 m de longitud.

VARA DELGADA:

De tres o más metros de longitud. Sirve para facilitar tomas de plomos y de medidas.

LINTERNA (grande y pequeña):

Es de gran importancia y necesidad en muchas ocasiones no todos los sitios del inmueble tienen facilidades de iluminación natural o artificial.

ESCALERA:

Como mínimo escalera de tres m (3m).

EXTENSIÓN ELÉCTRICA:

Es indispensable para poder conectar algunos equipos y para poder llevar luz a algunos sitios si es del caso.

ANDAMIOS:

Estructura o armazón de madera o metálica, que facilita el trabajo en lugares altos, de difícil alcance para la altura normal del trabajador. (se detallada en la presente cartilla). En el proceso de obras de primeros auxilios como en el levantamiento arquitectónico, se recomienda que estos andamios cuenten con teleras suficientes para trabajos determinados como recuperación de elementos significativos, toma de niveles, toma de medidas, etc.

MANILA

Se emplea para la recuperación de algunos elementos significativos.

CASCO DE PROTECCIÓN

Como elemento de protección de todo el personal que labore en cualquier obra.

CAMARA FOTOGRÁFICA

De importancia para el trabajo de levantamiento arquitectónico patrimonial.

CARRETILLA, CARRETA O BUGGY:

Se utiliza para el traslado de materiales, consta de un platón plástico o metálico; 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; en uno de sus extremos termina en forma de punta o de pala, y en el otro extremo en forma de cabeza de puntilla que sirve para recibir impactos.

CIMBRA:

Instrumento cerrado, por lo general hecho a mano con material de PVC (Con polvo mineral de color en su interior); atravesado por un hilo, que al impregnarse con el conter.ido, se puede marcar líneas que sirven como base de diferentes niveles.

CODAL:

Regla o canal metálica o de madera de 1 a 3 m de longitud, por 5 cm de ancho por 10 cm de alto; utilizada para pulir o moldear superficies, en el proceso de repello, revoque o pañete. Es conocido también como Boquillera.

ESPÁTULA:

Paleta pequeña, compuesta por dos partes, La base o mango, de material plástico o madera; y otra parte, que cumple la función de trabajo, de material por lo general metálico; se usa para mezclar, resanar o raspar superficies. El mercado ofrece en varias dimensiones en largo y ancho.

ESCUADRA:

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

HISOPO:

Manejo 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 según el trabajo a desarrollar.

NIVEL DE BURBUJA:

Consta de burbujas de acrílico 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.

NIVEL DE MANGUERA:

Manguera plástica transparente, empleada para pasar niveles por medio del sistema de vasos comunicantes, la manguera utilizada debe ser de un diámetro aconsejable de 3/8", o de 1/2"; (Por ningún motivo deben formarse burbujas de aire al interior de la manguera).

PALA:

Herramienta elaborada en lámina de acero, de forma cuadrada o redonda, sostenida por un mango de madera alargado y redondo. Es usada en obra para limpiar, recoger, mezclar, etc.; todo tipo de materiales de la construcción.

PISTOLA DE CALAFATEO:

Herramienta metálica, en la cual se introducen tubos que contienen en su interior materiales plásticos, siliconados o epóxicos; y que se utiliza generalmente en la aplicación de estos.

PLOMADA DE CENTRO PUNTO:

Instrumento metálico con forma cónica o de trompo, que se encuentra amarrado a una cuerda. Este instrumento es empleado para verificar verticalidades, definir desplomes y puntos.

3. INFORME INICIAL

3.1 RECONOCIMIENTO INICIAL DEL INMUEBLE:

Se materializa mediante observación general, la cual estará integrada, en muchas ocasiones, por varias observaciones pormenorizadas con el fin de objetivar no sólo los componentes propios de la edificación o conjunto, como sus volúmenes, su espacialidad, detalles, dimensiones y proporciones, igualmente anticipar algunas soluciones para los múltiples problemas que puede presentar al medir, o al fotografiar, e incluso para graficar o nivelar. Este reconocimiento posibilita igualmente un plan de recorridos que ordena y optimiza la posterior fase de medición, cuando se trata de inmuebles con cierta complejidad.

3.2. IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN:

El Maestro encargado de la obra debe evaluar y confirmar la dirección actual de la edificación, señalando la calle sobre la cual se encuentra su acceso principal, las entrecalles, cuales son las posibilidades de acceso de vehículos pesados como camiones o camionetas para el cargue o descargue de material, ayuda entonces a saber el sitio adecuado para localización de escombros, la localización del almacén de equipos y herramientas, así como la bodega de materiales. También sirve para indicar los puntos más adecuados donde se podría descargar material de río o cantera y posibilidades de almacenaje del mismo dentro del predio o no; si no es posible el almacenaje de este material en el interior del predio, información útil para poder pedir los permisos respectivos de ocupación de espacio público. Se incluirán todos los nombres por los cuales se conoce la construcción, pues es indispensable en el momento de indicar la dirección y ubicación del mismo. También sirve para conocer las posibilidades del perímetro

a ocupar con un Cerramiento temporal. (Ver ficha plano ejemplo en hoja siguiente).

3.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL INMUEBLE

Se redacta de forma organizada y sintética, la descripción general del inmueble haciendo hincapié en las características generales del mismo. Se anota su distribución espacial, los elementos componentes principales que la caracterizan, el sistema o sistemas constructivos empleados en su construcción, principales deterioros y posibles causas, así como las principales transformaciones detectadas en el edificio a simple inspección.



3.4. ESTADO ACTUAL DEL INMUEBLE:

Indica los principales problemas estructurales o de deterioro que se detectan en el inmueble. Se señalan las principales grietas o fisuras detectadas en elementos portantes, tales como: Muros de carga, arcos, columnas, vigas, dinteles, bóvedas, etc.

Así mismo, se describen los problemas que se detecten en pisos, entrepisos, techos y cubiertas, destacando áreas con derrumbe parcial, total o potencial. Allí también se anota si a criterio propio se debe apuntalar, asegurar, algún elemento, porqué razones y su posible modo y sistema de apuntalamiento.

Estado de un inmueble en el momento de su valoración. Foto JCGL

LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN GENERAL DEL INMUEBLE



**FICHA INFORME INICIAL
PARA PRIMEROS AUXILIOS
Y TRABAJOS
PRELIMINARES**

Dirección

Nombre como se conoce el inmueble

Convenciones

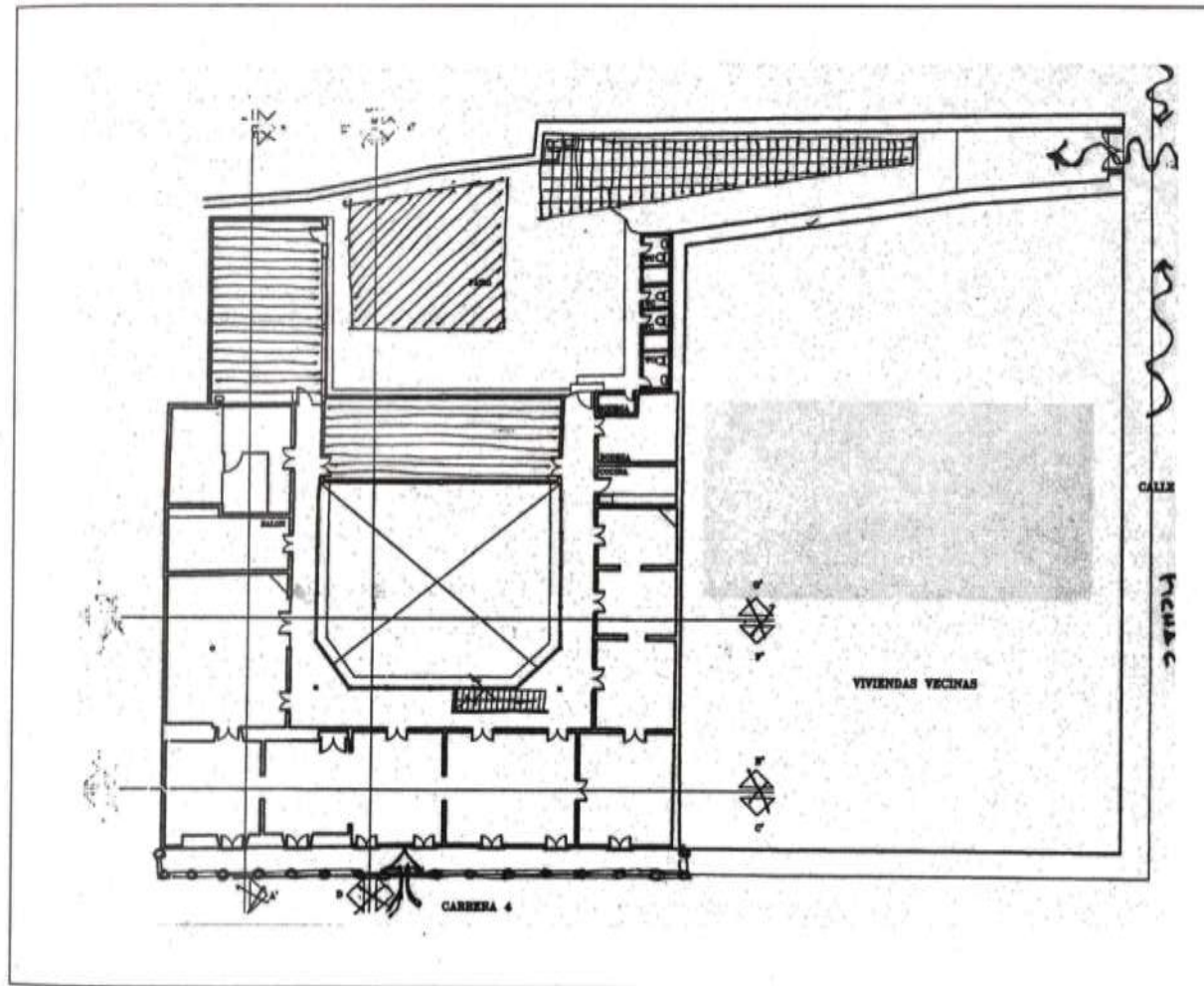
- Acceso peatonal
- Acceso vehículos pesados
- Localización almacén y bodega De materiales
- Zona de descargue de material de río
- Localización de escombros
- Espacio publico de posible Utilización
- Posibilidades de cerramiento Perimetral

Observaciones

Fecha

Realizó

EJEMPLO LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN GENERAL DEL INMUEBLE



FICHA INFORME INICIAL PARA PRIMEROS AUXILIOS Y TRABAJOS PRELIMINARES

Dirección

Nombre como se conoce el inmueble

Convenciones

-  Acceso peatonal
-  Acceso vehículos pesados
-  Localización almacén y bodega De materiales
-  Zona de descargue de material de rio
-  Localización de escombros
-  Espacio publico de posible Utilización
-  Posibilidades de cerramiento Perimetral

Observaciones

Fecha

Realizó

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL INMUEBLE

Descripción general:

(Forma de planta, niveles, cubiertas, remates, articulación espacial, carpintería, pisos, muros, galerías, fachadas)



