



UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

APUNTES PARA LAS ASIGNATURAS DE
LABORATORIO DE CONSTRUCCION
I Y II DE LA LICENCIATURA EN
ARQUITECTURA PLAN 03

TRABAJO DE TITULACION

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
ARQUITECTO

P R E S E N T A :
MARIA DEL CARMEN CRUZ GUIROS

ASESORES:

M. ARQ. JAVIER RAMIREZ SANCHEZ
M. ARQ. JOSE ARTURO GARCIA SOLIS
M. ING. JOSE MANUEL CUATLAYOTL SARMIENTO

PUEBLA, PUE., NOVIEMBRE 2001



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyla**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

*A **DIOS** por haberme dado la vida y por ser todo lo que soy. Por que me has enseñado a creer que siempre tú conmigo estás.*

Por ser la razón que me impulsa a seguir. Por ser mi consuelo en los momentos difíciles.

*A **MIS PADRES** por el apoyo y esfuerzo que hicieron por darme esta profesión.*

*A **JUAN PABLO** por el gran apoyo y amor durante todo este tiempo. Por la nobleza que envuelve en ti y por estar siempre pendiente de mí.*

*A **LA INSTITUCIÓN** por haberme formado profesionalmente.*

*A **MIS ASESORES** por haberme instruido en la etapa final de la Licenciatura en Arquitectura y por su apoyo desinteresado.*

1° INTRODUCCION

El presente texto tiene como propósito ayudar al futuro profesional a entender y comprender todas las etapas de construcción desde el conocimiento de los diferentes tipos de suelos hasta el techo, que en un momento podrán desempeñar en su campo de trabajo.

Este manual de construcción es una de las múltiples herramientas de los arquitectos e ingenieros constructores, poniéndose también al servicio de todos aquellos que deseen aprender a construir.

Su objetivo principal es ayudar y apoyar en la capacitación del futuro egresado a participar en diferentes obras constructivas.

Paso a paso se muestra con lenguaje sencillo y con ilustraciones los diferentes procedimientos constructivos necesarios para construir una vivienda de interés medio y un edificio hasta tres niveles.

Es importante señalar que los procedimientos constructivos contenidos en éste texto, se seleccionaron los mas comúnmente utilizados en la ciudad de Puebla.

La elaboración de los apuntes para las asignaturas de Laboratorio de Construcción I y II, fue una investigación y recopilación minuciosa en la que participaron expertos de la construcción como arquitectos, ingenieros, maestros de obra, casas comerciales, etc.; uniendo sus experiencias y conocimientos con lenguaje adecuado para éste texto.

ANTECEDENTES

JUSTIFICACION

La Facultad de Arquitectura de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla hoy, inicia un Programa de Auto-Estudio Universidad Abierta, con el sólido apoyo de éstos apuntes que ha de emplearse en las materias de Laboratorio de Construcción I y II; C con el fin de orientar positivamente al futuro egresado, así como para toda persona que se dedique a la construcción, con el propósito de motivar el auto-aprendizaje.

Este texto pretende cubrir mas allá del programa establecido del plan de estudios de dichas materias. Por lo tanto es importante señalar que las practicas constructivas contenidas en éste documento, han sido seleccionadas de manera que lleven una secuencia de las diferentes etapas de construcción desde el suelo hasta el techo.

Así mismo, se consideró que éste sistema establecido puede aplicarse, tanto la materia de Laboratorio de Construcción I, como para la materia de Laboratorio de Construcción II; Siendo apto para entender y comprender todas las etapas de construcción de una vivienda de interés medio y un edificio hasta tres niveles.

OBJETIVO GENERAL

Que el documento capacite al estudiante en el dominio de la teoría de los sistemas estructurales, constructivos, instalaciones, refiriéndose siempre a la obra arquitectónica de una vivienda de interés medio y un edificio de tres niveles.

ALCANCES

Para mostrar un panorama general de la estructuración del documento, se contemplan 19 capítulos con sus subcapítulos correspondientes, en los que permite ver a simple vista sus etapas de construcción desde el suelo, hasta el techo. Conteniendo algunas recomendaciones generales, tipos de mezclas y personal necesario para obra, además de los anexos con recomendaciones para reparaciones de grietas, humedades y salitre.

En este documento se plantean temas constructivos de aplicación general como los siguientes.

Se incluyó el capítulo sobre SUELOS con su respectiva capacidad y comportamiento de los diferentes tipos de suelos.

Se añadió el tema: TRABAJOS PRELIMINARES, mostrando cada una de sus etapas como son: Limpieza de Terreno, Despalme, Nivelación y Trazo.

También se añadió el tema: EXCAVACIONES, incluyendo tipos de relleno, maquinaria pesada y compactación.

Se incluyó el capítulo sobre CIMENTOS de Mampostería y tipos de Zapatas.

Se reformó todo el capítulo ESTRUCTURAS, para hacerlo más compacto y comprensible.

Se incluyo el capítulo sobre construcción de MUROS DE PIEDRA, MUROS DE ADOBE, MUROS DE TABIQUE y MUROS DE BLOCK.

Así mismo, se incluyó el capítulo LOSA MACIZA, LOSA ARTESONADA y LOSA VIGUETA Y BOVEDILLA, añadiendo el tema LOSAS INCLINADAS.

Se añadió el tema ESCALERAS, calculando el número de escalones y peraltes necesarios para llegar a una altura definida.

Se incluyó el capítulo sobre ACABADOS EN LOSAS, mostrando cada una de sus etapas como son: Acabado Escobillado, Pretiles, Chaflanes, Ceja y Gotero, Acabado Entortado, Impermeabilización y Enladrillado.

Se detalla el capítulo de INSTALACIONES como: Instalaciones Sanitarias, Instalaciones Hidráulicas, Instalaciones Eléctricas, añadiendo así mismo Instalaciones de Gas.

Se incluyó el capítulo sobre ACABADOS, mostrando diferentes tipos de Acabados de Muros, Pisos y Plafones, añadiendo temas importantes como: Construcción de Muros y Plafones con Panel de Yeso, Construcción de Muros y Losas con Panel Covintec y Construcción de Muros y Losas con Multy Panel.

Se añadió el capítulo: PINTURA, mostrando sus diferentes etapas para la ejecución, así como el tema: RECUBRIMIENTOS TEXTURIZADOS.

Se incluyó el capítulo sobre CARPINTERÍA Y HERRERIA, mostrando cada una de los detalles de Carpintería y Herrería, y añadiendo temas de Herrería con Perfiles de Aluminio, además del tema Bronce y Latón.

Así mismo, se añadió el tema: VIDRIERIA, mostrando diferentes medidas y espesores de Vidrio Plano y Cristal.

Se añadió el tema: LIMPIEZA GENERAL, donde se muestran las diversas herramientas de limpieza para una obra que está por entregarse.

Por razones de magnitud de una obra se añadió el capítulo HERRAMIENTA Y MAQUINARIA, donde se muestran las distintas Herramientas y Maquinarias en las diferentes etapas constructivas, además de mostrar los Tipos de Cimbra y sus Características.

Se añadió el capítulo PROYECTO EJECUTIVO, donde se muestran todos los requerimientos necesarios en el contenido de los diferentes Planos Generales, desde el plano arquitectónico hasta el plano de acabados.

Así mismo, para terminar se añadió el tema: RECOMENDACIONES GENERALES, donde se muestran en volumen todas las Mezclas y sus Dosificaciones; Así como también se añadió Resistencia del Acero de Refuerzo y Personal Necesario para Obra.

Se añadieron ANEXOS, como ANEXO I: RECOMENDACIONES DE REPARACIONES en Muros y Azoteas debido a grietas, humedades y salitre. Como ANEXO II: PROGRAMA ACADEMICO.

METODOLOGÍA

El presente trabajo se estructuró en función del Programa de Estudios de la materia Laboratorio de Construcción I y II del Plan 03 (ver anexo II) manejado en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.

Para el desarrollo del trabajo se utilizó una gran cantidad de información bibliográfica y fuentes directas, como entrevistas con arquitectos, ingenieros, maestros de obra, casas comerciales, etc. Así como también entrevistas a diferentes institutos como INEA, CONALEP, CONSTRUCTORAS, OBRAS PUBLICAS, y diferentes universidades tales como BUAP, UPAEP, IBEROAMERICANA, UDLA, LA SALLE (Méx.), incluyendo investigación por INTERNET y Conferencias en Cementos Apasco "MI CASA ¡...Es Posible!"



LABORATORIO DE CONSTRUCCION I Y II

María del Carmen Cruz Quirós

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

INDICE

CAPÍTULO 1. SUELOS	5
1.1 CAPACIDAD.	13
1.2 COMPORTAMIENTO DE LOS TIPOS DE SUELOS.	16
CAPÍTULO 2. TRABAJOS PRELIMINARES	17
2.1 LIMPIEZA DE TERRENO.	20
2.2 DESPALME.	21
2.3 NIVELACIÓN.	22
2.4 TRAZO	31
CAPÍTULO 3. EXCAVACIONES	43
3.1 PRUEBAS DE LABORATORIO	53
CAPÍTULO 4. CIMIENTOS	57
4.1 MAMPOSTERÍA	60X
4.2 ZAPATAS.	69
CAPÍTULO 5. ESTRUCTURAS	77
5.1 CADENAS DE DESPLANTE.	80
5.2 CASTILLOS.	86
5.3 CERRAMIENTOS.	91
CAPÍTULO 6. MUROS	95
6.1 MUROS DE PIEDRA.	107
6.2 MUROS DE ADOBE	114
6.3 MUROS DE TABIQUE	120
6.4 MUROS DE BLOCK	128
CAPITULO 7. LOSAS	143
7.1 LOSA MACIZA	145
7.2 LOSA ARTESONADA	175
7.3 LOSA VIGUETA Y BOVEDILLA	179
CAPITULO 8. ESCALERAS	191
8.1 ESCALERAS	193
CAPITULO 9. ACABADOS EN LOSAS	203
9.1 ACABADO ENTORTADO	206
9.2 IMPERMEABILIZACIÓN	209
9.3 ENLADRILLADO	213

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

9.4 PRETILES, CHAFLANES, CEJA Y GOTERO	215
9.5 ACABADO ESCOBILLADO.	222
CAPITULO 10. INSTALACIONES	225
10.1 INSTALACIONES SANITARIAS	228
10.2 INSTALACIONES HIDRÁULICAS	243
10.3 INSTALACIONES ELECTRICAS	251
10.4 INSTALACIÓN DE GAS	263
CAPITULO 11. ACABADOS	267
11.1 ACABADOS DE MUROS	270
11.2 ACABADO DE PISOS	289
11.3 ACABADO DE PLAFONES	303
11.4 CONSTRUCCION DE MUROS Y PLAFONES CON PANEL DE YESO	311
11.5 CONSTRUCCION DE MUROS Y LOSAS CON PANEL COVINTEC	338
11.6 CONSTRUCCION DE MUROS Y LOSAS CON MULTY PANEL	343
CAPITULO 12. PINTURA	351
12.1 PINTURA	353
12.2 RECUBRIMIENTOS TEXTURIZADOS	359
CAPITULO 13. CARPINTERÍA Y HERRERIA	363
13.1 DETALLES DE CARPINTERÍA	365
13.2 DETALLES DE HERRERIA	376
13.3 HERRERIA CON PERFILES DE ALUMINIO ANODIZADO EXTRUIDO	381
13.4 BRONCE Y LATÓN	393
CAPITULO 14. VIDRIERIA	395
14.1 VIDRIO	397
CAPITULO 15. LIMPIEZA GENERAL	401
CAPITULO 16. HERRAMIENTA Y MAQUINARIA	409
16.1 HERRAMIENTA	411
16.2 TIPOS DE CIMBRAS Y SUS CARACTERÍSTICAS	416
16.3 MAQUINARIA	427
CAPITULO 17. PROYECTO EJECUTIVO	447
17.1 PLANO ARQUITECTONICO	450
17.2 PLANO DE AZOTEA	451
17.3 PLANTA DE CONJUNTO	452
17.4 PLANO DE CORTES	453
17.5 PLANO DE FACHADAS	454

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

17.6 PLANO DE INSTALACIÓN ELECTRICA _____	455
17.7 PLANO DE INSTALACIÓN SANITARIA _____	456
17.8 PLANO DE INSTALACIÓN HIDRAULICA _____	457
17.9 PLANO DE INSTALACIÓN DE GAS _____	458
17.10 PLANO ESTRUCTURAL _____	459
17.11 PLANO DE ACABADOS _____	461
17.12 PLANO DE HERRERIA _____	462
17.13 PLANO DE CARPINTERIA _____	463
<i>CAPITULO 18. RECOMENDACIONES GENERALES</i> _____	465
18.1 MEZCLAS Y SUS DOSIFICACIONES _____	467
18.2 RESISTENCIA DEL ACERO DE REFUERZO _____	481
18.3 PERSONAL NECESARIO PARA OBRA _____	486
<i>ANEXOS</i> _____	491
19.1 ANEXO I _____	493
19.2 ANEXO II _____	501
<i>BIBLIOGRAFIA</i> _____	510
<i>GLOSARIO</i> _____	513

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

CAPÍTULO 1. SUELOS

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

INTRODUCCIÓN: SUELOS

El suelo es un agregado natural de partículas minerales separables por medios mecánicos, de diferente intensidad según su tipo. Al estar compuesto de diversos materiales, sus propiedades específicas y las capacidades de carga serán diferentes.

Condiciones vitales del suelo para la construcción:

1. Debe tener una masa compacta
2. Resistencia a la presión y al choque
3. Resistencia a los agentes atmosféricos
4. Una perfecta adherencia a las argamasas¹

DEFINICIÓN DE SUELOS Y DE LA ROCA.

Suelo es una delgada capa sobre la corteza terrestre de material, que proviene de la desintegración y alteración física y química de las rocas y de los residuos de la actividad de los seres vivos que sobre ella se asientan.

Roca se define como los lechos naturales o grandes fragmentos duros de rocas originales ígneas, sedimentarias o metamórficas.²

Existen transformaciones que sufren las rocas originales y las rocas que se obtienen debido a los cambios y segregación de la roca primaria.

Para esto se clasifican a los suelos y rocas atendiendo a su tamaño, en lo referente a los suelos gruesos y a la plasticidad en los suelos finos, que permiten criterios para ubicar debidamente a los suelos y rocas.³

A continuación se definen los suelos más comunes con los nombres más utilizados para su identificación en el terreno.

GRAVAS. Son acumulaciones sueltas de fragmentos de rocas, pueden ser acarreadas por el agua, sufriendo un desgaste en sus aristas y son, por lo tanto, redondeadas por acarreo de los ríos.

ARENA. Son rocas disgregadas cuyos granos a 5mm. Pueden ser gruesas entre 5mm. y 2mm. medias entre 2mm. y 1mm. y finas inferiores a

¹ Centro de Apoyo y Prototipos Didácticos. TALLER DE CONSTRUCCION. CEDULA DE APOYO DIDACTICO, Ed. PRIMERA. CONALEP, Puebla, 1987, pag. 118-119

² Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica. MECANICA DE SUELOS. CEDULA DE APOYO DIDACTICO, Ed. PRIMERA. CONALEP, Puebla, 1987. pag. 22-23

³ Idem, pag. 130

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

1mm. Según su yacimiento, se les clasifica en mina, río, marinas, y artificiales, cuando son producto de la trituración.

POLVOS. Son granos comprendidos entre 0.2mm. y .002mm., según su origen y composición química se llaman puzolanas, que son cenizas color gris claro.

LIMOS. Son suelos de grano fino con poca o ninguna plasticidad, pudiendo ser limos inorgánicos, como el producto en canteras o limo orgánico que suele encontrarse en los ríos y casi siempre son de características plásticas. Están comprendidos entre 0.05mm. y 0.005mm. de diámetro son inadecuados para soportar cargas por medio de zapatas de cimentación.

ARCILLAS. Son partículas finas, sólidas, menores que 0.002mm. de diámetro. Son capaces de mantenerse plásticas en un rango relativamente grande al variar su contenido de humedad se contraen al secarse; son compresibles y al aplicarse una carga en su superficie, se comprimen lentamente.

ARCILLAS EXPANSIVAS. Son suelos denominados activos, cuya característica es sufrir grandes cambios de volumen cuando varía su contenido de agua.

COLOIDES. Son partículas muy finas de diámetro tan pequeño, que les permiten permanecer mucho tiempo en suspensión. Si al medio que las suspende se le añade una cantidad de cloruro de calcio, se precipitan rápidamente.

CALICHE. Son estratos de suelo cuyos granos están cimentados por el carbonato de calcio. Se localizan en regiones semi-áridas.

MARGA. Es una arcilla en depósito muy gajoso, más homogéneo que el caliche, contiene carbonato de calcio y materia orgánica generalmente muy compacta y de color verdoso.

LOESS. Son sedimentos eólicos uniformes y cohesivos de color castaño claro partículas comprendidas entre 0.01mm. y 0.05mm. de diámetro. Se distinguen por que tienen perforaciones verticales dejadas por las raíces de plantas extintas.

DIATOMITA. Son depósitos de polvo silíceo, de color blanco generalmente, compuestas por residuos de diatomeas son seres unicelulares de origen marino o de agua dulce.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

GUMBO. Es un suelo arcilloso fino, libre de arena, es pegajoso, muy plástico esponjoso. Es una arcilla muy plástica de grano fino. Se manifiesta pegajosa y grasienta al tacto y forma grandes grietas de retracción al secarse.

TEPETATE. Es un material polvoriento, de color café claro u oscuro, compuesto de arcilla, limo y arena. Suele llamársele arenoso, limoso y arcilloso, areno-limoso, limo-arenoso, arcillo-limoso; si predomina un material sobre el otro.

LODO. El lodo es limo, arcilla o una mezcla de ellos con una gran cantidad de agua. Incluso la arena con cierta cantidad de arcilla o limo, puede determinarse lodo, los lodos al secarse se contraen y se agrietan mucho.

TURBA. En los bosques, pantanos, pastos densos y lugares de mucha vegetación se forman gruesos lechos de materiales orgánicos en descomposición. Son de color café o negro y contienen diversas tierras.

ADOBE. Se llaman así a ciertos tipos de arcillas grasas o pegajosas, que absorben agua y se hinchan. Son suelos que al secarse se contraen y agrietan.

RELLENO. Son depósitos que varían desde piedras naturales como las gravas y arenas, hasta pedacearía de productos de demolición, excavación y materiales de desecho.

TIERRA NEGRA. Es el nombre que se le da al material superficial y que es capaz de soportar y propiciar la vida vegetal.

TIERRAS DE BATAN. Son suelos que tienen facilidad para absorber grasas y tintes; son generalmente arcillas sedimentarias muy plásticas.

ARCILLAS LISTADAS. Son depósitos sedimentados finalmente estratificados; consisten en capas finas alternadas de arcilla y limo. Proviene de los lagos.

TUNDRA. Es una gruesa capa de musgo y arbustos que cubre un subsuelo gris arcilloso, en las regiones árticas.

TOBA. Son depósitos de cenizas volcánicas. En climas húmedos o en arenas donde caen al agua, la toba se cementa volviéndose roca blanda y porosa.

ARENA MOVEDIZA. Es una condición, no un suelo. Las gravas arenas y limos, se vuelven movedizos cuando se produce una corriente ascendente de agua subterránea.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

POLVO DE ROCA. Es un limo extraordinariamente fino, originado por la acción moledora de los glaciares.

DEPOSITO GLACIAR. Es una mezcla de grava, arena, limo y arcilla, producido por la acción escarificadora de los glaciares.

CAOLÍN. Es una arcilla blanca o rosada de baja plasticidad.

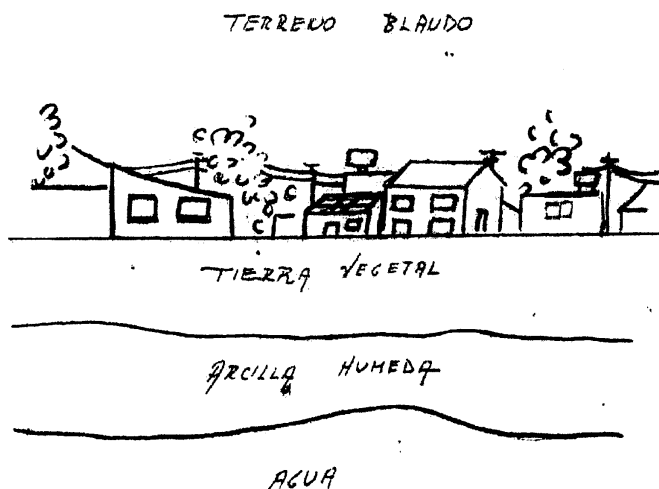
COQUINA. Es una caliza blanda y porosa, constituida en su mayor parte por conchas, coral y fósiles.

LATERITAS. Son suelos residuales formados en regiones tropicales y secas; son extremadamente duras debido a los óxidos de hierro y aluminio hidratados.

MORENAS. Son depósitos glaciares trozos de rocas desprendidas y otros restos que encontró sobre la superficie del terreno.⁴

El terreno blando, por lo general, es de arcilla o barro muy suave, éste terreno es húmedo y cabe la posibilidad de encontrar agua a muy poca profundidad.

Fig1



⁴ Idem, pag. 124-130

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

El terreno duro se reconoce cuando al clavar el zapapico en el suelo, hay dificultades para que penetre.

Fig2

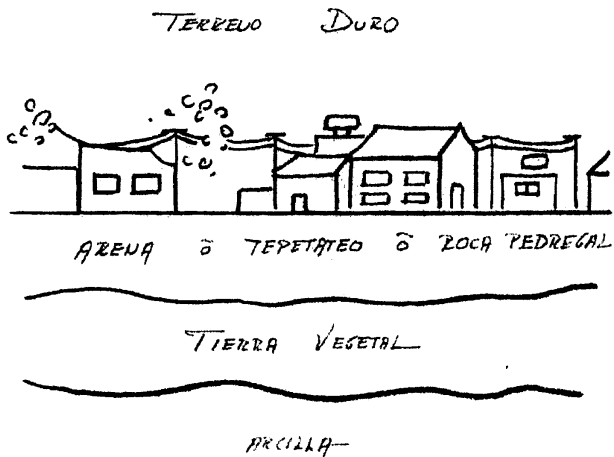


Fig3



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

El material que se encuentra en terreno duro puede ser de arena muy compacta, tepetate, definitivamente pedregoso o de roca sólida.⁵

Fig4



⁵ Servicios Profesionales Tolteca, MANUAL TOLTECA DE AUTOCONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA. Centro Técnico de Concreto, 1984. pag. 25-27

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

1.1 CAPACIDAD.

La estabilidad de cualquier obra hecha por el hombre, depende en ultimo termino de la capacidad de carga del suelo en el cual se apoye, de ahí que uno de los requisitos previos para la construcción de cualquier estructura, sea la exploración del suelo en toda el área que recibirá las cargas y en toda la profundidad que llegara la influencia de estas.

Esta exploración se realiza por medio de investigación geotécnica, y aun cuando no corresponde directamente a los estudios del constructor, es indispensable ya que en algunos casos no será suficiente el estudio de las capas superficiales, y por otro, en ocasiones, no se realiza la investigación geotécnica porque prácticamente es conocida.

La investigación de la resistencia de terrenos se hace principalmente de cuatro maneras:

- A) Directa
- B) Por Perforación
- C) Por Extracción de Muestras
- D) Por Comparación con el Comportamiento de Terrenos Cercanos, ya cargados.

A) Investigación Directa:

Consiste en aplicar una carga sobre una o varias pequeñas superficies de terreno; por ejemplo, poniendo sobre una mesa determinada carga para observar cuanto resiste el terreno sin asentarse. Este procedimiento solo es útil para investigar la resistencia inicial de la capa donde se aplica la carga, y dado que en ocasiones, la naturaleza de las capas es muy diversa, pues se puede encontrar terreno firme, sobre tierra, arcilla suave o roca.

Este procedimiento por tanto, debe descartarse totalmente.

B) Por perforación:

Se hace por medio de barretones que se hincan con martinete, por medio de tubos que se van atornillando a medida que penetran.

La resistencia que a diferentes profundidades va oponiendo el terreno a la penetración, indica la capacidad de carga y el espesor de las diversas capas de terreno.

Cuando el terreno es duro, generalmente las perforaciones se reducen

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

de 2 a 3 metros de profundidad, haciendo notar la posibilidad de encontrar cavernas o ciertas fallas en la roca, tomando así medidas necesarias mediante sondeos.

Este tipo de investigación de terrenos suaves o semiduros es el ideal donde las perforaciones deben hacerse hasta 40 o 50 metros de profundidad, salvo el caso de que en esa longitud no se encuentre ninguna capa de terreno resistente.

C) Por extracción de muestras:

Se obtienen a diferentes profundidades, esta investigación es muy buena y más cuando necesariamente se requiere una perforación previa.

Dependiendo de las necesidades del proyecto es más perfecto que el simple sondeo, pero además de que es difícil determinar la resistencia de un terreno basándose en pruebas hechas sobre la muestra, no siempre es indispensable, pues para una cimentación lo importante es tener conocimiento de la naturaleza del terreno:

1. El espesor del estrato (son capas uniformes de terrenos sedimentarios; el material por sedimentación en su estado natural resiste mucha carga, pero fuera de su medio se disgrega).

2. La profundidad de cada una de ellas.

3. La resistencia a la compresión.

Y para la utilización de cualquier tipo de terreno es necesario conocer:

1. Su granulometría (cuando está bien definida y las partículas son homogéneas tiene una gran capacidad de carga).

2. Su cohesión (o su adherencia, siendo la resistencia a la separación de las partículas).

D) Por comparación:

La observación cuidadosa del estado de los edificios en la misma zona, cuando existen, es quizá la investigación más sencilla y conveniente de un terreno. No es la que más se acerca a la realidad, sino que es la realidad misma.⁶

⁶ Centro de Apoyo y Prototipos Didácticos. OP.CIT., pag. 119-121

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Cuando el terreno es de resistencia dudosa, la mayoría de las construcciones estarán cuarteadas o con indicios de hundimientos.

En contraste con un terreno resistente, la mayor parte de las construcciones se encuentran en buenas condiciones.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

1.2 COMPORTAMIENTO DE LOS TIPOS DE SUELOS.

Además de las pruebas generales a que se pueden someter los suelos para conocer sus características físicas, elementales, existen varias pruebas específicas que miden su compresibilidad, resistencia, permeabilidad y otras propiedades importantes.

De las pruebas generales, basta decir que permite la clasificación de los suelos en grupos y que ésta clasificación es suficiente en muchos casos para anticipar cualitativamente el comportamiento probable del material.

En cuanto a pruebas especiales, tratan de medir en forma más o menos directa determinando comportamiento específico, para poder cuantificar en forma correspondiente a la manifestación de dicha propiedad en la obra misma.