FICHA INFORME INICIAL PARA PRIMEROS AUXILIOS Y TRABAJOS PRELIMINARES

Dirección

Nombre como se conoce el inmueble


Convenciones

Observaciones


Fecha

Realizó

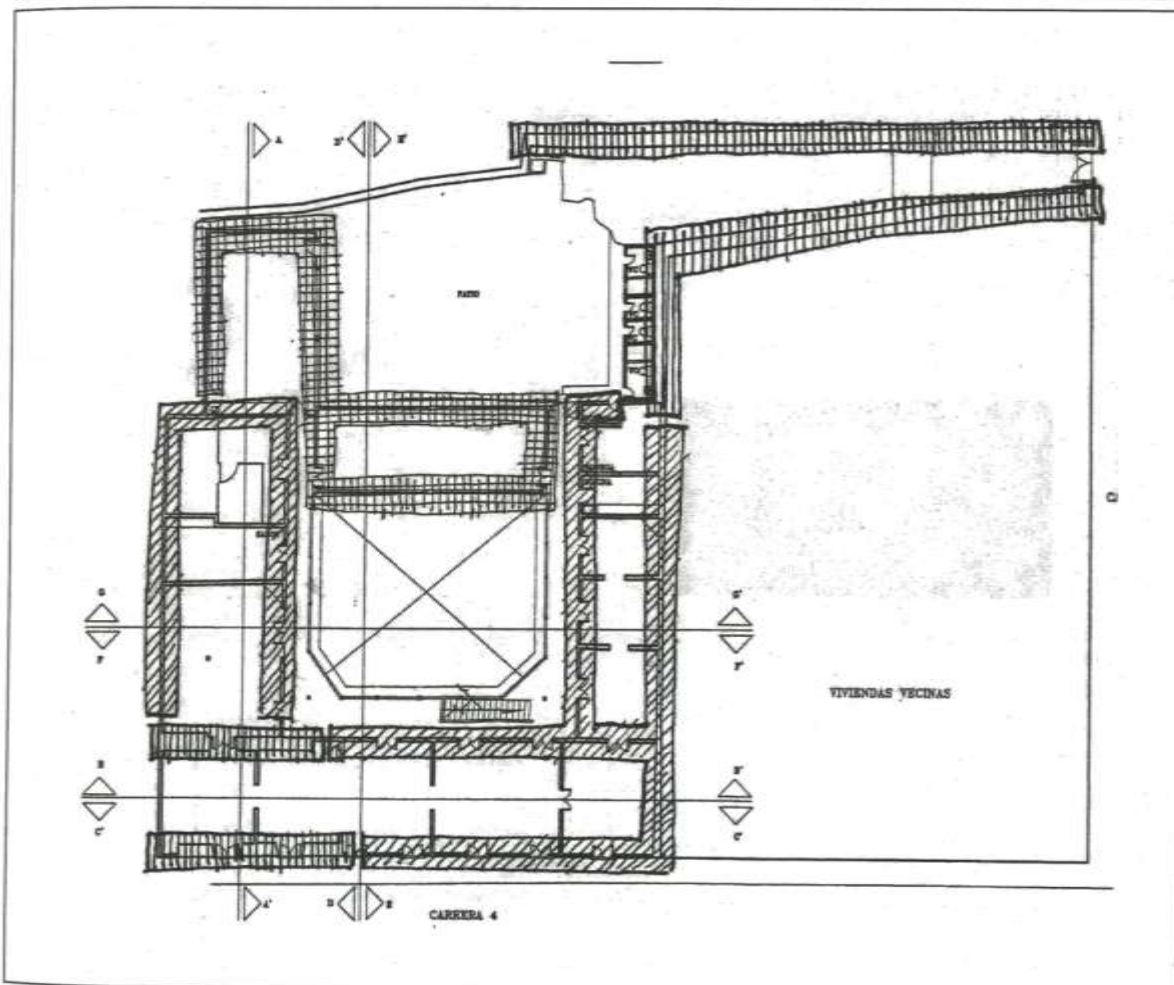
DESCRIPCION DE TIPOS Y FACTORES DE DETERIORO		
TECHO - CUBIERTA	PISO	MUROS
CARPINTERIA MADERA	CARPINTERIA METAL	ELEMENTOS DECORATIVOS
INSTALACIONES ELECTRICAS	INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS	OTROS

	
FICHA INFORME INICIAL PARA PRIMEROS AUXILIOS Y TRABAJOS PRELIMINARES	
Dirección	
Nombre como se conoce el inmueble	
Convenciones <input type="checkbox"/> Acceso peatonal <input type="checkbox"/> Acceso vehículos pesados <input type="checkbox"/> Localización almacén y bodega De materiales <input type="checkbox"/> Zona de descargue de material de rio <input type="checkbox"/> Localización de escombros <input type="checkbox"/> Espacio publico de posible Utilización <input type="checkbox"/> Posibilidades de cerramiento Perimetral	
Observaciones	
Fecha	Realizó

TIPO DE MATERIAL DE MURO

	
FICHA INFORME INICIAL PARA PRIMEROS AUXILIOS Y TRABAJOS PRELIMINARES	
Dirección	
Nombre como se conoce el inmueble	
Convenciones	
<input type="checkbox"/>	Bahareque
<input type="checkbox"/>	Tapia
<input type="checkbox"/>	Piedra
<input type="checkbox"/>	Bloque cemento
<input type="checkbox"/>	Ladrillo
<input type="checkbox"/>	Adobe
<input type="checkbox"/>	Otros
Observaciones	
Fecha	Realizó

EJEMPLO DE TIPO DE MATERIAL DE MURO



**FICHA INFORME INICIAL
PARA PRIMEROS AUXILIOS
Y TRABAJOS
PRELIMINARES**

Dirección

Nombre como se conoce el inmueble

Convenciones

 Bahareque

 Tapia

 Piedra

 Bloque cemento

 Ladrillo

 Adobe

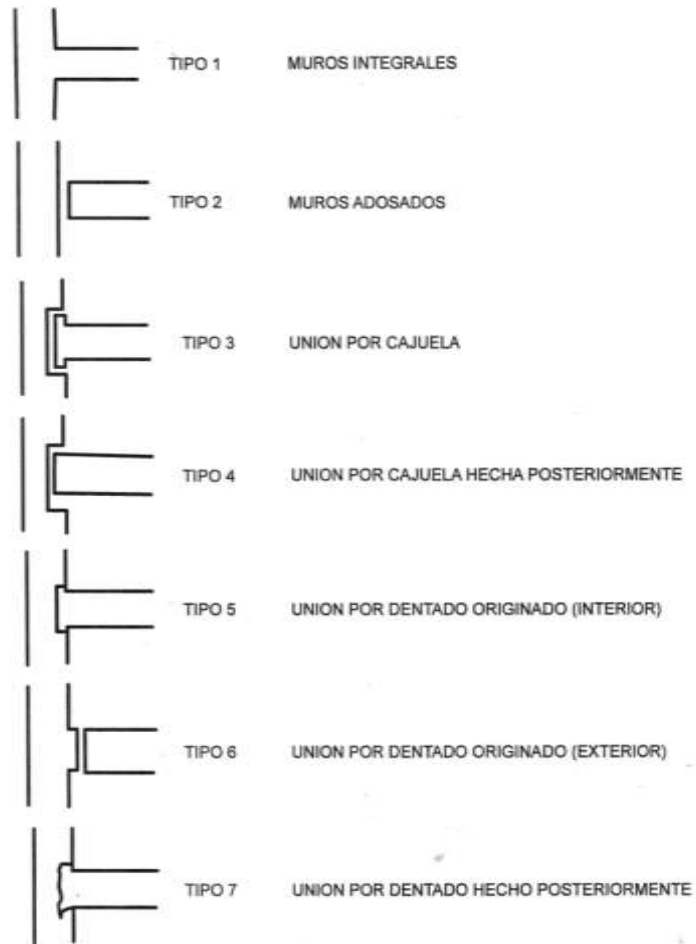
 Otros

Observaciones

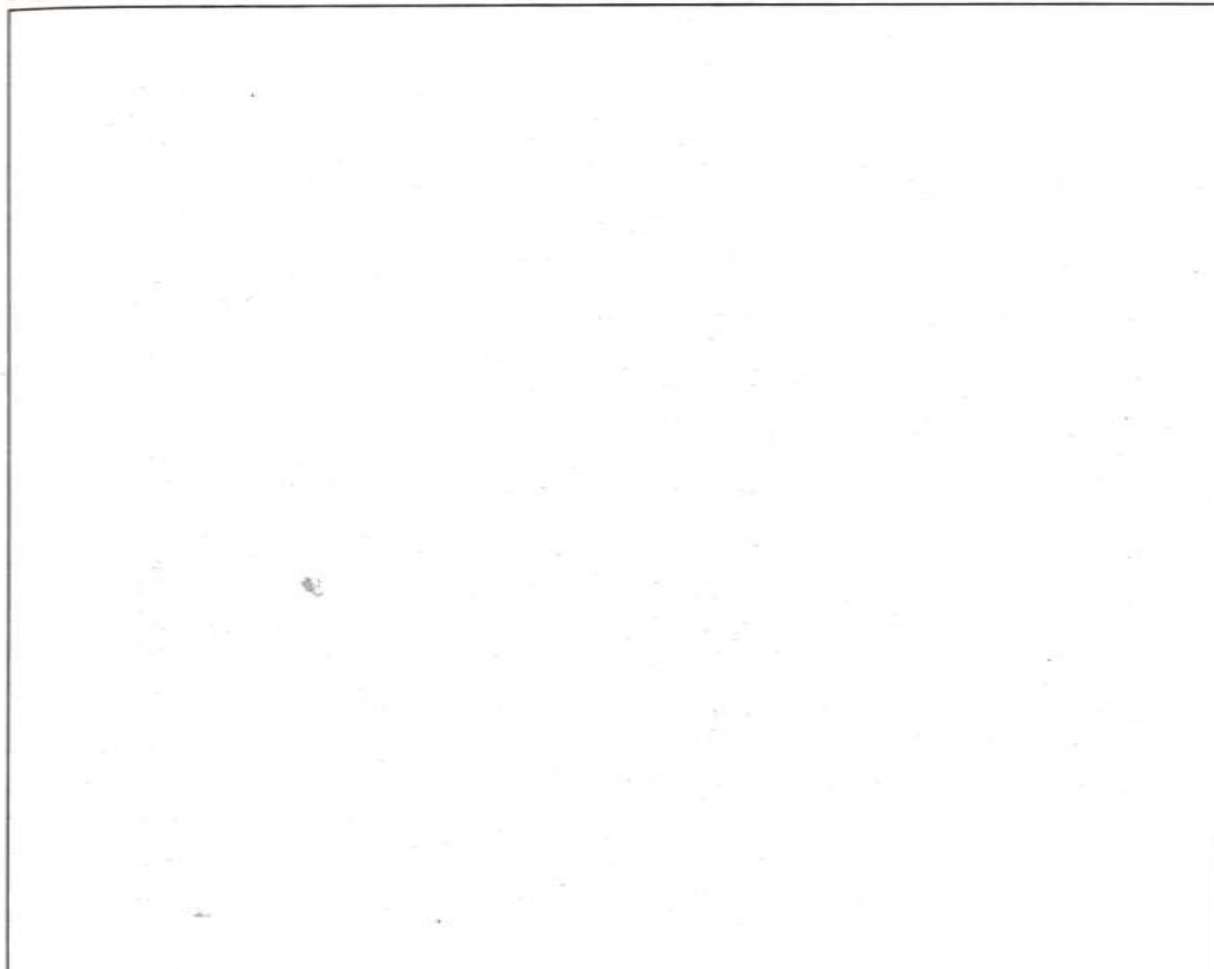
Fecha

Realizó

SIMBOLOGIA PARA LA INVESTIGACIÓN DE LAS UNIONES DE MUROS



TIPO DE UNION DE MUROS



**FICHA INFORME INICIAL
PARA PRIMEROS AUXILIOS
Y TRABAJOS
PRELIMINARES**

Dirección

Nombre como se conoce el inmueble

Convenciones

- Tipo 1
- Tipo 2
- Tipo 3
- Tipo 4
- Tipo 5
- Tipo 6
- Tipo 7

Observaciones

Fecha

Realizó

TIPO DE MATERIAL DE PISO

--



**FICHA INFORME INICIAL
PARA PRIMEROS AUXILIOS
Y TRABAJOS
PRELIMINARES**

Dirección

Nombre como se conoce el inmueble

Convenciones

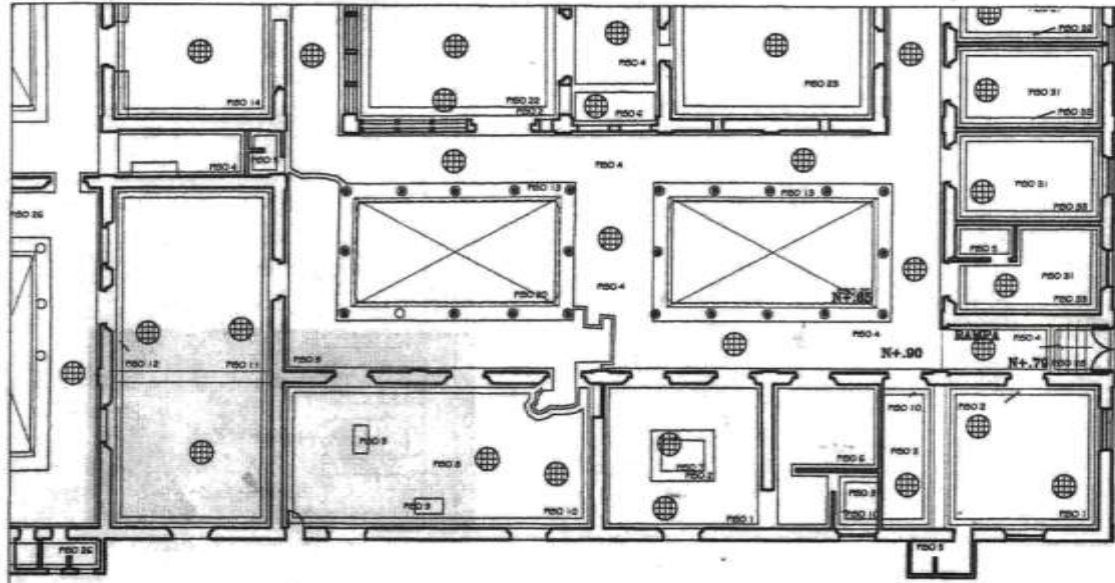
- Madera
- Tierra
- Baldosa cemento
- Cerámica
- Piedra
- Tablón de adobe
- Otro