La clasificación y resistencia del suelo es la siguiente:

	RESISTENCIA
TERRENOS SUAVES	
Gravas y arenas mezcladas con arcilla seca	40-60 ton/m ²
Arcilla seca en capas gruesas	40 ton/m ²
Arcilla medianamente seca en capas gruesas	30 ton/m ²
Arcillas blandas	10-15 ton/m ²
Arena compacta, conglutinada, encerrada	40 ton/m ²
Arena limpia y seca, en sus lechos naturales y encerrada	20 ton/m ²
Tierra firme seca, en sus lechos naturales	40 ton/m ²
Terrenos de aluvión	5-15 ton/m ²
Terrenos del valle de México	2-5 ton/m ²
TERRENOS DUROS	
Roca granítica	300 ton/m ²
Piedra caliza, en lechos compactos	250 ton/m ²
Piedra arenisca, en lechos compactos	200 ton/m ²
Conglomerados o brechas	80-100 ton/m ²
Esquistos o roca blanda	80-100 ton/m ²
Gravas y arenas compactas	60-100 ton/m ²
Gravas secas, gruesas encerradas	60 ton/m ²

Los coeficientes dados son de trabajo.⁷

⁷ Centro de Apoyo y Prototipos Didácticos. TALLER DE CONSTRUCCION. CEDULA DE APOYO DIDACTICO, Ed. PRIMERA. CONALEP, Puebla, 1987 pag. 122-123

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

CAPÍTULO 2. TRABAJOS PRELIMINARES

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

TRABAJOS PRELIMINARES

INTRODUCCIÓN

Antes de realizar cualquier construcción, es necesario revisar minuciosamente la superficie del terreno, retirando los escombros y vegetación, y de ser necesario, realizar las demoliciones de elementos que no entran en el proyecto a ejecutar.

Los primeros pasos en la ejecución de una obra son los relativos a la limpieza, despalme, trazo y nivelación. Tales elementos requieren de conocimientos básicos y practicas para su ejecución.

Así, el despalme, por sus características de movimiento de tierras, engloba los procedimientos de excavación más utilizados en la actualidad. En cuanto al trazo y nivelación de obras, es importante tener presente los principios básicos de trigonometría y topografía elemental para realizar mediciones con relativa precisión.⁸

⁸ Arq. Pagaza Ramos., Eduardo PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN URBANA I. Cedula de Apoyo Didáctico. CONALEP, Puebla, 1990. pag. 41

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

2.1 LIMPIEZA DE TERRENO.

LIMPIEZA.

La limpieza del terreno se hará para preparar el lugar donde se va a construir, quitando de él la basura, escombros, hierba, arbustos o restos de construcciones anteriores.

Los escombros, producto de la limpieza del terreno, deben sacarse de la obra o colocarse en un lugar donde no estorben, si es que el tamaño del terreno así lo permite.

En el caso de que le terreno sea muy grande, la limpieza se llevara a cabo con maquinaria: en caso que sea manual, solo se ocuparan pala, pico y carretilla.⁹

Fig5



⁹ Idem, pag. 41-42

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

2.2 DESPALME.

DESPALME.

Se entiende por despalme la operación que consiste en remover un determinado espesor del terreno natural que es inadecuado para formar parte de los terraplenes. En la mayoría de los casos este material es orgánico y, cuando existen, deben despalmarse las zonas que vayan a servir para la formación de terraplenes.

Generalmente, el espesor del despalme es de 15 a 25cm. de espesor, lo cual depende de la capa de material orgánico.

La remoción de material se efectuara con palas y picos o maquinaria especial, acamellonandolo a una distancia fuera de los limites de la construcción, con el objeto que no se forme vegetación en el área de la obra.

Deberá ponerse especial cuidado en que el material se coloque donde no afecte al drenaje.¹⁰

¹⁰ Idem, pág. 43.

2.3 NIVELACIÓN.

NIVELACIÓN.

La nivelación es la medición de las diferencias de altura, entre dos o más puntos. Sirve para definir el relieve de un terreno cuando la altura de cierto número de puntos difiere entre sí.¹¹

Todas las cotas o alturas de un punto se dan con relación a un nivel base, llamado horizonte o plano de referencia.

El plano de referencia puede ser una superficie horizontal real; por ejemplo un piso, un hilo tendido a nivel, un repisón de ventana o una hilada de tabique; el plano imaginario más común es el que se establece haciendo girar alrededor de un eje vertical y una visual horizontal, determinada por un nivel de burbuja.

Si se desea determinar el nivel entre 2 puntos, se coloca un extremo de manguera en la raya que sirve de base o referencia, marcada sobre el muro del vecino o sobre un polín; y el otro en el punto donde se desea pasar el primer nivel.

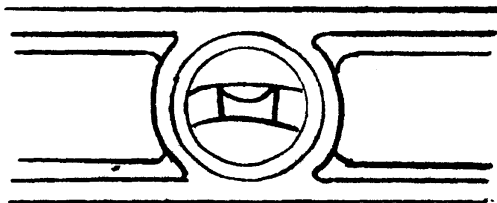
Esta operación debe hacerse entre 2 personas, procurando que los niveles de agua de la manguera dejen de moverse, cuando esto sucede se marca el nivel con lápiz, gis o plumón sobre un objeto fijo.

NIVELAR CON NIVEL DE BURBUJAS.

1° paso Coloque el nivel de canto sobre el objeto

2° paso Observe la posición de la burbuja

FIG.6

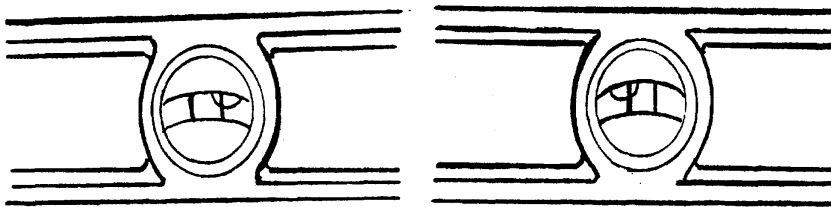


¹¹ Idem, pág. 43.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

- 1) Si la burbuja esta centrada entre las dos rayas, el nivelado es correcto
- 2) Si la burbuja esta desplazada, baje la parte del nivel hacia donde se desplazo o eleve la parte opuesta al desplazamiento de la burbuja.

Fig7



3° paso Compruebe la exactitud del nivel

- a) invierta la posición del nivel
- b) observe la posición de la burbuja

OBSERVACIÓN. Si el nivel es exacto la burbuja quedara igualmente centrada.

PRECAUCIÓN. Procure no golpear el nivel ni exponerlo al sol, por esas causas puede perder la exactitud.

NIVELAR CON MANGUERA.

Es pasar o transportar puntos de referencia, valiéndose de una manguera de plástico transparente de media pulgada de diámetro llena de agua.

PROCESO DE EJECUCIÓN

1° paso Prepare la manguera

- a) llene con agua la manguera
- b) compruebe que los bordes de agua estén a la misma altura.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig8

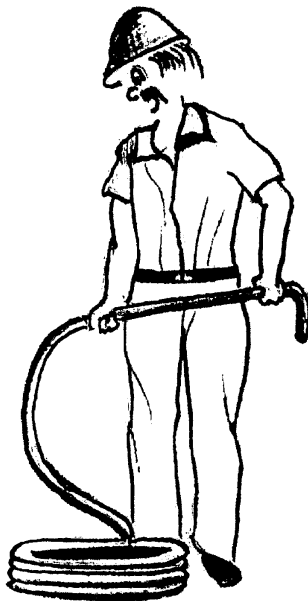
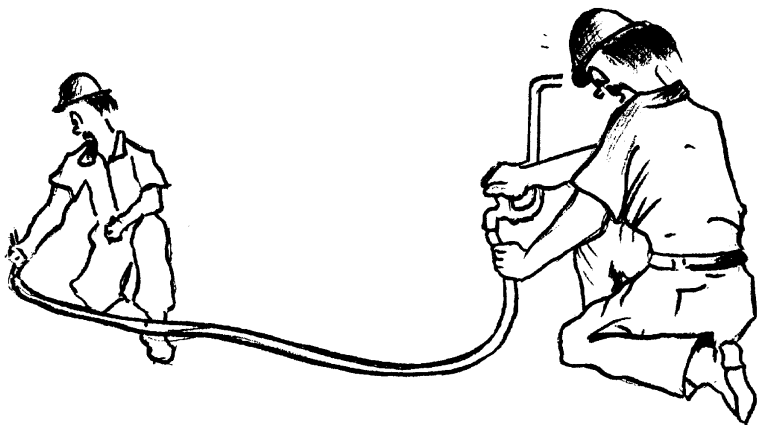


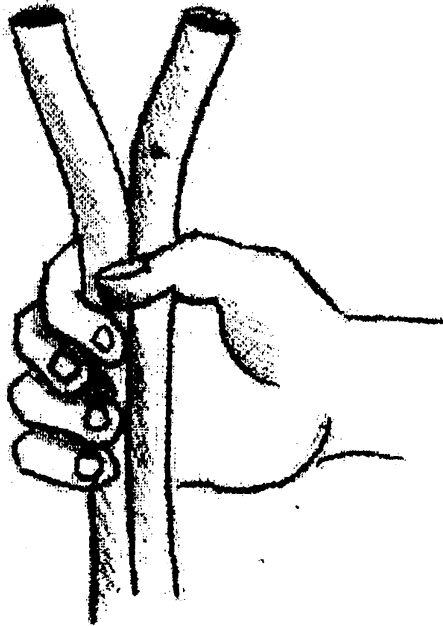
Fig9



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

OBSERVACIONES. Debe dejarse una holgura de 10 a 15 cm. , entre los bordes del agua en reposo y los extremos de la manguera.

Fig10



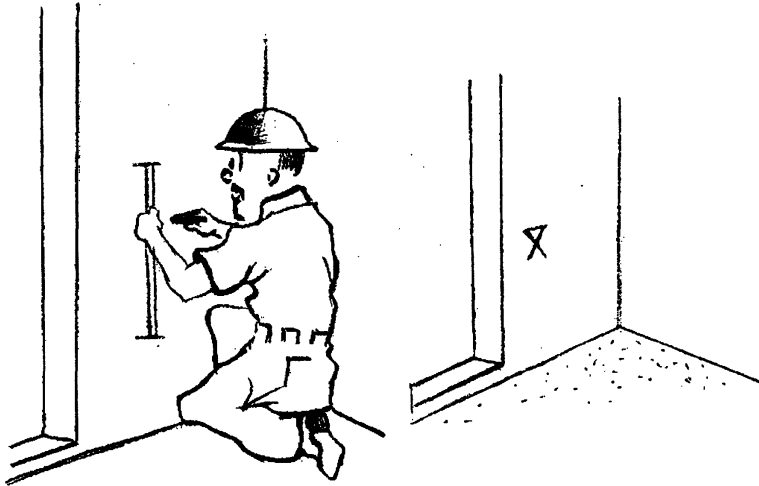
2° paso Tape los extremos de la manguera con los pulgares

3° paso Inicie la nivelación.

OBSERVACIÓN. A partir de este paso se necesita la ayuda de un compañero para desarrollar el trabajo dentro de la obra.

a) Determine un punto inicial en el muro (el punto inicial debe facilitar las condiciones en que ha de desarrollarse de toda una construcción.)

Fig11



b) Marque con lápiz o tiza un trazo en el punto determinado (para facilitar la identificación del trazo marque una cruz bajo el mismo.)

c) Coloque uno de los extremos de la manguera, sobre el punto inicial y haga que lo sujete el compañero, manteniendo cerrado el orificio de la manguera.

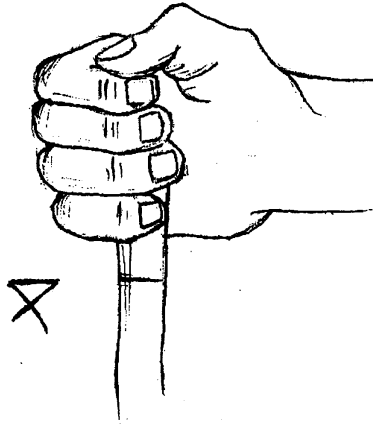
1) El borde del agua debe quedar cerca de la marca

2) El orificio del extremo de la manguera, que usted tiene también, debe estar cerrado.

d) Lleve el extremo de la manguera que usted sostiene, al sitio donde marca el nuevo punto de nivel (los dos extremos de la manguera deben mantenerse tapados)

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig12

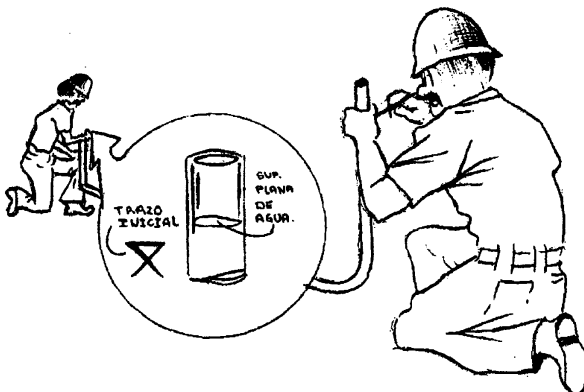


e) Destape el extremo de la manguera y haga que el compañero ayudante proceda igual

4° paso Haga la nivelación.

a) Avise al compañero para que coloque el borde del agua coincidiendo con el punto inicial subiendo o bajando el extremo de la manguera (se hace necesario para que el agua quede en reposo e indique el nivel)

Fig13

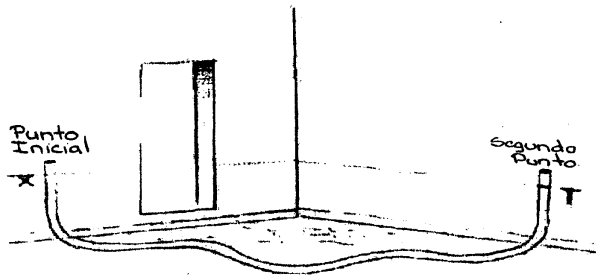


LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

b) Marque el segundo punto con un trazo que coincida exactamente con el borde del agua.

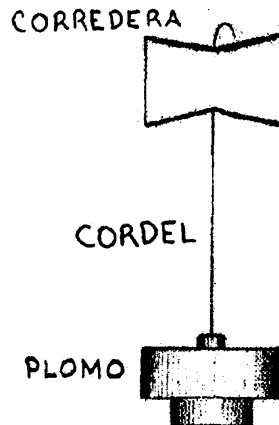
OBSERVACIONES. El segundo trazo debe marcarse cuando el otro extremo del nivel del agua coincida con el trazo inicial.¹²

Fig14



PLOMADA. Es un instrumento de control y verificación, se utiliza para determinar la verticalidad de cualquier elemento en la construcción.¹³

Fig15



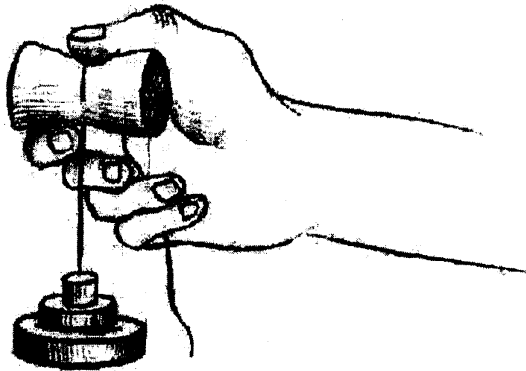
¹² Oficina Internacional del Trabajo (Cinterfor) MANUAL DEL BLOQUERO. Tercera Edición

¹³ Idem, pag. HIT.020 I/ 2

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

1° paso Desenrolle el cordel de la corredera (mantenga el cordel junto a la corredera y oprímalo con el pulgar contra la misma)

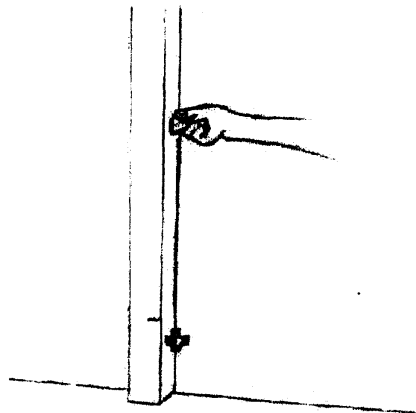
Fig16



2° paso Coloque la corredera contra la superficie del elemento por aplomar

3° paso Vaya soltando el cordel para que el plomo descienda hasta la parte más baja del elemento que se aploma, sin que llegue a tocar el suelo.

Fig17



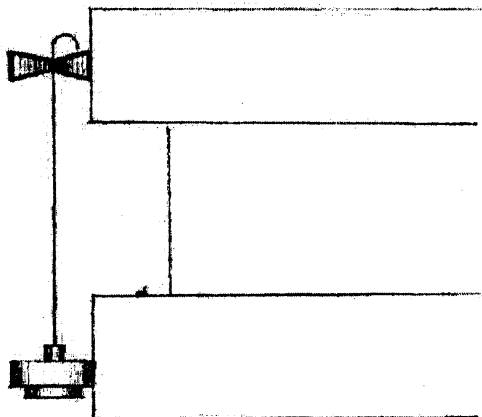
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

4º paso El plomo casi rozara el elemento

OBSERVACIONES: En el aplomado incorrecto el plomo quedará separado del elemento. En este caso debe corregirse moviendo el elemento.

El plomo quedará adosado al elemento. En este caso se corrige el desplome desplazando el elemento.¹⁴

Fig18



¹⁴ Idem, pág. HO 15/A 1 /4 – HO.15/A 3 /4

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

2.4 TRAZO

Esta actividad se realizará a partir de que se concluyan los trabajos de limpieza del terreno, permitiéndose el trazo general.

El trazo se efectuará en dos etapas:

1. UBICACIÓN DE LA OBRA Y TRAZO DE CIMENTACIONES.
2. TRAZO GENERAL DE EJES PARA DESPLANTE DE MUROS Y CASTILLOS.

El material comúnmente usado consiste en:

Estacas de madera	2.5x5x30cm. (1"x2"x12")
Polines	10cm.x10cm.x2.40 m. (4"x4"x8')
Tiras de madera	4cm.x5cm.x1.80m. (1 ½"x2"x6')
Clavos	7.5cm. (3")
Hilo para marcar el trazo	
Cal	
Caballetes de madera	10cm.x5cm. para empotrarlos 40cm.
Cinta métrica o metro común	
Martillo o maceta para clavar las estacas	
Nivel de manguera	
Escuadra de madera ¹⁵	

El trazado es el primer paso necesario para llevar a cabo la construcción. Consiste en marcar sobre el terreno las medidas que se han pensado en el proyecto y que se encuentran en el plano de la casa por construir.

OBSERVACIONES: Es recomendable que el trazado se haga cuando menos, entre tres personas, debido a que resulta demasiado difícil para una sola y no queda exacto.

¹⁵ Centro de Apoyo y Prototipos Didácticos. TALLER DE CONSTRUCCION. CEDULA DE APOYO DIDACTICO, Ed. PRIMERA. CONALEP, Puebla, 1987 PAG.175-176

Fig.19

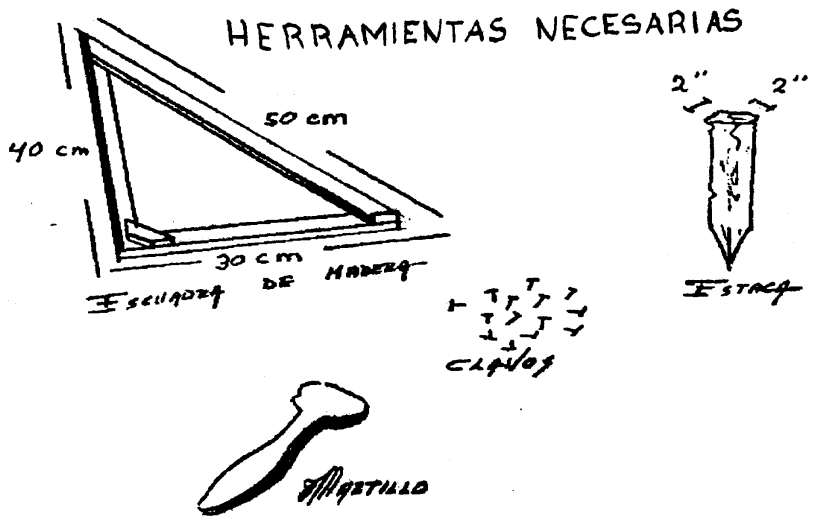
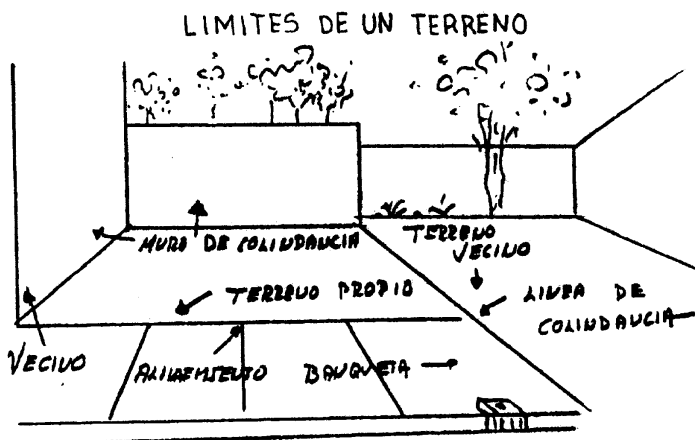


Fig.20



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

TENDIDO DE HILOS.

Para hacer el trazado de la obra, se toma como referencia alguno de los muros de las construcciones vecinas, en caso de que las haya. Si no hay construcciones junto, tomar como referencia para el trabajo una de las líneas de colindancia, clavando dos estacas en sus extremos y tendiendo un hilo entre ellas, que no debe moverse en tanto se hace el trazado.

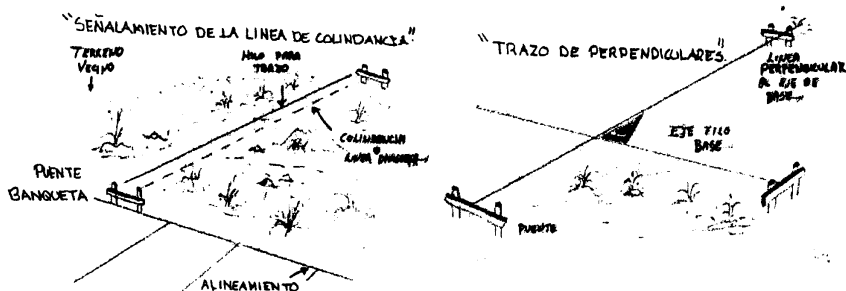
Una vez hecho lo anterior se marcan sobre ella los puntos en los que se van a encontrar los muros perpendiculares a la misma.

Cuando se han medido dichos puntos en forma precisa, a partir del alineamiento, y se han marcado con lápiz sobre el hilo de la colindancia o sobre el muro de la construcción vecina, se colocan hilos perpendiculares en cada uno de estos puntos, mediante el auxilio de una escuadra de madera. Sobre cada una de estas líneas deben tenderse nuevos hilos sostenidos por estacas.

TRAZO DE PERPENDICULARES.

Para el trazo de un eje perpendicular a otro, se emplea la escuadra, haciendo coincidir los hilos con los bordes de la misma cuando esto se logra se amarran los hilos sobre los puentes y se vuelve a rectificar la perpendicular con la escuadra.

Fig.21



La misma operación se repite para los muros que van a ir perpendicularmente a estos nuevos trazos y paralelos al hilo de la colindancia o al muro que se tomó inicialmente como referencia. De esta forma se van cerrando los trazos hasta formar los cuadros o rectángulos que van a construir

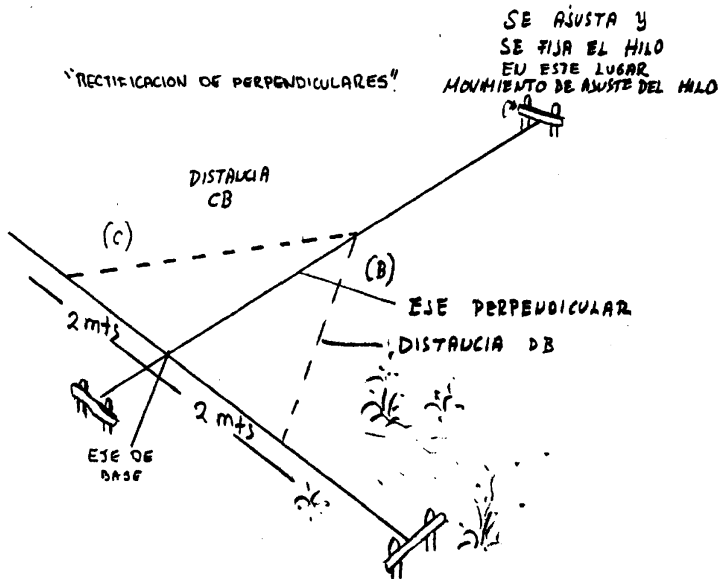
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

todos los espacios de la construcción.

RECTIFICACIÓN DE PERPENDICULARES.

Es importante la precisión con que se efectúa el trazo ya que evitara defectos posteriores en la construcción. Lo primero se hace volviendo a medir las distancias entre ejes y muros; y lo segundo se puede comprobar mediante el siguiente procedimiento: sobre el hilo que señala el eje de la base, se miden y marcan dos dimensiones cualquiera a ambos lados del punto que señala el cruce de ejes por comprobar; sobre el hilo que marca el eje perpendicular se pasa la misma medida. Una vez hecho esto, se miden, en diagonal, las distancias entre los tres puntos así marcados. Estas dos diagonales deberán ser iguales mediante lo cual se comprobaran que los hilos están perpendiculares. En caso de que esto no suceda se deberá mover el hilo ha derecha e izquierda manteniendo fijo el punto de cruce de los hilos, hasta que los diagonales sean iguales. Esto indicara que las dos líneas se encuentran perpendiculares.

Fig.22



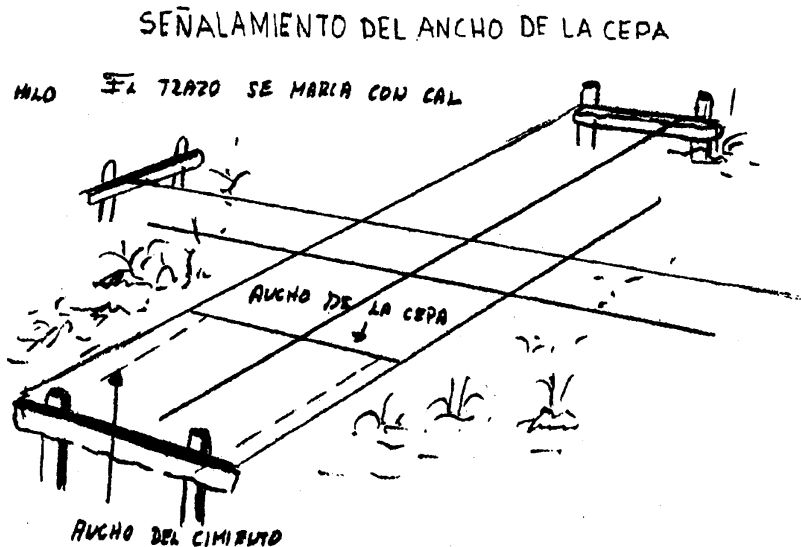
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

TRAZO DEL ANCHO DE LA EXCAVACIÓN

Una vez que se han tendido los hilos de los ejes, se procede a marcar el ancho de la zanja que se va a excavar para la cimentación. Esta zanja tendrá 10cm. de mas a cada lado, con respecto al ancho de la base de la cimentación (véase la sección titulada "CIMENTOS" en el subtema de cimientos de piedra).