Observaciones

Fecha

Realizó

EJEMPLO DE TIPO DE MATERIAL DE PISO



CONVENCIONES DE CUADRO DE PISOS ACTUAL	
CONVENCIÓN	DESCRIPCIÓN
PISO 270-28	REVESTIMIENTO DE PISO DE ALUMINIO COMPACTO BRUNO
PISO 270-4	REVESTIMIENTO DE PISO DE ALUMINIO COMPACTO UNIFORME CON ACABADO
PISO 270-11-12	REVESTIMIENTO DE PISO DE BALCONES COMPACTO DE PISO PERFORADO EN BALCONES
PISO 270-9	REVESTIMIENTO DE PISO DE BALCONES COMPACTO DE PISO PERFORADO EN BALCONES
PISO 270-10	REVESTIMIENTO DE PISO DE BALCONES COMPACTO DE PISO PERFORADO EN BALCONES
PISO 270-11-12	REVESTIMIENTO DE PISO DE BALCONES COMPACTO DE PISO PERFORADO EN BALCONES
PISO 270-13-14	REVESTIMIENTO DE PISO DE BALCONES COMPACTO DE PISO PERFORADO EN BALCONES
PISO 270-15-16	REVESTIMIENTO DE PISO DE BALCONES COMPACTO DE PISO PERFORADO EN BALCONES
PISO 270-17-18	REVESTIMIENTO DE PISO DE BALCONES COMPACTO DE PISO PERFORADO EN BALCONES
PISO 270-19-20	REVESTIMIENTO DE PISO DE BALCONES COMPACTO DE PISO PERFORADO EN BALCONES
PISO 270-21-22	REVESTIMIENTO DE PISO DE BALCONES COMPACTO DE PISO PERFORADO EN BALCONES
PISO 270-23-24	REVESTIMIENTO DE PISO DE BALCONES COMPACTO DE PISO PERFORADO EN BALCONES
PISO 270-25-26	REVESTIMIENTO DE PISO DE BALCONES COMPACTO DE PISO PERFORADO EN BALCONES
PISO 270-27-28	REVESTIMIENTO DE PISO DE BALCONES COMPACTO DE PISO PERFORADO EN BALCONES
PISO 270-29-30	REVESTIMIENTO DE PISO DE BALCONES COMPACTO DE PISO PERFORADO EN BALCONES
PISO 270-31-32	REVESTIMIENTO DE PISO DE BALCONES COMPACTO DE PISO PERFORADO EN BALCONES
PISO 270-33-34	REVESTIMIENTO DE PISO DE BALCONES COMPACTO DE PISO PERFORADO EN BALCONES
PISO 270-35-36	REVESTIMIENTO DE PISO DE BALCONES COMPACTO DE PISO PERFORADO EN BALCONES
PISO 270-37-38	REVESTIMIENTO DE PISO DE BALCONES COMPACTO DE PISO PERFORADO EN BALCONES
PISO 270-39-40	REVESTIMIENTO DE PISO DE BALCONES COMPACTO DE PISO PERFORADO EN BALCONES
PISO 270-41-42	REVESTIMIENTO DE PISO DE BALCONES COMPACTO DE PISO PERFORADO EN BALCONES
PISO 270-43-44	REVESTIMIENTO DE PISO DE BALCONES COMPACTO DE PISO PERFORADO EN BALCONES
PISO 270-45-46	REVESTIMIENTO DE PISO DE BALCONES COMPACTO DE PISO PERFORADO EN BALCONES
PISO 270-47-48	REVESTIMIENTO DE PISO DE BALCONES COMPACTO DE PISO PERFORADO EN BALCONES
PISO 270-49-50	REVESTIMIENTO DE PISO DE BALCONES COMPACTO DE PISO PERFORADO EN BALCONES



FICHA INFORME INICIAL PARA PRIMEROS AUXILIOS Y TRABAJOS PRELIMINARES

Dirección

Nombre como se conoce el inmueble

Convenciones

- Madera
- Tierra
- Baldosa cemento
- Cerámica
- Piedra
- Tablón de adobe
- Otro

Observaciones

Fecha

Realizó

DETERIORO GENERAL EN PLANTA

Empty space for reporting general deterioration in the plant.



**FICHA INFORME INICIAL
PARA PRIMEROS AUXILIOS
Y TRABAJOS
PRELIMINARES**

Dirección

Nombre como se conoce el inmueble

Convenciones

Avanzado

Medio

Menor

Buen estado

Ruina

Observaciones

Fecha

Realizó

AREAS DE DERRUMBE



**FICHA INFORME INICIAL
PARA PRIMEROS AUXILIOS
Y TRABAJOS
PRELIMINARES**

Dirección

Nombre como se conoce el inmueble

Convenciones

- Area de derrumbe total**
- Area de derrumbe parcial**
- Area de derrumbe potencial**
-
-
-
-

Observaciones

Fecha

Realizó

DETERIORO GENERAL Y PATOLOGIAS APARENTES POR MURO

Empty space for reporting general deterioration and apparent pathologies of the wall.



**FICHA INFORME INICIAL
PARA PRIMEROS AUXILIOS
Y TRABAJOS
PRELIMINARES**

Dirección

Nombre como se conoce el inmueble

Convenciones

- Grietas
- Fisuras
- Fractura
- Derrumbe
-
-
-

Observaciones

Fecha

Realizó

3.5. VALORACIÓN PRIMARIA:

Se debe ser cauteloso, se anota lo que a criterio propio está afectando la estabilidad global del inmueble, posibilidad de intervención, forma como debe protegerse y apuntalar, de modo que no pierda su imagen general.

(Ver Ficha plano)

3.6. RESTRICCIONES Y POTENCIALIDADES:

De acuerdo con las características generales de la edificación se indican las restricciones que la misma impone al propio proceso general de intervención. Estas deben estar encaminadas a la conservación de los valores detectados durante el proceso de inspección inicial. Se señalan las potencialidades que el inmueble presenta, tanto desde el punto de vista investigativo, como del uso y de integración al patrimonio edificado útil del país.

También se analiza cual es la forma más adecuada de intervención contando para ello con el componente creativo constructivo, esto es, no siempre lo que es más costoso es la mejor intervención; hay soluciones económicas, efectivas y que se caracterizan por su creatividad.

(Ver Ficha plano)

Para el adecuado proceso de las obras de primeros auxilios y trabajos preliminares de conservación se debe:

Elaborar un informe detallado de los trabajos o medidas preliminares a ejecutarse en el edificio con vistas a garantizar su conservación general o la conservación de cualquier elemento determinado del mismo. Dada la importancia, este punto amerita tratamiento especial para lo cual se ha elaborado la guía general que resume los aspectos básicos a analizar. Los trabajos preliminares de conservación tienen como objetivos básicos generales:

- Identificar los niveles y desplomes que actualmente tiene el edificio.
- Definir los aspectos principales que inciden en el deterioro actual y perspectiva del edificio.
- Enumerar las medidas necesarias a tomar para detener el deterioro y garantizar la continuidad histórica del Inmueble.
- Definir los trabajos preliminares necesarios a ejecutarse para garantizar la realización de las etapas futuras de intervención.



Primera valoración de un inmueble. Foto JCGL

4. BOSQUEJO GENERAL DEL INMUEBLE E IDENTIFICACIÓN DE CADA ESPACIO QUE LO COMPONE

La correcta intervención en inmuebles inicia por La realización del bosquejo general del edificio, con la subdivisión interna por espacios; con base en dicho bosquejo se podrán realizar los diferentes trabajos que ejecuta tanto el arquitecto como el maestro de obra. El bosquejo es ejecutado por el arquitecto encargado de la obra o el arquitecto encargado del levantamiento arquitectónico. Junto con el anterior bosquejo se realiza otros de cada uno de los diferentes espacios que conforman el inmueble, con la suficiente información relacionada del espacio. En el bosquejo general del inmueble, el arquitecto responsable realizará las siguientes actividades:

- Localizar los ejes estructurales del inmueble en el sentido horizontal y vertical. (en sentido horizontal se pueden nombrar con números y en sentido vertical se nombrarán con letras).
- Enumerar los muros y cada uno de los muros según ejes.
Ejemplo:
Si un espacio está conformado en un sentido por muros entre los ejes C y F, Y en el otro sentido por muros entre los ejes 10 y 11; el espacio tomará el nombre de (CF 10 11)
- Enumerar metódicamente cada vano, puerta o ventana presentes en el edificio, para posterior realización del respectivo bosquejo, levantamiento y Clasificación de las diferentes carpinterías de madera y metálicos.
- Enumerar cada uno de los diferentes detalles y elementos arquitectónicos presentes en el inmueble, tales como decorados, entablamentos, retablos, muebles fijos, vaciados, pinturas murales, arcos, columnas especiales, muros de especial interés, etc.; para su posterior levantamiento, análisis, bosquejo, y estudio detallado.
- Enumerar y clasificar los diferentes pisos presentes en el inmueble, con ello posteriormente proceder al estudio, dibujo, levantamiento, etc.

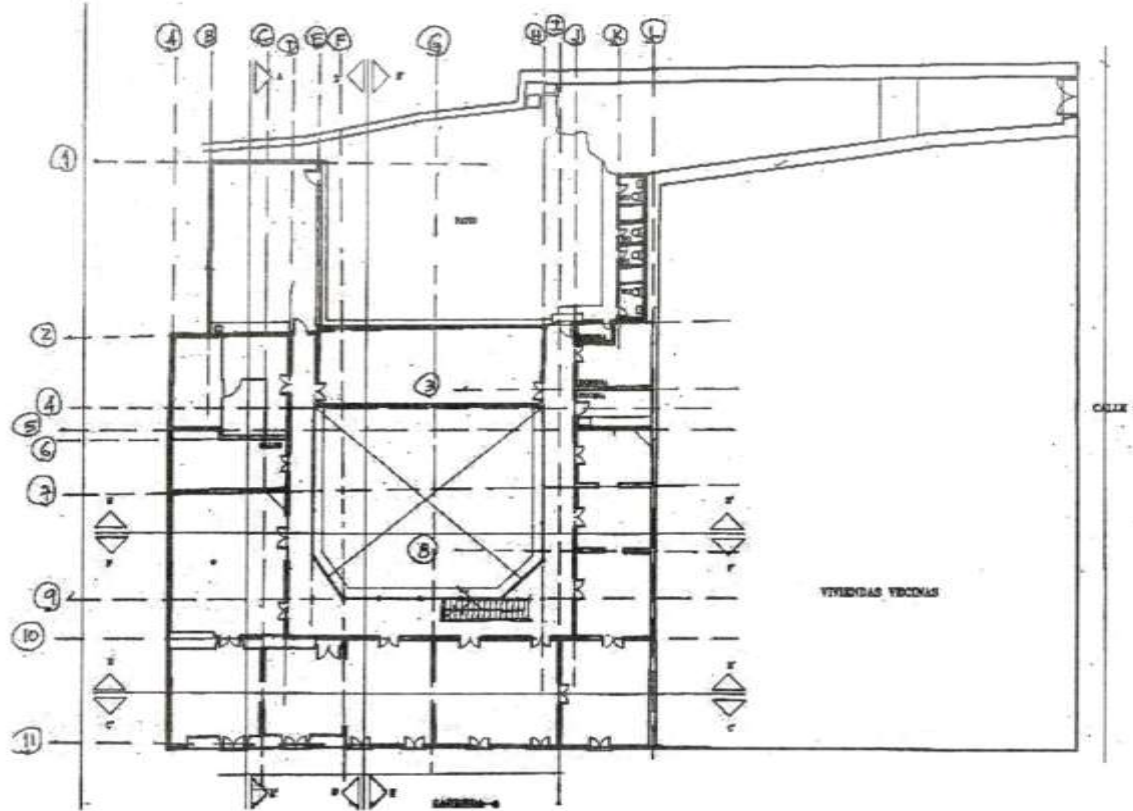
- Realizar un bosquejo general de cortes desde diferentes puntos del inmueble, con el objetivo de poder analizar el conjunto general de dicho inmueble, las características, la espacialidad, principales alturas, etc; estos bosquejos son importantes, ayudan al perfecto conocimiento del inmueble y la posterior realización del proyecto arquitectónico y estructural de conservación y restauración que se proponga, además da luces sobre la forma de intervención de nuevas instalaciones y redes especiales y eléctricas.