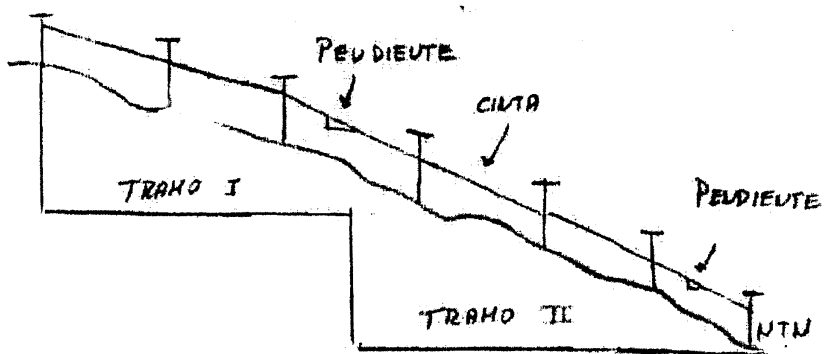
Lo anterior se hace midiendo la mitad de ancho total del cimiento a cada lado del hilo, tendiendo hilos paralelos al mismo e indicando el ancho total de la zanja por excavar. Cuando se trate de cimientos colindantes con otros terrenos o construcciones, la zanja se marcara de un solo lado del hilo. Posteriormente se marcan con cal dichas líneas. Al quitar los hilos, debe evitarse mover las estacas, que servirán posteriormente para el trazo de los ejes de los muros.

Fig.23



En el caso de un terreno inclinado, con pendiente constante, el trazo se puede hacer manteniendo la cinta paralela al terreno y midiendo el ángulo vertical y la pendiente para determinar posteriormente la proyección horizontal.

Fig.24



También es posible, en terrenos inclinados, poner la cinta horizontal en tramos con mas o menos la misma pendiente, alineando todos los puntos dentro del trazo.

OBSERVACIONES: Otras de las operaciones importantes del trazo es encontrar líneas perpendiculares o paralelas a una ya conocida.¹⁶

El trazo debe comprender no solo el cimientto sino también el ancho de la plantilla cuando esta se vaya a colocar.

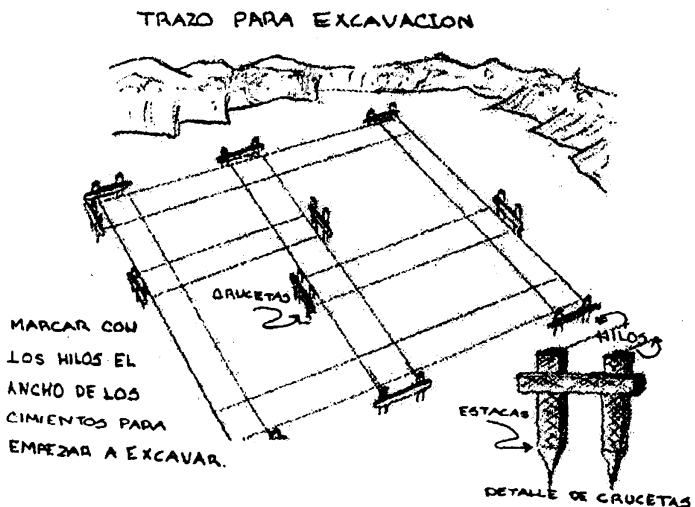
La plantilla sirve para repartir uniformemente toda la cimentación y absorber alguna falla que la colocación o material pudieran tener.¹⁷

¹⁶ Arq. Pagaza Ramos., Eduardo PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN URBANA I. Cedula de Apoyo Didáctico. CONALEP, Puebla,1990. pag. 47-54

¹⁷ Combe Ayala, Arturo. MANUAL BÁSICO DEL AUTOCONSTRUCTOR. Primera Edición, Editorial Diana.1992. pag. 48-49

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.25



TRAZO CON REGLA Y ESCUADRA.

Es hacer, con la guía de una regla, una o varias líneas, en cualquier posición, dirección o sentido y determinar sobre una superficie, una línea o trazo, que forme un ángulo de 90° con una línea de referencia establecida. Este ultimo trabajo se realiza con una escuadra de albañil y es frecuente en el replanteo de paredes y pavimentos.

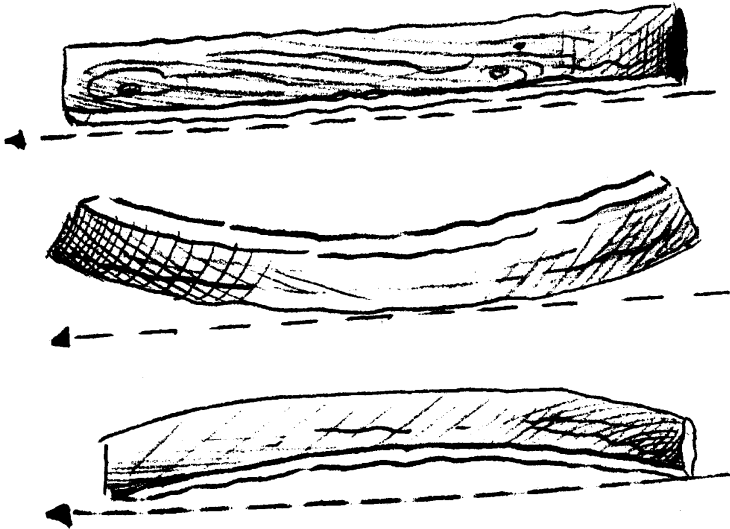
CASO I.- TRAZAR CON REGLA.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

- 1° paso Elija una regla de la medida apropiada.
- 2° paso Compruebe la rectitud de la regla a ojo.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.26



3° paso Coloque la regla de plano sobre la superficie don de ha de trazar.

4° paso Arrime el canto de la regla a las marcas o puntos por donde ha de pasar el trazo.

Fig.27



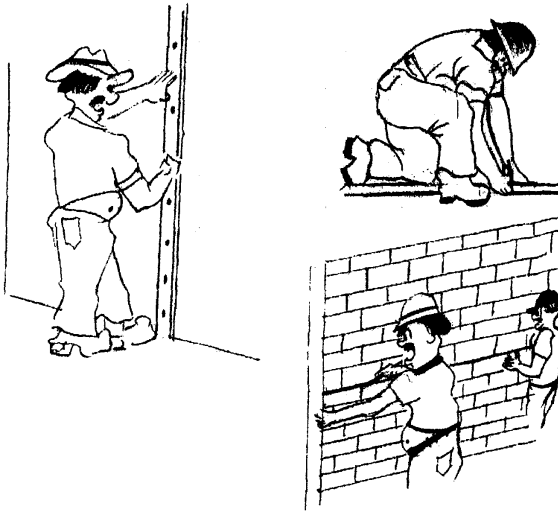
5° paso Sujete la regla con firmeza.

OBSERVACIONES: La regla puede sujetarse con la mano y un pie

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

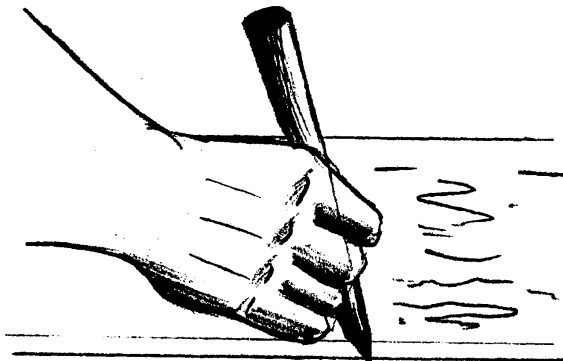
cuando se traza verticalmente en una pared y con la mano y una rodilla cuando se traza en el piso.

Fig.28



6° paso Raye guiado por el canto de la regla.

Fig.29



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

OBSERVACIÓN: Generalmente el trazado se hace de arriba hacia abajo, de izquierda a derecha de adelante hacia atrás, según sea, en posición vertical u horizontal en una pared, o en el piso.

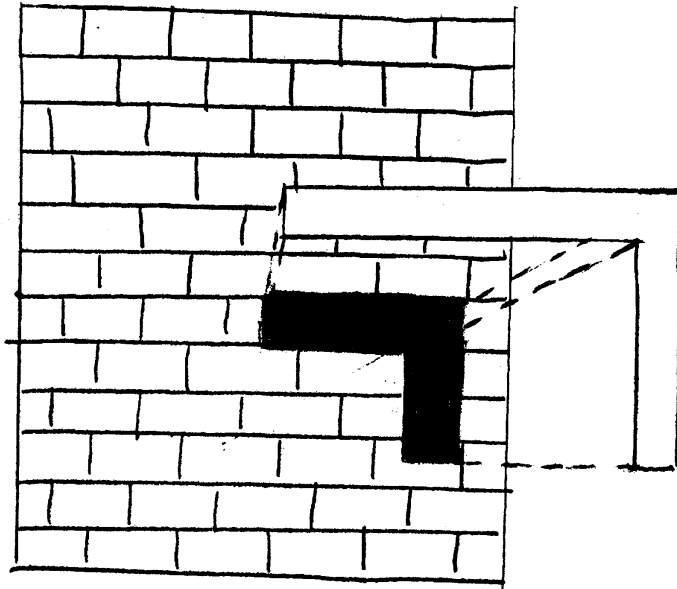
CASO II.- TRAZAR CON ESCUADRA.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

1° paso Compruebe la escuadra.

2° paso Coloque el canto exterior de la escuadra, justo con la guía o referencia conocida.

Fig.30



1) La guía puede ser un trazo o un hilo con los cuales se hace coincidir los lados de la escuadra

2) Una pared una regla o similar, que estén rectas

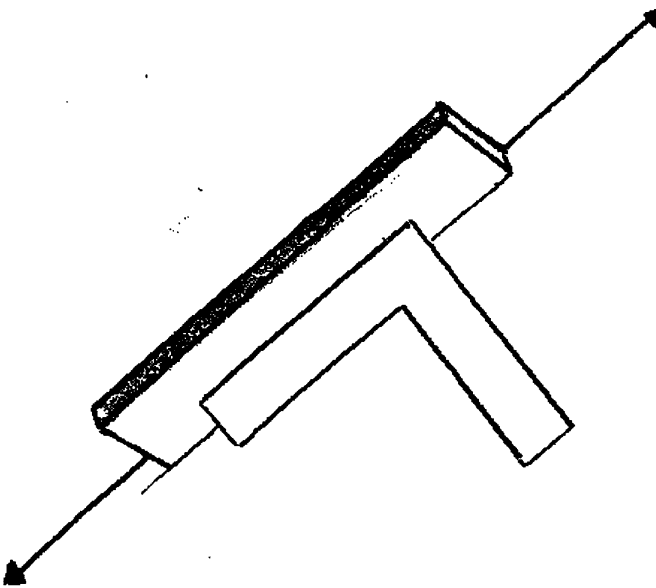
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

3° paso Haga coincidir el vértice de la escuadra con el punto donde se haya de trazar la perpendicular. (ver figura anterior)

4° paso Trace desde ese punto, siguiendo el canto de la escuadra.

OBSERVACIÓN: Si se desea trazar la perpendicular a ambos lados de la guía, coloque una regla pegada al canto de la escuadra, retire esta y raye guiado por la regla.¹⁸

Fig.31



¹⁸ Oficina Internacional del Trabajo (Cinterfor) MANUAL DEL BLOQUERO. Tercera Edición México D.F., 1981. pag. HO.05/A 1/3 – HO.05/A 3/3

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

CAPÍTULO 3. EXCAVACIONES

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

PROCEDIMIENTOS DE EXCAVACIÓN

Los métodos de excavación varían desde los que se hacen a mano, con pala o pico, para obras pequeñas, hasta los que se hacen con maquinas zanjadoras, palas mecánicas, dragas, escrepas jaladas con tractor, buldózer, maquinas perforadoras y dragas de arrastre, cuando hay grandes movimientos de tierra.

Por su posición respecto al nivel natural al terreno, las excavaciones pueden ser superficiales o profundas.

CLASIFICACION DE TERRENOS

Designación	Naturaleza	Características	Tiempo de excavación (1 m ³ aprox.) por mano de obra
Terrenos sueltos u ordinarios	Arenas, tierras escombros	Fácilmente por pala con poco uso de pico	0.8 horas 48 minutos
Terrenos semicompactos o medios	Arcilla compacta, arena, grava o tepetate	Atacable con pico y con pala	1.1 horas 1 hora 12 minutos
Terreno duro	Roca suelta, conglomerados, tepetate duro	Atacable con pico, cuña, cinceles, marros, martillo neumático	1.55 horas 1 hora 33 minutos
Terreno compacto ¹⁹	Roca fija, Roca caliza	Atacable con martillo neumático y uso de explosivos	2.75 horas 2 2 horas 45 minutos

EXCAVACIONES.

Son movimientos de tierra o roca a cierta profundidad.

Una característica de las excavaciones, es lo referente al abudamiento. Este estriba principalmente, en calcular volúmenes de tierra extraídos o acarreados, y dependerá un 10% del tipo de suelo de que se trate.

Existen diversos tipos de terrenos, asignados para efectos de excavaciones, los cuales son:

- a) terrenos sueltos u ordinarios
- b) terrenos semicompactos o medios

¹⁹ Arq. Pagaza Ramos., Eduardo PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN URBANA I. Cedula de Apoyo Didáctico. CONALEP, Puebla, 1990. pag. 65-68

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

- c) terreno duro
- d) terreno compacto

Para realizar una excavación, esta se puede efectuar manual o mecánicamente.

Para efectuar una excavación en forma manual se tomara en cuenta que un hombre necesita como mínimo 60cm. de ancho para trabajar un material relativamente blando.

Los procedimientos de excavación mecánica se realizan cuando el terreno es muy grande o cuando las propiedades del terreno así lo ameritan.

Estos trabajos se pueden realizar con el siguiente tipo de maquinaria.

- a) Pala mecánica
- b) Cargador
- c) Retroexcavadora
- d) Tractor bulldozer
- e) Moto escrepa²⁰

MAQUINARIA PARA EXCAVACIONES.

En la actualidad se cuenta con tecnología y maquinaria adecuada para la excavación y extracción de materiales para las obras de ingeniería.