Una vez se tenga en la mano el bosquejo del inmueble, el maestro de obra comienza la realización del informe inicial, donde localiza todos los datos contenidos en las fichas antes enunciadas y estudiadas. Culminada la realización del informe inicial por parte del maestro de obra, se realiza el primer comité de obra de primeros auxilios y obras preliminares. En este primer comité, bajo la visión general que del inmueble tengan el Arquitecto encargado de la obra, el Arquitecto responsable del levantamiento arquitectónico patrimonial y el Maestro de obra; se toman las primeras decisiones a seguir en relación con el inmueble. Inicialmente comienza el arquitecto encargado del proyecto quien contará la primera parte de la reseña histórica del inmueble, esta reseña servirá a todos los integrantes del comité pues sabrán los usos que ha tenido el inmueble a través del tiempo y da pautas para generar hipótesis sobre algunos espacios encontrados, sobre ciertos deterioros o sobre algunos elementos decorativos que resaltan en el inmueble.

También se estudian los principales deterioros y sus causas (Ver cartilla de Preparación de superficies y aplicación de acabados, construcción y reparación de detalles arquitectónicos; del módulo de Consolidación de la estructura), se estudia la forma de intervenir y conservar el inmueble, como medida preventiva antes de iniciar el proceso de Conservación y restauración, se estudia, si es del caso, la forma de apuntalar el inmueble y el sistema de apuntalamiento más adecuado, se analiza la forma más adecuada de preservar el inmueble y los diferentes elementos que lo componen, durante todo el proceso de desarrollo de la obra de conservación y restauración.

En las páginas siguientes se determinan algunas fichas bosquejos en las cuales se basa el maestro de obra para la realización de su trabajo

EJEMPLO PLANTA CON EJES ESTRUCTURALES



**FICHA INFORME INICIAL
PARA PRIMEROS AUXILIOS
Y TRABAJOS
PRELIMINARES**

Dirección

Nombre como se conoce el inmueble

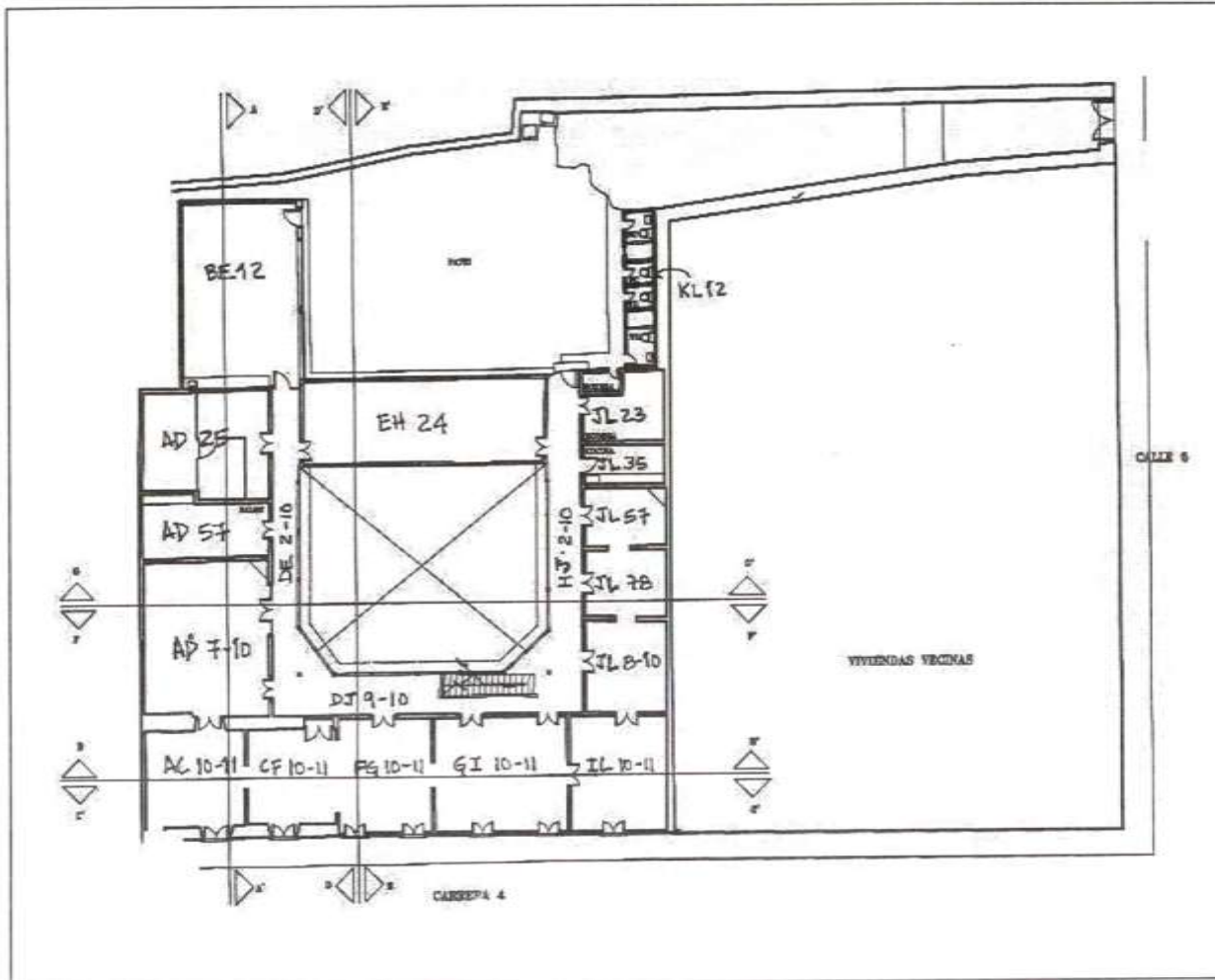
Convenciones

Observaciones

Fecha

Realizó

EJEMPLO DE PLANTA CON NOMBRE DE LOS ESPACIOS



**FICHA INFORME INICIAL
PARA PRIMEROS AUXILIOS
Y TRABAJOS
PRELIMINARES**

Dirección

Nombre como se conoce el inmueble

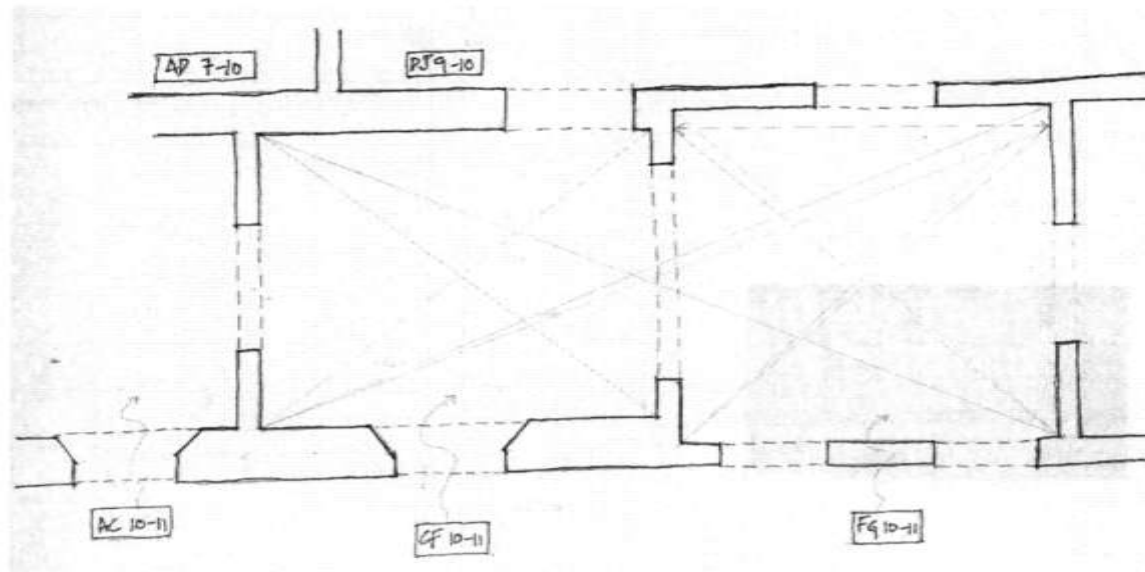
Convenciones

Observaciones

Fecha

Realizó

EJEMPLO DE UN ESPACIO EN PLANTA PREPARADO PARA LA DOCUMENTACION Y TOMA DE MEDIDAS Y NIVELES



**FICHA INFORME INICIAL
PARA PRIMEROS AUXILIOS
Y TRABAJOS
PRELIMINARES**

Dirección

Nombre como se conoce el inmueble

Convenciones

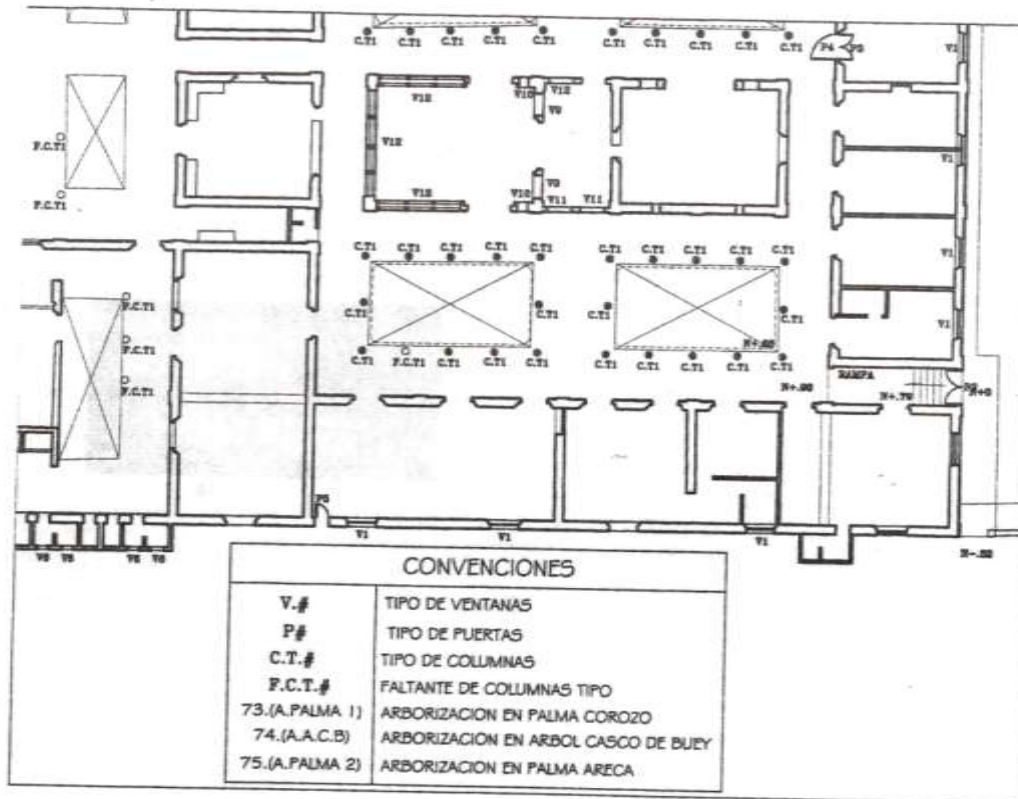
- Area de derrumbe total
- Area de derrumbe parcial
- Area de derrumbe potencial
-
-
-
-

Observaciones

Fecha

Realizó

**EJEMPLO DE PLANTA CON LOCALIZACION DE PUERTAS
VENTANAS Y COLUMNAS**



**FICHA INFORME INICIAL
PARA PRIMEROS AUXILIOS
Y TRABAJOS
PRELIMINARES**

Dirección

Nombre como se conoce el inmueble

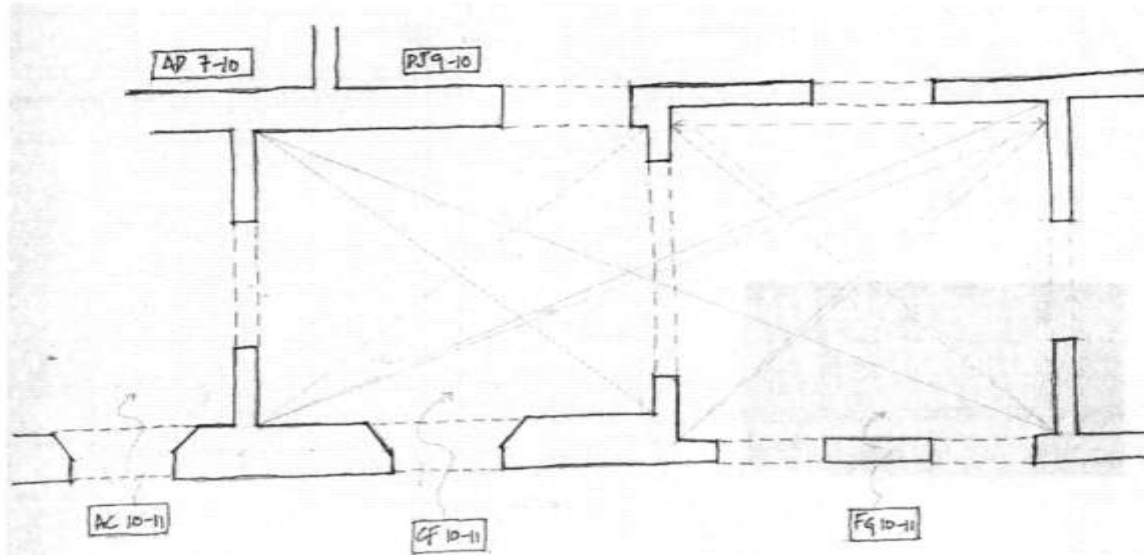
Convenciones

Observaciones

Fecha

Realizó

EJEMPLO DE UN ESPACIO EN PLANTA PREPARADO PARA LA DOCUMENTACION Y TOMA DE MEDIDAS Y NIVELES



**FICHA INFORME INICIAL
PARA PRIMEROS AUXILIOS
Y TRABAJOS
PRELIMINARES**

Dirección

Nombre como se conoce el inmueble

Convenciones

- Area de derrumbe total
- Area de derrumbe parcial
- Area de derrumbe potencial
-
-
-
-

Observaciones

Fecha

Realizó

5. TOMA DE NIVELES E IDENTIFICACIÓN DE DESPLOMES LA NIVELACIÓN

Labor fundamental en el proceso de levantamiento arquitectónico, permite conocer con precisión los niveles de la construcción en los diferentes pisos y componentes constructivos, las irregularidades de un piso en particular o del terreno y a partir de ellos niveles obtener todas las alturas de los distintos elementos constructivos y formales para realizar cortes y fachadas a nivel gráfico, como para realizar a nivel proyectual las principales patologías y desplomes que presenta el inmueble.

La nivelación de una edificación se puede obtener por medio de dos procedimientos:

- El levantamiento topográfico
- La nivelación con manguera,
- Aunque ambos se orientan a revelar y precisar la topografía de una edificación, los diferentes niveles con que cuenta el inmueble, y principales desplomes e inclinaciones; el alcance real y particular los diferencia en forma más o menos notable.

5.1. EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO:

El levantamiento topográfico intenta precisar los datos expuestos, que pasan específicamente por los accidentes de las superficies horizontales, o inclinadas de un terreno, igualmente la graficación de la geometría en planta de su arquitectura, en donde se localiza sobre el piso los puntos de nivelación estudiados a partir de una estación.

Sin embargo, si lo que pretende al medir rigurosamente la edificación es la obtención en dibujo de las plantas, es preciso que el director del estudio, o el jefe de grupo, defina con el topógrafo el alcance del levantamiento, porque el material topográfico siempre será elemento de apoyo y de soporte del levantamiento arquitectónico en la fase de dibujo, y también en los estudios

posteriores y nunca pretenderá ser un levantamiento arquitectónico de plantas; además es necesario resaltar la importancia que tiene el hecho de recorrer y tomar niveles y medidas de modo manual, para lograr el perfecto conocimiento y real situación del inmueble.

Es preciso tener en cuenta algunas consideraciones o factores que van a definir o delimitar el alcance del levantamiento topográfico y por consiguiente, a optimizar los resultados en función del levantamiento arquitectónico, uno de los propósitos finales de todo el trabajo, fuera del conocimiento estructural y de desplomes del inmueble.

La gran mayoría de las arquitecturas que integran el patrimonio arquitectónico se estructuran a partir de patios, generándose circulaciones en torno y entre ellos y sobre las cuales se abren las crujías habitadas, en uno o más pisos.

El trabajo topográfico debe privilegiar entonces, la documentación de esos elementos estructurales, vale decir patios y circulaciones, porque en la medida que se precisen con todo rigor los ángulos que forman los planos de los muros envolventes de las esquinas y cruces, se garantizan la correcta geometría de los espacios asociados a ellos o crujías habitadas, una vez sean medidos, mediante triangulación, por el equipo del levantamiento arquitectónico. Esta precisión incide de forma definitiva en un perfecto proyecto estructural acorde con el inmueble y un proyecto arquitectónico de conservación o restauración que logre aprovechar al máximo las particularidades propias del inmueble.

El maestro de obra debe estar al tanto del levantamiento, pues entre más conozca íntimamente el inmueble, mejor será su aporte profesional en la conservación y restauración del edificio, y podrá contar con criterios más amplios a la hora de tomar algunas decisiones inmediatas para el bien de dicho inmueble.

En casos de inmuebles ubicados en sectores rurales, o urbanas aislados, exentos, o que en su momento así lo fueron; es absolutamente necesario que el levantamiento topográfico sea total en cuanto a la identificación de las envolventes interiores (patios y circulaciones) y exteriores (fachadas) todo lo cual tiene continuidad puesto que la piel o envoltorio exterior debe conectarse con la interior en el vano o vanos de ingreso y sus zaguanes o espacios que las conecten.

Es importante tener en cuenta, que en muchas ocasiones algunas de las patologías que presentan los inmuebles son producto de agentes que se encuentran en el exterior de ellos, es importante que se realice el levantamiento exterior así como el conocimiento detallado de los espacios.

Es indispensable que el topógrafo fije sobre los muros de los distintos pisos de la edificación, marcas de nivelación entre 1.00 y 1.50 metros de altura del piso y en los sitios acordados con el arquitecto.

El equipo se encarga posteriormente de trasladar estas marcas a los sitios o elementos requeridos por el levantamiento arquitectónico.

Las alturas recomendadas se deben a su facilidad de acceso, de visualización y de la proximidad al alojamiento humano, tratando así al máximo que en ningún momento se tenga que recurrir a medidas ubicadas en puntos extremos, inaccesibles o de difícil observación al momento de medir o trasladar la medida.

En cuanto al punto cero de arranque de la nivelación, debe ser el mismo para ambos levantamientos y generalmente se define en el umbral de la puerta de ingreso a la edificación, como se especifica, en la parte correspondiente a la nivelación con manguera.

5.2. LA NIVELACIÓN CON MANGUERA:

La nivelación con manguera, es una actividad que la ejecutan dos ayudantes del equipo de levantamiento arquitectónico patrimonial supervisada por el jefe del grupo, quien debe adelantar simultáneamente los dibujos y croquis; también puede ser ejecutada por el maestro de obra con un ayudante, de todos modos es recomendable que el maestro de obra esté enterado de todo lo que interna y externamente contiene el inmueble.

Este sistema de nivelación se basa en el traslado por toda la construcción (interior y exterior) de una marca de nivel obtenida generalmente entre 1.00 y 1,50 metros de altura del umbral del acceso principal.

La marca consiste en un triángulo pequeño, preferiblemente de color rojo, y uno de sus lados es la pequeña raya horizontal del nivel obtenido en ese punto.

Por ser tan importante la nivelación, y en especial cuando no se cuenta con la ayuda de un levantamiento topográfico, se hace necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones o medidas:

- **Empleo.** El nivel de hilo se usa ocasionalmente para trasladar un determinado nivel en un tramo corto (máximo 3.00 metros) y se desestima su empleo generalizado en el levantamiento por cuanto se requiere de tres personas para operarlo: dos que templan desde los extremos y uno más en el centro para verificar el nivelado.
- La marcación correcta de los niveles se logra en los dos extremos de la pequeña curva que se genera en el interior de la manguera, por efecto de la tensión de las paredes de la misma sobre el agua y por la presión atmosférica ejercida sobre su superficie.
- La verificación constante del nivelado, cada 5 ó 6 niveles marcados en relación con el nivel de arranque, o con los que ya han sido certificados como correctos.

- La marcación de niveles en sitios indispensables, como en esquinas de espacios interiores (mínimo dos) y de exteriores (todas las posibles); en las aristas de los vanos de puertas, ventanas, nichos, óculos u ojos de buey; en los fustes de pies derechos, pilares, columnas, fuentes; debajo de cornisas o molduraciones y de ventanas, balcones, aleros, vanos altos; en los puntos de quiebre o cambio de niveles de piso, al igual que en el arranque y finalización de rampas, escalones o gradas de escaleras y en sus descansos. También es necesario marcarlos en los extremos y centro de muebles fijos, dependiendo de la magnitud y complejidad; debajo de las cumbreras y de los tirantes.
- Elaborar el plano de la fachada desde las ventanas de los pisos altos y, en general, colocar los niveles relacionados con todo componente formal o estructural que deba ser medido en altura.
- La identificación regular de las marcas de niveles (una en cada espacio) mediante el número correspondiente sobre uno de los triángulos registrados así: +1.00, +3.75 ó -100, -2.50 si se encuentran por arriba o por debajo respectivamente del nivel 0.0 de arranque.
- Es necesario identificar en los casos en que se sube o se baja un nivel, como en los cambios de niveles de pisos o de un primer piso al segundo; de rampas, de gradas o escaleras y también por comodidad en aquellos casos que se hace o muy baja o muy alta la marcación, con un alto riesgo de marcar el nivel incorrectamente.
- En los levantamientos arquitectónicos patrimoniales, cada espacio tendrá como medidas mínimas las paralelas a los muros que lo conforman, como las medidas de las diagonales del dicho espacio, es importante tener en cuenta que la localización de los puntos de los niveles logren fácil la toma de estas medidas.

Las medidas de las alturas de cada uno de los espacios que conforman el inmueble, se logran a partir de los niveles tomados de dicho nivel hacia arriba o hacia abajo. (Ver en hojas siguiente los ejemplos de medidas en altura).

Si el edificio lo merita o lo permite, se deben ubicar plomadas que van desde la parte superior del inmueble hasta la parte inferior, o si el edificio es de varios pisos, desde la parte superior del último piso hasta la parte inferior del piso primero y cuya función es identificar los diferentes desplomes y esfuerzos indebidos que está sufriendo la estructura.



Valoración del espacio a nivelar para garantizar la seguridad del maestro.
Foto JCGL

DOCUMENTACION Y MEDIDAS



**FICHA INFORME INICIAL
PARA PRIMEROS AUXILIOS
Y TRABAJOS
PRELIMINARES**

Dirección

Nombre como se conoce el inmueble

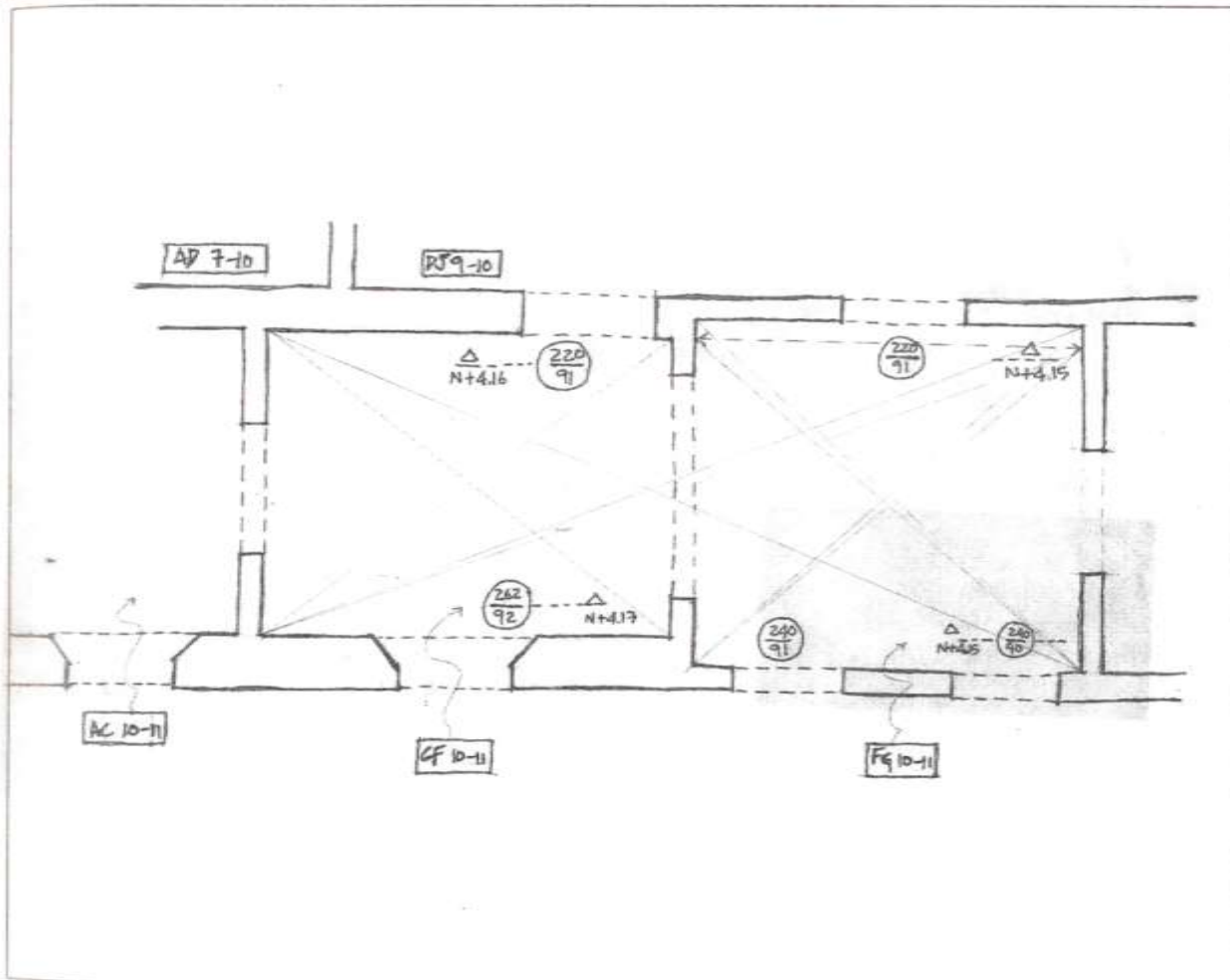
Convenciones

Observaciones

Fecha

Realizó

EJEMPLO DE FICHA DE DOCUMENTACION Y MEDIDAS CON TOMA DE NIVELES



FICHA INFORME INICIAL
PARA PRIMEROS AUXILIOS
Y TRABAJOS
PRELIMINARES

Dirección	
Nombre como se conoce el inmueble	
Convenciones	
Observaciones	
Fecha	Realizó

6. IDENTIFICACIÓN "IN SITU" y EN PLANOS DE LAS PRINCIPALES PATOLOGÍAS QUE AFECTAN AL INMUEBLE

Posterior al conocimiento general del inmueble, evaluar de modo visual el estado real del mismo, verificar su estabilidad; es necesario entrar a detallar cada espacio que integra el mismo.