PALAS MECÁNICAS

Son capaces de excavar todo tipo de suelo, excepto roca fija. También son apropiadas para la excavación de materiales de bancos de roca dura fracturada con explosivos.

La pala hace cortes casi verticales, esto hace que los materiales se mezclen con facilidad, pero el ataque por capas es dificultoso y costoso. Se adapta muy bien a excavaciones de banco grande, o cielo abierto, evitando pérdidas de tiempo en acarreo.

TIPOS DE PALAS:

- Pala mecánica montada sobre orugas
- Pala mecánica montada sobre ruedas
- Pala mecánica montada sobre camión

²⁰ Idem. Pag. 97-98

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

DRAGAS.

Puede operar sobre el nivel natural del terreno al estar excavando. Es una característica muy ventajosa que permite extraer con facilidad material a un nivel inferior al de su propia base, y por esta razón, excava satisfactoriamente bajo el agua, en zanjas o canales.

TIPOS DE DRAGAS:

- Montada sobre orugas
- Montada sobre ruedas
- Montada sobre camión
- Ambulantes

CUCHARONES DE VALVA DE ALMEJA (CLAMSHELLS)

Se utilizan principalmente para el manejo de materiales sueltos, como arenas, grava, piedra triturada, carbón. Así como para sacar matearles de los encofrados, cimentaciones para diques y muelles, pozos de visita, en alcantarillas. Son especialmente adecuados para levantar materiales en dirección vertical de un sitio a otro.

TIPOS DE CUCHARONES:

- Tipos pesados que sirven para excavaciones
- Tipos de peso mediano para usos generales
- Tipos ligeros para el manejo de materiales ligeros

RETROEXCAVADORA.

Se utilizan durante la excavación bajo la superficie natural del terreno sobre la cual descansa la maquina. Son muy útiles para la excavación de trincheras, pozos, sótanos y trabajos generales de excavaciones escalonadas, donde se requiera un control preciso de las profundidades.

LA TRAÍLLA O ESCREPA

Es apropiada para la mayoría de los suelos, excepto las arcillas muy blandas o pegajosas. Puede excavar roca partida. Los materiales estratificados se pueden obtener por separado debido a que la trailla puede excavar capas tan delgadas como de 15cm. de espesor. Esta trabaja mejor en excavaciones de prestamos laterales rectos largos.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

NIVELADORA CARGADORA

Es similar a la trailla en lo que se refiera a los tipos de materiales a que es aplicable, pero tiende a producir mas pulverización. Es mas optimo su rendimiento, en la excavación de zanjas largas y a nivel.

AFLOJAMIENTO

Cuando las rocas y los suelos duros no se pueden excavar, se requieren en ocasiones aflojar con escarificadores. Las hojas del escarificador pueden levantar las capas de roca, y desgarrar los suelos duros en fracciones que pueden ser excavados por las palas mecánicas o traillas. Este equipo es muy efectivo en las areniscas, lutitas, esquistos y las rocas parcialmente meteorizadas.²¹

RELLENO

Es probable que en la mayoría de los trabajos ordinarios de construcción, la operación de relleno sea una de las más importantes, durante el terraplenado, para rellenar o terraplenar, es necesario amontonar el material, esparcirlo y mojarlo; Homogenizar y uniformizar perfectamente la humedad, tener y armar para proseguir a compactar de acuerdo con practicas ingenieriles establecidas.

EXCAVACIÓN PARA CIMIENTOS

Las cepas o zanjas son excavaciones dentro de las cuales se construye la cimentación de una construcción. El ancho y la profundidad deberán ser a un tamaño adecuado a las dimensiones de los cimientos que se van construir, de lo contrario, no cabrá el cimiento, si es que esta muy angosto o se desperdiciara trabajo si se hace mas ancha o profunda.

PREPARACIÓN:

Herramientas necesarias:

Para hacer la excavación se necesita únicamente de pala y zapapico. Cuando es necesario acarrear el producto de la excavación, se puede hacer en carretilla, botes de lamina o en costales de yute o similares.

Par construir una cimentación, es necesario eliminar la capa de tierra

²¹ Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica. MECANICA DE SUELOS. CEDULA DE APOYO DIDACTICO, Ed. PRIMERA. CONALEP, Puebla, 1987. pag. 203-205

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

vegetal superficial que es la menos resistente, cuyo espesor es muy variable. Retirada la capa vegetal, se recomienda hacer una pequeña excavación hasta 50cm. de profundidad par conocer la dureza del terreno.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

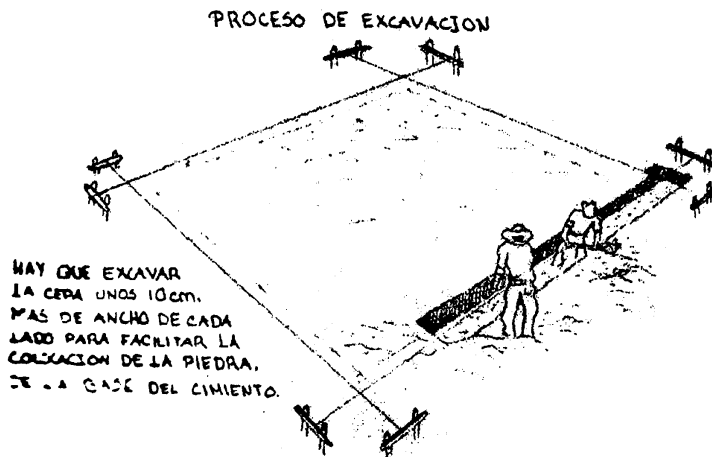
La excavación se hará respetando las líneas marcadas con cal que indican la cimentación. No es necesario hacer la cepa más ancha de lo que ha sido señalada.

Cuando en la excavación, se encuentra basura enterrada o desperdicios de poca resistencia, deberá hacerse la excavación mas profunda, hasta encontrar terreno resistente.

PROCESO DE EXCAVACIÓN

Hay que excavar la cepa unos 10cm. mas de ancho de cada lado para facilitar la colocación de la piedra de la base del cimientó.

Fig.32



En el caso de que se encuentre este tipo de bolsas de relleno y con objeto de no hacer la cimentación demasiado profunda y en consecuencia costosa, se recomienda rellenar nuevamente la cepa hasta el nivel que se había previsto para asentar el cimientó. Este relleno debe hacerse con tierra limpia, en capas no mayores de 20cm. de espesor, que deben ser humedecidas y

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

compactadas con pisón de mano.

Fig.33



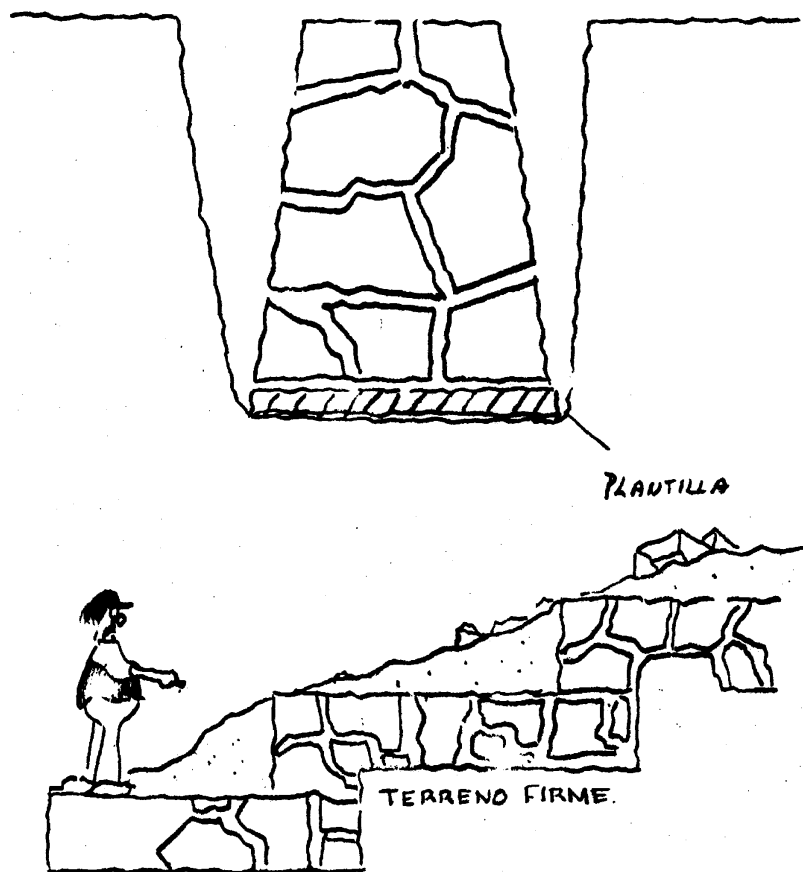
RELLENO Y APISONADO

Relleno de basura o desperdicio, en caso de que existan zonas de rellenos de basura o desperdicios, deberá vaciarse y retirar este escombros, y en su lugar rellenar con tierra en capas no mayores de 20cm. de espesor, bien saturadas de agua y apisonadas con pisón de mano.²²

²² Arq. Rodríguez R., Carlos. MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN. Editorial Arbol. Pag. 24-26

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.34



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.35

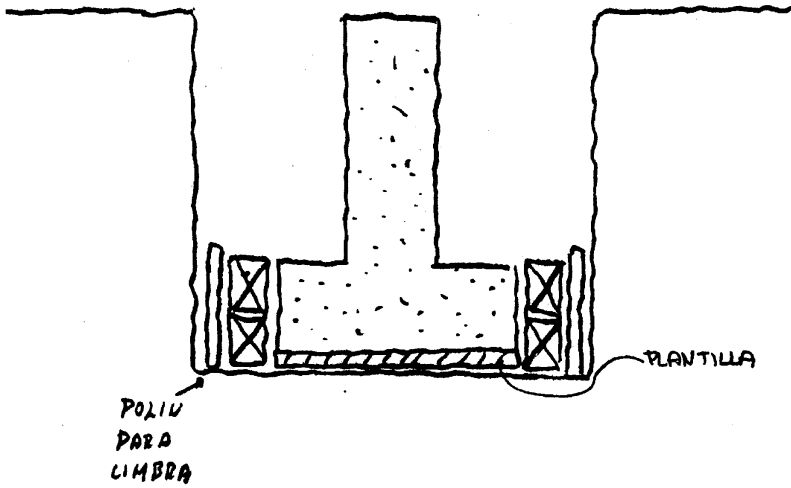
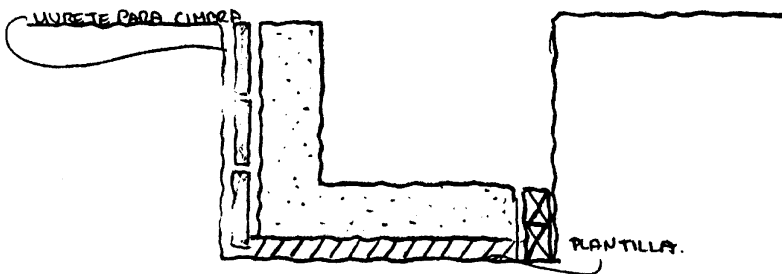


Fig.36



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

3.1 PRUEBAS DE LABORATORIO

PRUEBA DE COMPACTACIÓN

Este método de prueba sirve para determinar el peso volumétrico seco máximo y la humedad óptima en suelos que se emplean en la construcción de caminos, plataformas o rellenos para viviendas.

PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR EL GRADO DE COMPACTACIÓN.

1. Se efectúa una cala de .10 x .10 x .20 cm de profundidad.
2. Se extrae el material de dicha cala.
3. Se pesa el material extraído.
4. Se calcula el volumen por medio de arena medida con una probeta.
5. Se determina el peso volumétrico, el cuál es el peso del material extraído entre el volumen.
6. Se determina el contenido de agua.
7. Se calcula el peso volumétrico del lugar, el cuál el peso volumétrico entre el contenido de agua más 1.
8. Se calcula el grado de compactación dividiendo 01 peso volumétrico del lugar entre el peso volumétrico seco máximo y se multiplica por 100 y obtenemos así el grado de compactación.

PRUEBAS DE ENSAYE DE MATERIALES PARA TERRACERÍAS Y PAVIMENTOS.

CONTENIDO NATURAL DE AGUA (HUMEDAD NATURAL)

Es la cantidad en peso que contiene el material en condición natural, respecto de la parte sólida del mismo material indicada en porcentaje.

PESOS VOLUMÉTRICOS (PESOS ESPECÍFICOS)

Son los pesos de los materiales en la condición que se requiera, por unidad de volumen del mismo material.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

DENSIDAD (PESO ESPECÍFICO RELATIVO)

Es la relación entre el peso específico del material relacionado con el peso específico del agua, en las mismas condiciones de temperatura y presión barométrica.

ABSORCIÓN

La absorción de un material, es la cantidad de agua que penetra en sus partículas cuando se encuentra sumergido en agua.

GRANULOMETRÍA

Es la separación por tamaños de las partículas del material, pasándolo a través de una sucesión de mallas de abertura cuadrada, pesando el material que es retenido en cada una de éstas mallas, expresando el material retenido en porcentaje respecto al peso total de la muestra de trabajo.

LÍMITES DE CONSISTENCIA (PLASTICIDAD)

Es la propiedad de algunos suelos que les permite, bajo ciertos contenidos de agua, mantener la deformación producida por un esfuerzo que les ha sido aplicado en forma rápida, sin agrietarse, ni desmoronarse o sufrir cambios volumétricos apreciables.

LÍMITE LÍQUIDO

Es el contenido de agua que indica la frontera entre el estado semi líquido y el estado plástico.

CONTRACCIÓN LINEAL

Es la contracción en volumen que experimenta el material bajo el contenido de agua similar al del límite líquido en una dimensión cuando éste pierde dicho contenido de agua (cuando el material está seco).

LÍMITE PLÁSTICO

Es el contenido de agua que marca la frontera entre el estado semi sólido y el estado plástico.