"LA RESEÑA HISTÓRICA CONSTRUCTIVA, DE USO, DE FUNCIÓN Y DE LA CONFORMACIÓN DEL ENTORNO URBANO ACTUAL DEL EDIFICIO, CUENTA SUS PRINCIPALES CAUSAS DE DETERIORO"

6.1. DE CONFORMACIÓN DEL ENTORNO URBANO:

Varios edificios en Colombia presentan graves problemas de desplome y desniveles, que no son causados por ningún agente interno del inmueble; sino porque alguna nueva construcción vecina secó de tal manera el terreno para edificarse, que el inmueble de valor patrimonial se ve seriamente afectado.

6.2. DE CARÁCTER CONSTRUCTIVO:

Muchos de los edificios de valor patrimonial, se construyeron por etapas, de forma prolongada en el tiempo; esto ocasiona por ejemplo en el caso de edificios en concreto vaciado, que en una época construían los muros, luego de un tiempo, construían muros superiores en fachadas, años más tarde algunas torres y así hasta finalizar. Nunca se tuvo en cuenta emplear aditivos para unir concretos nuevos con concretos antiguos, existían diferentes tipos de morteros, el cemento llegaba por barco, ya endurecido y después de 30 días, aun así se molía, hidrataba y con él construían; todo lo anterior muestra las posibilidades de deterioro que pueden presentar los inmuebles.

6.3. DE USO:

En este caso se encontrará que muchos inmuebles comienzan a adicionar nuevos espacios para suplir algunas necesidades; esto ocasiona que se encuentren muros en mampostería totalmente sueltos, sobre entresijos con relleno en la arquitectura colonial y la arquitectura de colonización antioqueña.

En otras ocasiones se ha encontrado por ejemplo en inmuebles que inicialmente funcionaban como hotel con u la concepción europea francesa, donde tenían los baños originales en la parte posterior y servicios del inmueble, que comienzan a agregar baños en cada cuarto o sobre las circulaciones contiguas a los cuartos.

6.4. DE FUNCIÓN:

Muchos inmuebles inicialmente poseían algunos elementos especiales como ascensores, cámaras de almacenamiento de agua, etc.

Con el transcurrir del tiempo, y por diferentes causas se han abandonado o inutilizado algunos de estos espacios; se han adicionado nuevos elementos para albergar las nuevas tecnologías o se han adicionado otros nuevos espacios que intervienen de manera drástica sobre el inmueble. En muchas ocasiones dichos elementos o nuevos espacios están a la vista; en otras ocasiones se encuentran escondidos.

Igual sucede con los espacios y elementos que han sido abandonados. Tanto los unos como los otros pueden estar incidiendo en alguna o algunas patologías que presente el inmueble. Estudiado y entendido lo anterior, el maestro debe realizar un cuidadoso informe sobre cada espacio, que contenga lo que a criterio personal son las principales causas de deterioro de cada espacio y su patología como conjunto al


unirse con otros espacios contiguos.

Para ello se puede recurrir a la cartilla de: "Preparación de superficies y aplicación de acabados, construcción y reparación de detalles arquitectónicos".

Se tendrán en cuenta elementos tales como:

- Descripción y análisis de las principales patologías de cada muro.
- Descripción y análisis de las principales patologías y deterioros de pisos, cubiertas, entresijos, etc.; presentes en cada espacio.
- Descripción y análisis de los principales deterioros presentes en los detalles arquitectónicos y decorados, presentes en cada espacio.
- Descripción y análisis de los principales deterioros de las carpinterías presentes en cada espacio.

DOCUMENTACION Y MEDIDAS		
IDENTIFICACION DEL ESPACIO:		
MURO _____ DIMENSIONES	MURO _____ DIMENSIONES	ELEMENTOS ARQUITECTONICOS Y DECORADOS
MURO _____ DIMENSIONES	MURO _____ DIMENSIONES	
CARPINTERIAS	PISOS Y ENTREPISOS	ESTRUCTURA TOTAL DE CUBIERTA

	
FICHA INFORME INICIAL PARA PRIMEROS AUXILIOS Y TRABAJOS PRELIMINARES	
Dirección	
DESCRIPCION GENERAL DE PATOLOGIAS	
1.De conformación del entorno urbano	2.De carácter constructivo
3.De uso	4.De función
Observaciones	
Fecha	Realizó

**PRINCIPALES PATOLOGIAS Y AGENTES DETERIOROS DEL INMUEBLE
EN FACHADAS Y CORTES**

--



**FICHA INFORME INICIAL
PARA PRIMEROS AUXILIOS
Y TRABAJOS
PRELIMINARES**

Dirección

Nombre como se conoce el inmueble

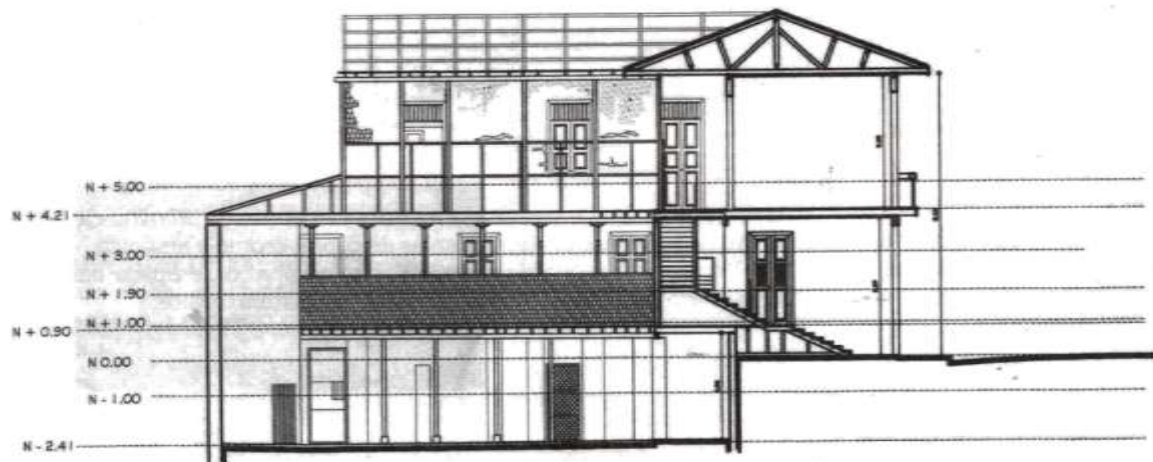
Convenciones

Observaciones

Fecha

Realizó

**EJEMPLO DE PRINCIPALES PATOLOGIAS Y AGENTES DETERIOROS DEL INMUEBLE
EN FACHADAS Y CORTES**



CORTE A-A'



**FICHA INFORME INICIAL
PARA PRIMEROS AUXILIOS
Y TRABAJOS
PRELIMINARES**

Dirección

Nombre como se conoce el inmueble

Convenciones

Observaciones

Fecha

Realizó

7. OBRAS DE PRESERVACIÓN

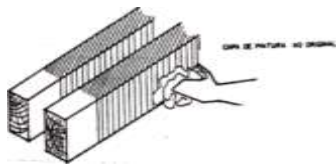
Son las acciones encaminadas a proteger y preservar los diferentes elementos que componen el inmueble, evitando que estos sean dañados por el polvo o por los golpes, durante el desarrollo de la obra y su posterior mantenimiento.

Antes de iniciar obras de cualquier tipo se protegerán pavimentos, muebles, muros y en general cualquier elemento arquitectónico que pueda ser dañado por el polvo o por los golpes.

La protección deberá ser sobrepuesta, pero colocada de modo que no se mueva utilizando, según el caso, tiras de papel auto adherible, cordones, etc. Cuando se deban proteger contra el polvo, se usa película de polietileno para cubrir la superficie. Si existe peligro de golpes, se usan estructuras provisionales y forros de fibras comprimidas o espumas de plástico. En ningún caso se fijan estas protecciones contra los elementos a proteger por medio de clavos, grapas o adhesivos que puedan dañar las superficies de los mismos.

Se estudiara cada una de las diferentes formas de preservación a encontrar en un inmueble:

7.1. 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.

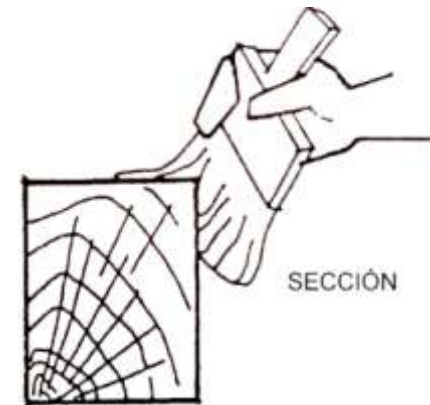
Para preservar la madera generalmente se actuara de la siguiente manera: Eliminar la pintura con removedor y/o lija, hasta llegar a la madera al natural, así se sabrá el estado real de la misma. Luego

retirar restos de polvo y sustancias extrañas empleando para ello una tela, o aplicando aire a presión.

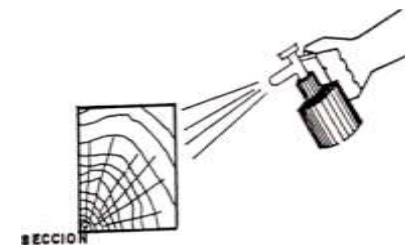
Impregnar la madera, con brocha de pelo, la mezcla de un producto a base de: pentaclorofenol, Nuvan 60, Thiner y Alcanfor; este trabajo se debe hacer con guantes de hule, mascarilla y gafas.

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 impregna la madera con aceite de linaza cocido, adicionado con 10% de pentaclorofenol o sales de cobre, cromo y arsénico.



Por último, se da el acabado similar al original o se aplica barniz mate, de preferencia laca transparente aplicada con pistola de aire.



7.2. 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 hace 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 dos soluciones independientes: 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 en caliente.

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

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

7.3. 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 le quiera dar.

7.4. PRESERVACIÓN DE ELEMENTOS DE HIERRO PINTADO:

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

- ✓ Aceite de Linaza
- ✓ Cera de abeja
- ✓ Sulfato de aluminio, libre de fierro Oxido de plomo

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 deberá hacerse en un laboratorio químico.

Otra solución es dar una nueva película de pintura al elemento de hierro. Se retira la película de pintura actual usando removedor de pintura fácil de adquirir en el mercado; posteriormente se repiten los pasos de la preservación de elementos de hierro al natural, teniendo en cuenta que el acabado final será pintura.

8. APUNTALAMIENTOS, Y SOBRECUBIERTAS

Luego de realizado todo el trabajo de los capítulos anteriores, se procede a realizar la etapa de apuntalamientos necesarios en el inmueble a intervenir.

Se debe tener presente que los apuntalamientos son estructuras que en teoría son de carácter temporal, sin embargo la realidad económica nacional está en una etapa de transición, por lo cual se debe pensar los apuntalamientos de modo tal que aunque son estructuras temporales, se puedan localizar en puntos que afecten lo menos posible el funcionamiento del inmueble si es el caso, puesto que algunos inmuebles seguirán ocupados luego de su apuntalamiento, cuando su deterioro no es extremadamente grave.

Se señalan las zonas y elementos aislados de la construcción que deben ser apuntaladas con vistas a detener o evitar el deterioro o pérdida total. Se incluyen las fachadas o muros interiores que deben, por su estado actual, ser entibados o acodalados. Los elementos básicos a ser analizados en este punto inicial son:

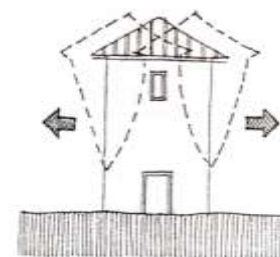
- ✓ Techos y cubiertas.
- ✓ Columnas.
- ✓ Entre pisos.
- ✓ Aleros.
- ✓ Muros de carga.
- ✓ Comisas.
- ✓ Arcos.
- ✓ Balcones.
- ✓ Dinteles.
- ✓ Escaleras.
- ✓ Bóvedas.

CAUSAS MÁS COMUNES QUE HACEN NECESARIO EL USO DE APUNTALAMIENTOS

Todo inmueble presenta con el paso del tiempo, diferentes deterioros, estos son eliminados fácilmente si se cuenta con un adecuado programa de mantenimiento preventivo de obra.

Sin embargo la gran mayoría de los inmuebles y en especial los bienes declarados como bien de interés nacional, no tienen un adecuado mantenimiento preventivo se espera a solucionar sus deterioros de modo curativo. Entre las causas de deterioro más comunes que obligan a la utilización de apuntalamientos en los inmuebles encontramos las siguientes:

- ✓ Movimientos telúricos.
- ✓ Sobre peso y edificaciones parásitas
- ✓ Asentamiento del terreno y problemas de cimentación.
- ✓ Ataque de agentes biológicos.
- ✓ Humedad tanto en muros como en cimientos.
- ✓ Diferente calidad de los materiales con que está construido el inmueble.



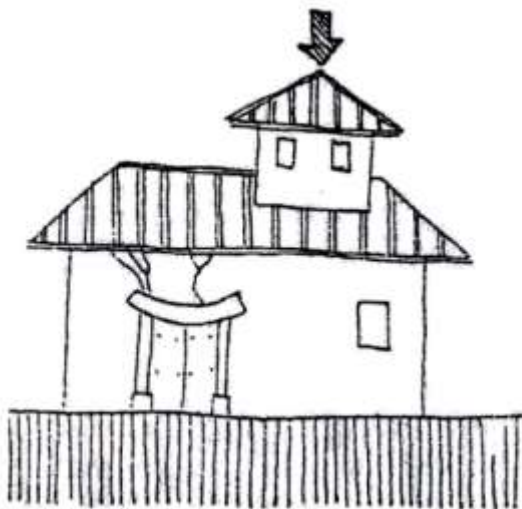
Movimientos Telúricos



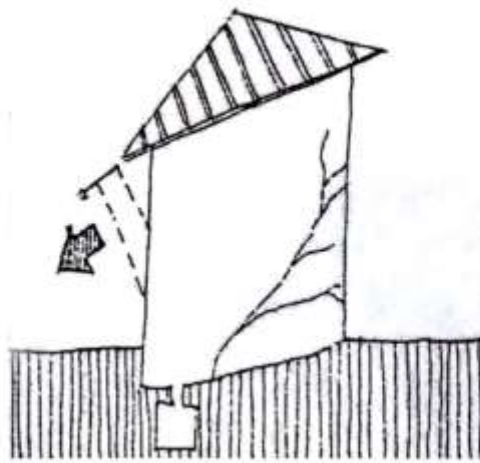
Ejemplos de apuntalamiento exterior. Foto. JCGL



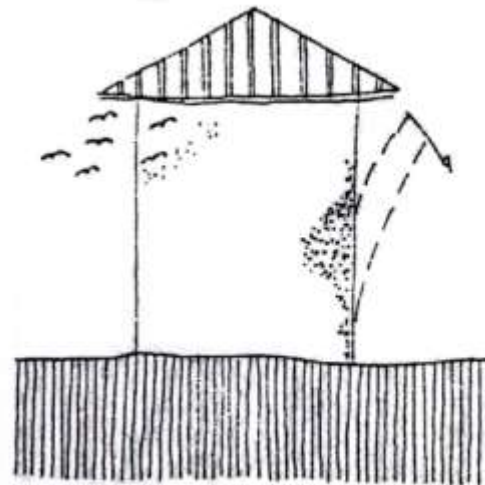
Ejemplos de apuntalamiento exterior. Foto. JCGL



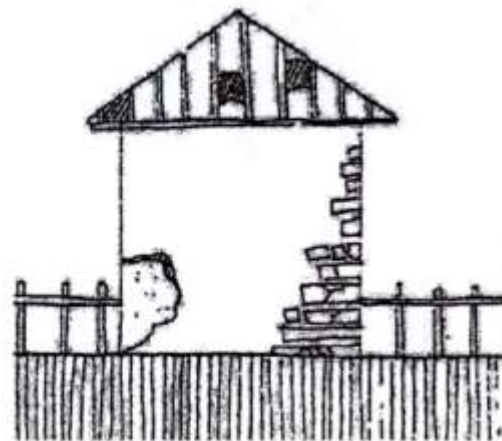
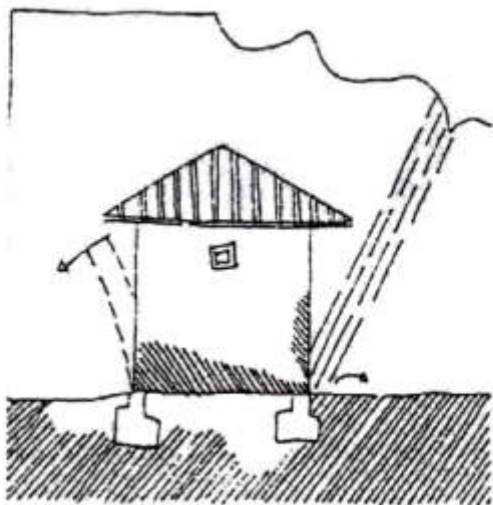
Sobrepeso y edificaciones parasitas



Asestamiento del terreno y problemas de cimentación



Ataque de agentes biológicos



Todos los tipos de deterioros antes mencionados, sus causas y su posible intervención es analizada detalladamente en la cartilla de: "Construcción y reparación de detalles arquitectónicos, preparación de superficies y aplicación de acabados", del módulo de consolidación de la estructura.

Los apuntalamientos tienen por objeto asegurar la estabilidad de un elemento que haya sufrido daños que lo hagan inestable o cuando se van a ejecutar trabajos que pueden directa o indirectamente, afectar la estabilidad, integridad y acabados; por lo que además de proyectarse y ejecutarse para cumplir la función estructural, debe cuidar que no causen daños adicionales como podría ser: penetración profunda o aún superficial, desprendimiento de molduras, revoques, dorados, pinturas y en general cualquier aspecto que deteriore la integridad, originalidad o la historia del elemento.

Los elementos básicos a ser analizados en este punto inicial son:

- ✓ Techos y cubiertas.
- ✓ Columnas.
- ✓ Entre pisos.
- ✓ Aleros.
- ✓ Muros de carga.
- ✓ Comisas.
- ✓ Arcos.
- ✓ Balcones.
- ✓ Dinteles.
- ✓ Escaleras.
- ✓ Bóvedas.

Antes de apuntalar se protegen muros, pavimentos, pinturas, muebles, etc., contra el polvo, golpes y otros agentes dañinos. (Ver obras de protección).

Cuando el apuntalamiento se hace para soportar elementos en proceso de desintegración, las colocaciones se efectuarán de modo que no haya golpe, usando de preferencia cuerdas, cauchos, gatos o similares para ejecutar calce y recalce necesarios.

PASOS PREVIOS PARA LA EJECUCIÓN DE UN APUNTALAMIENTO:

Recorrido general del inmueble. Realización en un plano base de todo el inmueble, para la instalación de la posible estructura general del apuntalamiento, donde se pueda constatar y localizar los puntos a apuntalar y el método a emplear.

Una inadecuada instalación de uno o varios de los elementos del apuntalamiento, impediría la posterior medida de diagonales u horizontales.

Se sabe que los recursos económicos son limitados, por tanto se debe ser consciente que en muchos casos la consecución de recursos económicos para la conservación o restauración de un inmueble puede ser demorada, lo que hace que las obras de primeros auxilios que se ejecuten (entre ellas los apuntalamientos) aunque en principio y esencia son provisionales; pueden durar cierto tiempo. Se debe entonces procurar apuntalamientos que permitan la ocupación del espacio, mientras se adquieren los recursos y/o ejecuta la obra.

Los apuntalamientos podrán hacerse:

A) Con madera:

Se utiliza madera de la región, seca, cuidando que no contenga parásitos vegetales o animales. Si el apuntalamiento va a ejecutarse en interiores, si se supone que debería permanecer por un tiempo indefinido, o si existen en el inmueble o sus alrededores elementos estructurales, de recubrimiento o muebles infestados, inicialmente deberá preservarse la madera contra estas plagas según las normas de preservación correspondiente.

B) Con elementos metálicos:

Se utiliza tubo de acero sin costura o perfiles estructurales laminados. Las uniones, entre piezas se harán por medio de conectores adecuados al sistema cuando se usen andamiajes de tipo patentado, o con pernos, tuerca y contratuerca cuando se usen perfiles estructurales. Todas las secciones que se empleen deberán tener la escuadra adecuada a los esfuerzos que vayan a soportar. La transmisión de esfuerzos a muros, columnas, bóvedas, arcos o cerramientos se harán siempre al través de arrastres de madera.

(En las hojas siguientes, se encontrarán los plano ficha base y ejemplo de donde instalar apuntalamiento)

❖ ENHUACALADO DE ELEMENTOS:

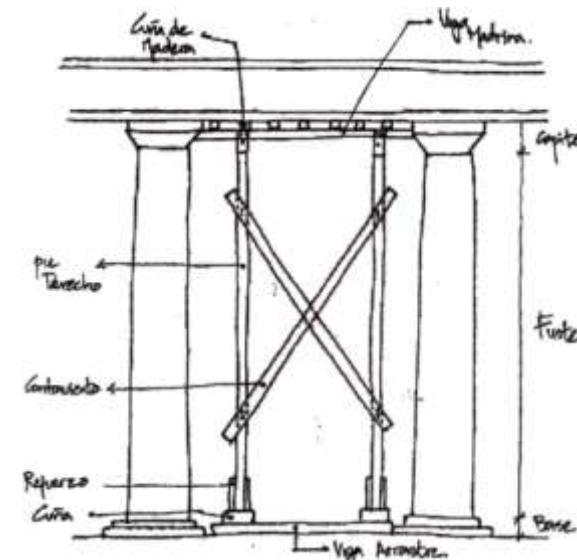
Cuando se prevé trabajos de consolidación, renivelación, aplome, etc. existe el peligro de desacomodo. Por lo tanto estos elementos deben ser protegidos por medio de enhuacalados así:

• De sillas de piedra:

Por fractura o desmoronamiento del mismo, se forma un enhuacalado a base de arrastres verticales y horizontales que pisen unos a otros y empaquen perfectamente; se ligan los de una cara con los de la contraria con tornillos que sujeten sin causar penetración del arrastre sobre el elemento; después se ligan entre sí los de paramentos ortogonales y en "caso de recalce, apeo, se colocan bajo el desplante y sobre la corona "puentes", ligándose los inferiores y superiores de modo que sean los que reciban el esfuerzo transmitido por gatos, grúas o similares al hacer el movimiento.

• De cerramientos de mampostería:

Por fractura o desmoronamiento del mismo, se forma un enhuacalado a base de arrastres verticales y horizontales que pisen unos a otros y empaquen perfectamente; se ligan los de una cara con los de la contraria con tornillos que sujeten sin causar penetración del arrastre sobre el elemento; después se ligan entre sí los de paramentos ortogonales y en "caso de recalce, apeo, se colocan bajo el desplante y sobre la corona "puentes", ligándose los inferiores y superiores de modo que sean los que reciban el esfuerzo transmitido por gatos, grúas o similares al hacer el movimiento.