INDICE PLÁSTICO

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Es el rango de humedad en la que un suelo tiene un comportamiento plástico.
VALOR CEMENTANTE

Es una prueba que se realiza con intención de conocer la adhesión que tienen las partículas que constituyen el material. Necesaria para poderlo compactar rápida y satisfactoriamente.

EQUIVALENTE DE ARENA

Tiene como objetivo determinar las proporciones volumétricas de material fino (nocivo) en el material con respecto a la arena que él mismo contiene. La ventaja de ésta prueba es que su realización hasta la obtención de resultados se logra en un tiempo menor de una hora, con los comentarios de resultados anteriormente vistos.

VALOR RELATIVO DE SOPORTE (ESTANDAR)

La finalidad de ésta prueba, es conocer la resistencia que presenta un suelo compactado al 100% a la penetración en 0.1" de un pistón de 3 pulgadas cuadradas de área, referenciada en porcentaje a una carga de 1300 Kg.²³

²³ Rangél López, Jesús. SELASA. Laboratorio de Materiales, Mecánica de Suelos y Supervisión. Calle Tecali No. 6372 Colonia Granjas del Sur. Tel. 2193284 Puebla, Pue.

CAPÍTULO 4. CIMIENTOS

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

INTRODUCCIÓN

La cimentación es el elemento estructural mediante el cual se transmiten las cargas de una estructura al suelo.

Las cimentaciones están destinadas a repartir sobre el terreno el peso de las construcciones. Las funciones importantes de los cimientos son:

- Transmitir las cargas de la construcción al terreno
- Aislarla de los agentes destructivos, como son la humedad y los organismos perjudiciales.
- Resistir su propio deterioro

Los materiales generalmente usados en la construcción de cimientos son:

- Concreto armado
- Mampostería
- Secciones de acero, debidamente protegidas
- Tabique
- Madera

En la construcción de cimentaciones protegidas el concreto armado y la piedra son materiales tradicionalmente utilizados. La madera y el acero se usan en raras ocasiones, a causa de su comportamiento en determinados medios. La madera es recomendable en los medios acuíferos a condición de que permanezca constantemente sumergida.

El empleo del acero ofrece el grave inconveniente de su rápida oxidación. Debe estar tratado en forma eficaz y duradera. Para el proyecto y construcción de cualquier tipo de cimentación, ya sean superficiales o desplazadas a mayor profundidad deben tomarse en cuenta los siguientes factores:

1. Los relativos a la superestructura, que engloba; su función, cargas que transmite al suelo materiales que la constituyen, etc.

2. Los relativos al suelo, que se refieren a sus propiedades mecánicas, especialmente a su resistencia y compresibilidad.

3. Los factores económicos, que deben balancear el costo de la cimentación y el costo de la superestructura.²⁴

²⁴ Arq. Pagaza Ramos., Eduardo PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN URBANA I. Cedula de Apoyo Didáctico. CONALEP, Puebla, 1990. pag. 103-106

4.1 MAMPOSTERÍA

LA PLANTILLA

Una vez ejecutada la consolidación del terreno se procede a colocar en el área requerida una plantilla par recibir la cimentación; esta plantilla tiene varias finalidades, lograr una mayor uniformidad en la repartición de cargas y una superficie pareja para el desplante de la cimentación.

Las plantillas generalmente de diferente materiales, según sea el tipo de obra que así lo necesite. Una plantilla de cualquier material tiene varias ventajas.

- a) La plantilla llena todos los vacíos superficiales del terreno.
- b) Uniforma la superficie del desplante de cimientos.
- c) Es un elemento para indicar fallas superficiales del terreno.
- d) Como aislante contra la humedad en la cimentación.
- e) Facilita el trabajo en cualquier tipo de cimentación.
- f) Reparte concentraciones en los cimientos de piedra.
- g) Sirve como cimbra en el caso de cimentación de concreto.
- h) Se aplica como base para el anclaje del armado en caso de cimentación de concreto.
- i) Para sacar por presión al agua freática de las capas superiores.

Tiene también la plantilla desventajas en su utilización: disminuye la capacidad de carga al aumentar el peso de las construcciones.²⁵

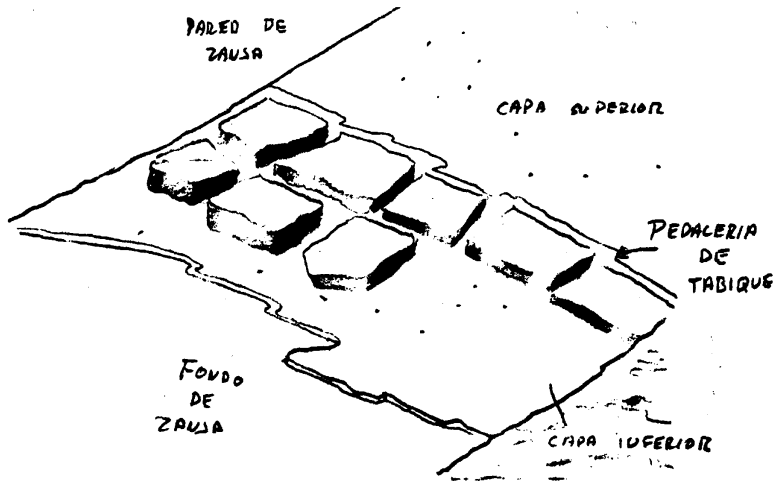
Para construir los cimientos primero se hace una plantilla en el fondo de la zanja, la plantilla se hace de la siguiente manera:

1. Se compacta la tierra del fondo de la zanja con un pisón de mano.
2. Se extiende en el fondo de la zanja un mortero con resistencia a compresión, que servirá como relleno y que se determinará de acuerdo a especificaciones en planos estructurales del proyecto.

²⁵ Escuela Mexicana de Arquitectura. MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN. Universidad La Salle Tomo I. pag.46-47

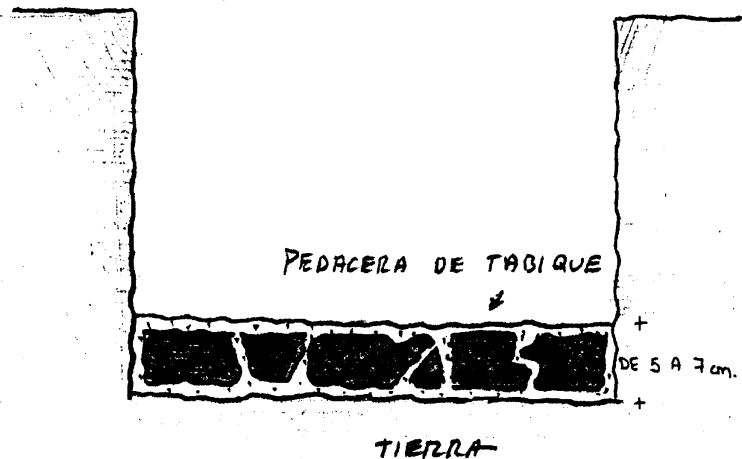
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig. 37



3. Sobre la capa de mezcla se acomodan pedazos de tabique.

Fig.38

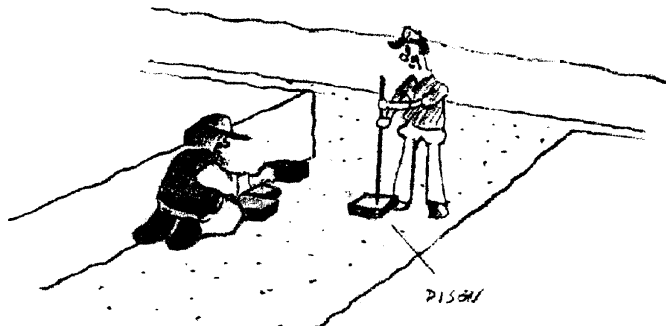


LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

4. Encima de estos tabiques se pone una capa de 2 o 3cm. de la misma mezcla.

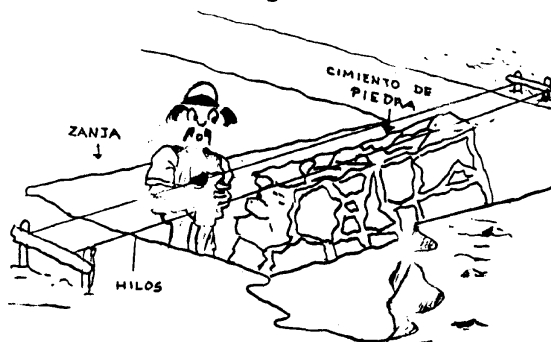
5. La plantilla se compacta con pisón de mano. La altura final de la plantilla debe tener de 5 a 7cm.

Fig.39



Una vez terminada la plantilla, se hacen los cimientos. Estos sirven para soportar y repartir el peso de la casa uniformemente. En terreno blando se usa piedra braza, nunca de bola o porosa. Para construir los cimientos, se marca sobre la plantilla el ancho de la base y en la parte superior se colocan hilos para señalar la corona del cimiento.²⁶

Fig.40

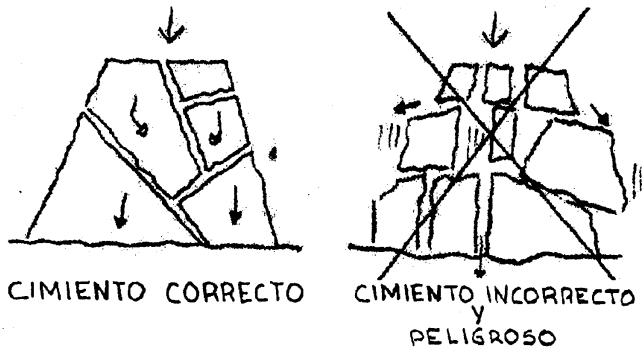


²⁶ Servicios Profesionales Tolteca, MANUAL TOLTECA DE AUTOCONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA. Centro Técnico de Concreto, 1984. pag. 44-46

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Las piedras más grandes se colocaran en la parte interior y deben cuatrarse, vigilando que se asienten bien una con la otra.

Fig.41

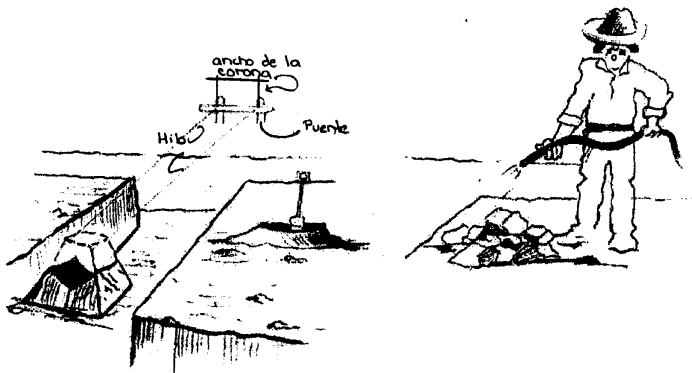


MEZCLAS.

La piedra puede pegarse con mortero de cal hidratada y arena, o cemento y arena; su resistencia a compresión será por lo menos de 40 Kg/cm² (ver capítulo XVIII). Las piedras de mayor tamaño, deben quedar en la parte inferior en tanto que las mas chicas serán, escogidas para quedar en la parte superior.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

Fig.42



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

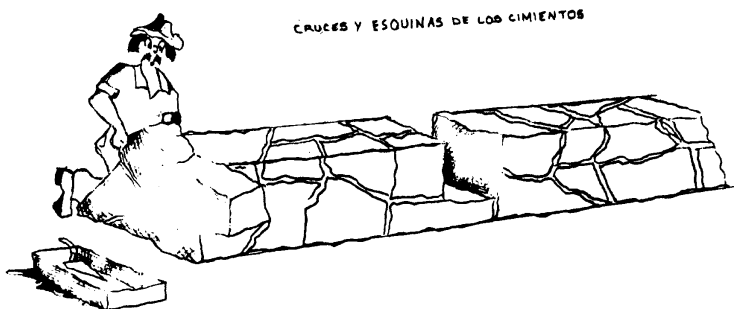
Antes de colocar la piedra hay que mojarla para evitar que absorba el agua de la mezcla.

Al hacer la colocación de las piedras, deben rellenarse todos los huecos que queden entre las piedras, con mortero y piedras pequeñas. Evitando tener huecos grandes que rellenar con mezcla. Las juntas entre piedra y piedra no deben de tener mas de 2.5cm. de espesor, de lo contrario se les colocaran pequeñas piedras.

PASOS PARA EL DRENAJE

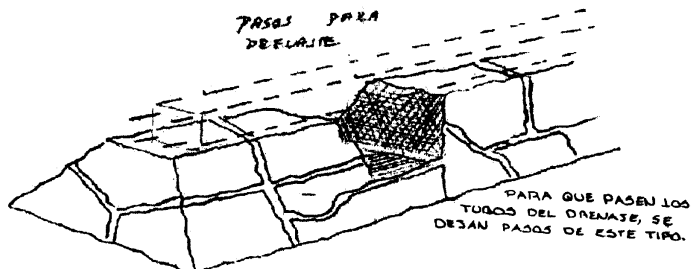
En los lugares en donde va a pasar el drenaje hay que dejar huecos, por donde pueda pasar un tubo de cemento de 6 a 8 pulgadas de diámetro, en caso de no estar especificado en planos de construcción.

Fig.43



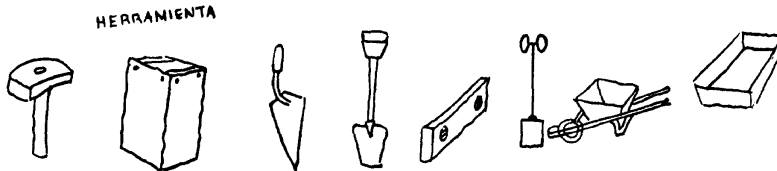
En los cruces y esquinas de la cimentación se dejan piedras grandes salidas para amarrar con el que va en el otro sentido.