Apuntalamiento de elementos estructurales

AREAS O SECTORES DE APUNTALAMIENTO



**FICHA INFORME INICIAL
PARA PRIMEROS AUXILIOS
Y TRABAJOS
PRELIMINARES**

Dirección

Nombre como se conoce el inmueble

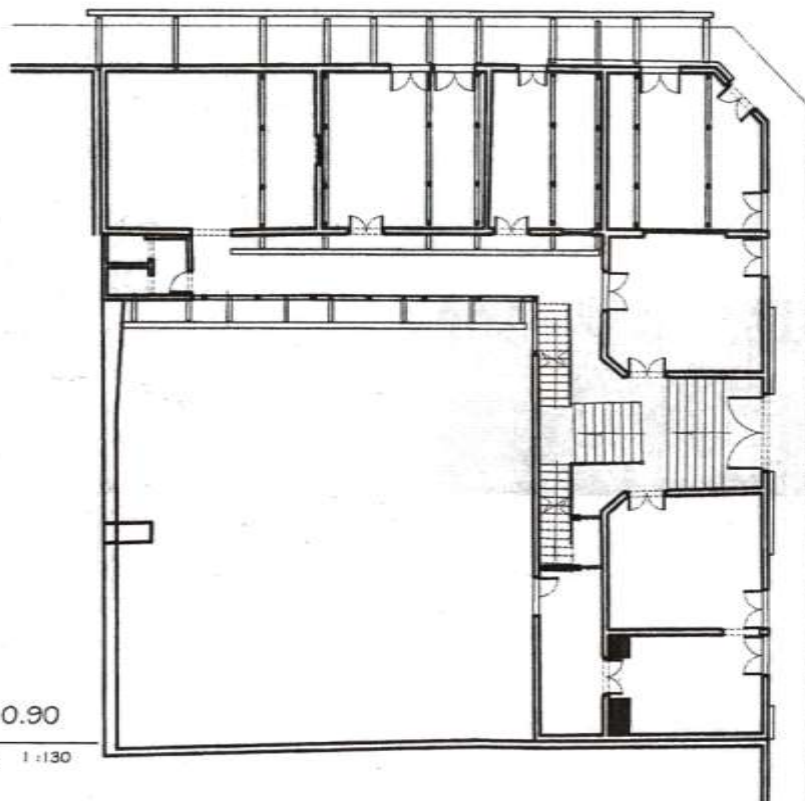
Convenciones

Observaciones

Fecha

Realizó

EJEMPLO DE AREAS O SECTORES DE APUNTALAMIENTO EN PLANTA



PLANTA NIVEL + 0.90

PLANTA APUNTALAMIENTOS 1 : 130



**FICHA INFORME INICIAL
PARA PRIMEROS AUXILIOS
Y TRABAJOS
PRELIMINARES**

Dirección

Nombre como se conoce el inmueble

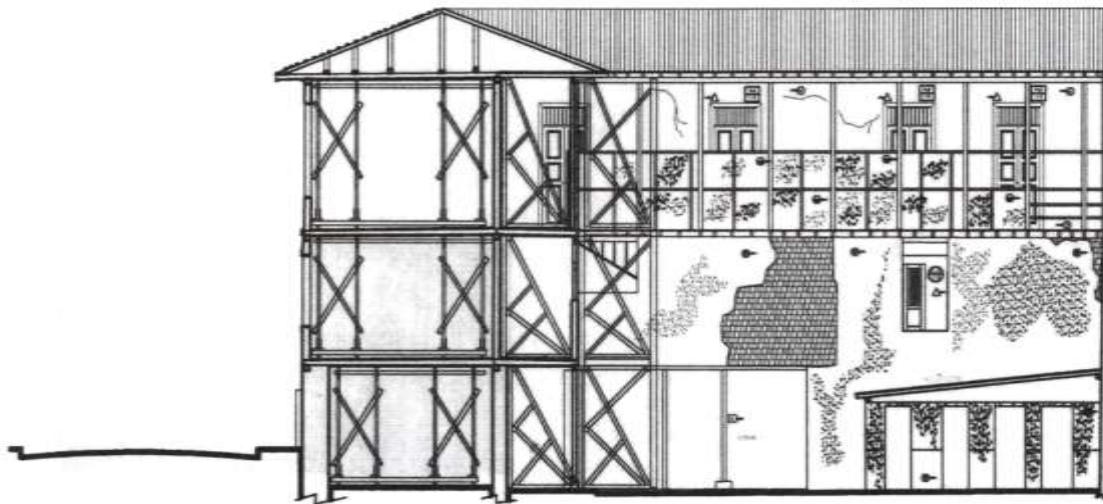
Convenciones

Observaciones

Fecha

Realizó

EJEMPLO DE AREAS O SECTORES DE APUNTALAMIENTO EN CORTE



CORTE D - D'
ACTUAL 1:1/30



**FICHA INFORME INICIAL
PARA PRIMEROS AUXILIOS
Y TRABAJOS
PRELIMINARES**

Dirección

Nombre como se conoce el inmueble

Convenciones

Observaciones

Fecha

Realizó

**DESCRIPCION ESCRITA DE LAS PRINCIPALES PATOLOGIAS Y
DETERIOROS DEL INMUEBLE**

--



**FICHA INFORME INICIAL
PARA PRIMEROS AUXILIOS
Y TRABAJOS
PRELIMINARES**

Dirección

Nombre como se conoce el inmueble

Convenciones

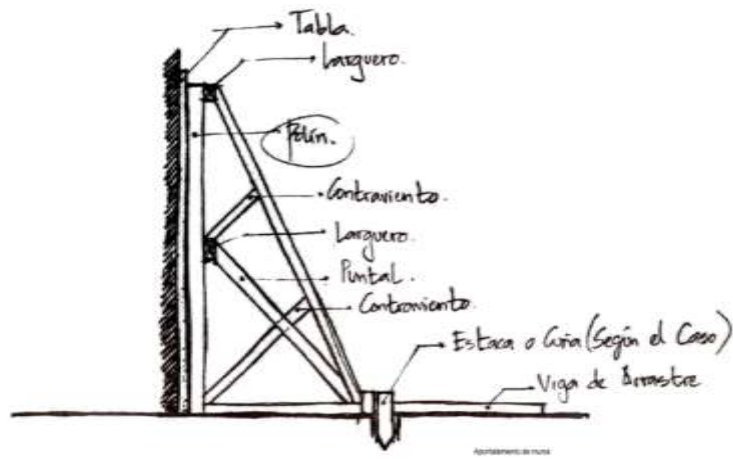
Observaciones

Fecha

Realizó

✓ **De muros:**

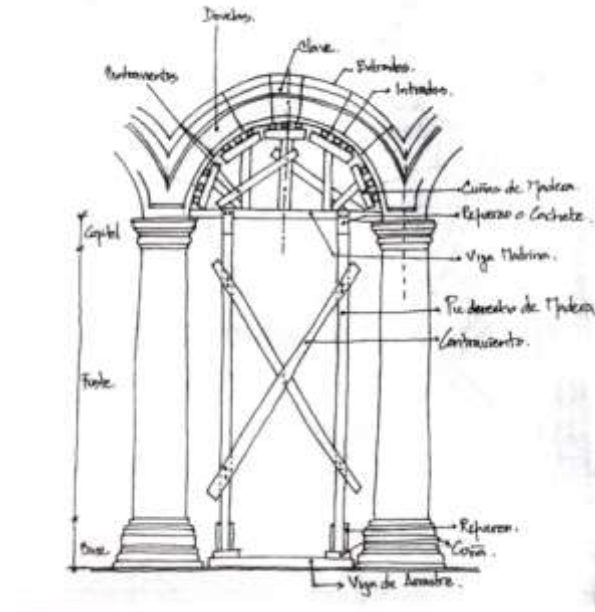
Conforme al proyecto estructural se usan troqueles, entibamientos o codales, pero en cualquier caso el extremo en contacto con el muro será un arrastre que reparta convenientemente la carga, empacándose con piezas de madera y un material terso y suave que proteja la superficie del muro, para evitar que los elementos de apuntalamiento se "recalquen" en el muro.



Apuntalamiento de muros

✓ **De arcos y bóvedas:**

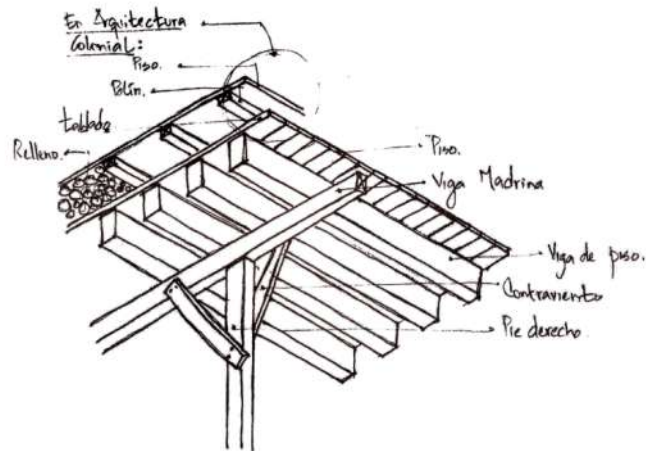
Siguiendo la generatriz del arco o de la bóveda, se colocan arrastres segmentados, empacando con pedazos de madera los huecos entre el arrastre y el intradós; estos arrastres a su vez son recibidos por tornapuntas dispuestos de modo que no provoquen empujes, los que a su vez descansan en un arrastre horizontal, el cual es recibido por pies derechos debidamente contraventeados que transmiten al piso las concentraciones a través de un arrastre horizontal.



Apuntalamiento de arcos y bóvedas

✓ De vigerías y/o entrepisos:

Antes de apuntalarse se examinan detalladamente para comprobar su capacidad de resistencia al aplastamiento; una vez determinada, se distribuirán vigas mdrinas como sean necesarias conforme al dato anterior; en casos extremos no se aplican estas vigas maestras sino que se colocarán otras adicona entre las vigas originales que carguen directamente el terrado y serán estas las que transmiten la carga a vigas de arrastre superiores e inferiores a través de p derechos debidamente contraventeados.



Apuntalamiento de vigerías y/o entrepisos.

EJEMPLO DE UN INMUEBLE CON APUNTALAMIENTO Y SOBRECUBIERTA

Hospital de la Misericordia. Calarcá. Quindío



GLOSARIO

APEAR:

Sostener provisionalmente con armazones, maderos, etc.; alguna construcción o elemento estructural.

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.

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.

DESINFECTAR:

Destruir o neutralizar las bacterias patógenas, utilizando un producto químico o natural, adecuado para tal fin.

DESINSECTAR:

Limpiar de insectos patógenos cualquier elemento o espacio de una construcción.

DOSIFICACIÓN:

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

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 ó 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.

JACENA:

Viga principal o maestra perteneciente a algún elemento o parte de la construcción.

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.

PATOLOGÍA:

Ciencia que trata las afectaciones o enfermedades de carácter físico o químico, presentes en una construcción.

ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

APUNTALAMIENTO

1. Según el inmueble que entregue el instructor; realizar un detallado informe inicial que sirva para la realización de los trabajos preliminares necesarios en la conservación de dicho inmueble.
2. Bosquejo gráfico (Donde se identifiquen: ejes, número de espacios, puertas y ventanas, columnas, etc.)
3. **En subgrupos de trabajo:**
 - ✓ Realizar la correcta nivelación con manguera, en obra y planes de un sector del inmueble definido por el instructor.
 - ✓ Una vez entregado determinado sector del inmueble presente un informe detallado que identifique: Patologías de conformación del entorno urbano
 - ✓ Patologías de carácter constructivo
 - ✓ Patologías de uso
 - ✓ Patologías de función
4. En subgrupos de trabajo:
 - ✓ Entregado un sector de un inmueble, realizar el apuntalamiento adecuado y necesario para dicho sector.
 - ✓ Elaborar un presupuesto detallado y las cantidades de la obra.

BIBLIOGRAFÍA

El siguiente documento es la compilación y resultado del análisis y estudio de una serie de valiosos e importantes libros que sobre el tema existen actualmente.

OCEANO GRUPO EDITORIAL. Biblioteca Atrium de la construcción. Tomos 2, 3. Editorial Atrium S.A. Barcelona. 1993.

I.C.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.

COLCULTURA (Instituto Colombiano de Cultura), Bienes Inmuebles cartilla de mantenimiento. Editorial Presencia. 1994. Bogotá. ISBN: 958-612-1879.

FRANCO, Salamanca. Germán. Documento de ampliación al manual de levantamientos arquitectónicos y urbanos, de COLCULTURA.

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. Edición 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.

GALLEGO, López, Juan Carlos. La Decoración interior y exterior en la arquitectura republicana del Centro Histórico de Manizales, Tesoro escondido tras un 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.

PLANIMETRIA. Proyecto de restauración Hospital de la Misericordia de Calarcá Quindío. Arq. Juan Manuel Sarmiento Nova.

PLANIMETRIA. Proyecto de restauración y guión Museográfico de la Casa de la Cultura Guillermo Botero de Pacora Caldas. Arq. Juan Manuel Sarmiento Nova.

PLANIMETRIA. Proyecto de restauración y mejoras locativas de la Casa Consistorial de Villa María Caldas. Arq. Juan Carlos Gallego López.



**Apuntalamiento de elementos estructurales y no estructurales.
Protección de la edificación y elementos a intervenir en la obra**

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