Fig.44



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.45



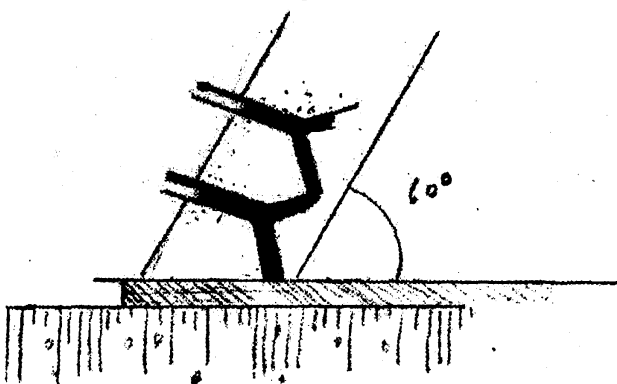
PIEDRA BRAZA

Se empleara piedra braza sin labrar, limpia, sin excesiva porosidad, se realizara la cimentación de piedra braza, de acuerdo a lo indicado en el proyecto. Respetando ubicación y dimensiones, se colocara la piedra bien asentada con mortero.

Las dimensiones estarán dadas en planos o croquis elaborados para tal efecto.

OBSERVACIONES: El ángulo que forma la cara inclinada del cimientto con la horizontal, no deberá ser menor de 60° .

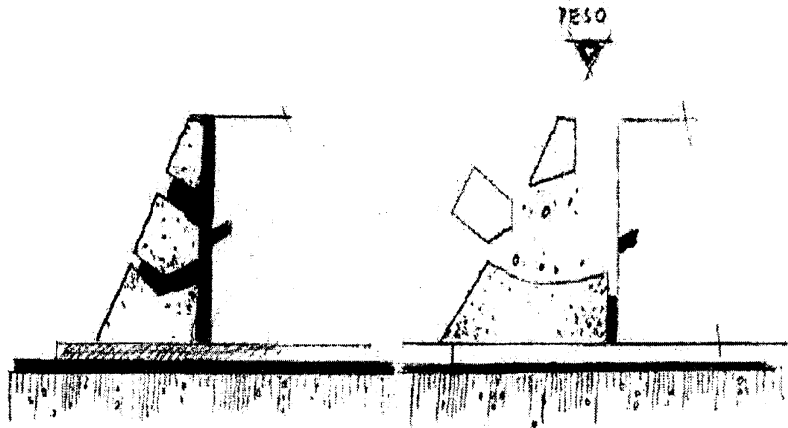
Fig.46



No se admitirán juntas verticales continuas.²⁷

²⁷ Centro de Apoyo y Prototipos Didácticos. TALLER DE CONSTRUCCION. CEDULA DE APOYO DIDACTICO, Ed. PRIMERA. CONALEP, Puebla, 1987 pag. 180-181

Fig.47



NO SE ADMITIRAN JUNTAS VERTICALES CONTINUAS.

MAMPOSTERÍA DE PIEDRAS NATURALES.

Se utiliza en cimientos, muros de retención y otros elementos estructurales de mampostería del tipo conocido como de tercera, es decir, formado por piedras naturales sin labrar unidas por mortero como por ejemplo chiluca, recino, areniscas, tezontle, tepetate.

Estas piedras naturales se determinarán por una resistencia mínima a compresión de 100 a 150 Kg/cm², tendrán un peso mínimo de 30 Kg cada una, además de no necesitar ser labradas, pero sin embargo se evitará en lo posible el empleo de piedras de formas redondeadas.

MEZCLAS

Los morteros que se empleen para mampostería de piedras naturales deberán ser al menos del tipo III (ver capítulo XVIII), siendo la resistencia mínima en compresión de 40 Kg/cm²

MAMPOSTERÍA DE PIEDRAS ARTIFICIALES

Existe una gran variedad de piedras artificiales que se utilizan en la construcción. Estas difieren entre sí tanto por la materia prima utilizada, como por las características geométricas de las piezas, y por los procedimientos de

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

fabricación empleados.

Las materias primas más comunes son: el barro, el concreto con agregados normales o ligeros, y la arena con cal.

Las mamposterías pueden ser construidas con las siguientes piezas:

- a) Tabique de barro recocido (arcilla artesanal maciza)
- b) Bloque de concreto tipo A (arena-cemento)
- c) Tabique de concreto 80 Kg/cm² (arena sílica)
- d) Tabique con huecos verticales 120 Kg/cm² (arcilla industrializada hueca)
- e) Piedras naturales (piedra braza para cimientos de mampostería)

Actualmente, en la construcción de vivienda se utiliza también los siguientes materiales:

- Bloque sílico calcáreo, compuesto de arena sílica y cal hidratada.
- Bloque de concreto celular (concreto ligero).
- Paneles estructurales (alma de alambre con poliestireno y recubrimiento de mortero en las 2 caras).
- Concreto laminado (tabletas de cemento reforzado con fibras sintéticas)

Las piedras artificiales que se utilizan con fines estructurales se clasifican en tabiques, bloques y tabicones.

Tabique: "...fabricado de forma prismática con arcillas comprimidas o extruidas. Las dimensiones nominales mínimas deben ser 5 cm de alto, 10 cm de ancho y 19cm de largo sin incluir la junta de albañilería".

Bloque: "...fabricado por moldeo del concreto y/o de otros materiales, puede ser macizo o hueco, sus dimensiones mínimas deben ser de 10cm de altura, 10 cm de ancho y 30 cm de largo",

Tabicón: "...fabricado de concreto u otros materiales. Las dimensiones nominales mínimas deben ser de 6cm de alto, 10 cm de ancho y 24 cm de largo".

MORTERO

Las propiedades mecánicas de los morteros son muy variables y dependen principalmente del tipo del cementante utilizado, y de la relación arena/cementante.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Los morteros a base de cal, son de baja resistencia a compresión del orden de 1 a 10 Kg/cm², por lo cuál se descarta el uso de la cal.

Los morteros de cemento tienen resistencia a la compresión mucho más altas que los de cal entre 40 y 200 Kg/cm². Estos morteros son de fraguado rápido; una mezcla puede usarse como máximo 40 a 60 minutos después de fabricada.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

4.2 ZAPATAS.

ESTRUCTURA DE CONCRETO REFORZADO

Definición: conjunto de elementos estructurales contruidos a base de concreto hidráulico y acero de refuerzo, diseñado par resistir las diferentes sollicitaciones de carga e intemperismo de acuerdo con las normas y reglamentos vigentes para garantizar su estabilidad estructural.

Los elementos estructurales más utilizados en las estructuras de concreto armado son: zapatas, contra trabes, dados, columnas, muros, trabes, losas, arcos, bóvedas, membranas, dalas, castillos.²⁸

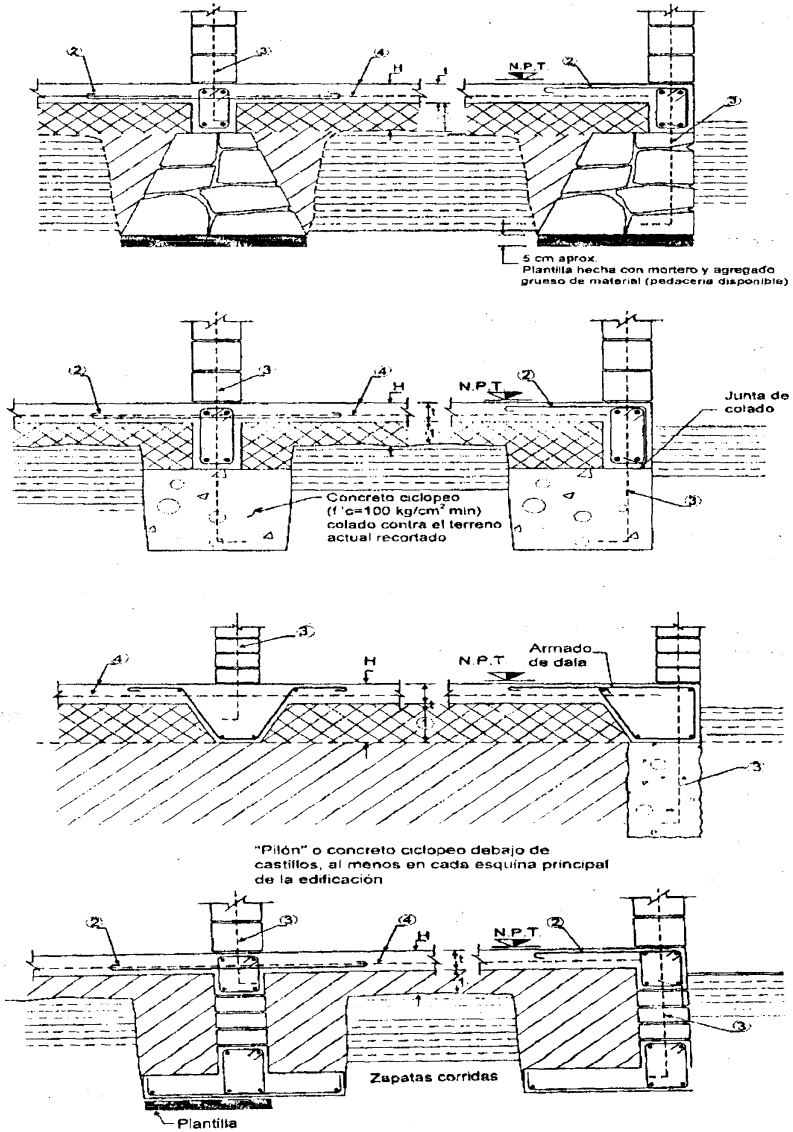
CIMENTACIÓN DE CONCRETO.

Se presenta en la siguiente figura los tipos de cimentación comúnmente utilizados para edificaciones de pocos pisos sobre terrenos de baja y mediana compresibilidad.

²⁸ Instituto Mexicano del Seguro Social. ESPECIFICACIONES GENERALES DE COSTRUCCIÓN. Primera Edición. Tomo I. Obra Civil, pag. 63

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.48



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

NOMENCLATURA:

1) Material limo arenoso compactado al 95% para integrarse al firme como placa de cimentación de peralte (H).

2) Bastones que permitirán el trabajo de conjunto del firme armado, al dar continuidad a la varilla electro soldada y además, proporcionan la fuerza horizontal que requiere el equilibrio del cimientto de colindancia.

3) Armado de castillos, que deben quedar anclados al menos en la dala del cimientto y de referencia en las esquinas, prolongarlo dentro del concreto "pobre" integrado a la piedra del cimientto.

4) Firme de espesor (t), que con su armado trabaja de conjunto con el material limo arenoso 1. Formando una placa (H) de cimentación y puede ser colado en una etapa posterior a la terminación de los cimientos.

5) El uso de plantilla, debajo de la piedra del cimientto, solo se justificará para limpieza en el proceso de la obra y para efecto de repartición de carga concentrada.

En el caso de cimientto de concreto existe la pérdida de agua del concreto por absorción del terreno natural.²⁹

En caso de cimentación de concreto, la liga se efectúa de dado a dado (mediante contra trabe) el armado de la zapata es similar al de una losa común, teniéndose mas armado en los medios que en los extremos. La unión o liga tiene por objeto evitar deslizamientos y hundimientos diferenciales de la estructura, y tener continuidad en la repartición de cargas en toda el área de cimentación.³⁰

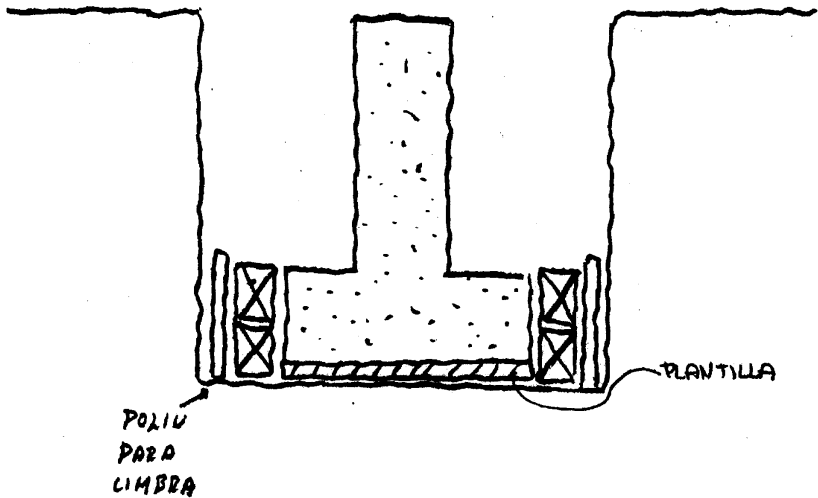
Existen dos tipos de cimientos de concreto: uno que es interior que se usa cuando no hay construcciones vecinas a nuestra casa.

²⁹ Fundación ICA, A.C. EDIFICACIONES DE MAMPOSTERÍA PARA VIVIENDA. Avenida del Parque No. 91 Col. Nápoles. México, D.F. 2000, pág.21-26

³⁰ Idem, pag. 57

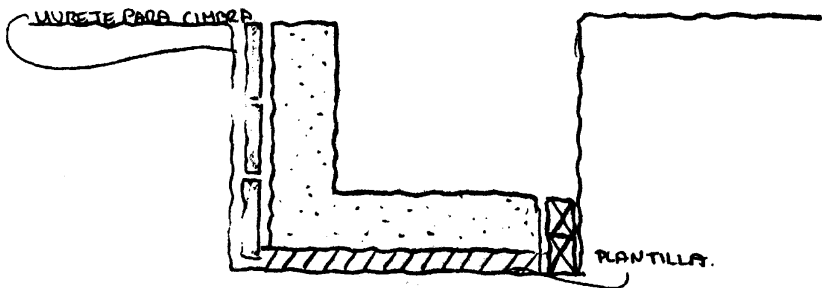
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.49



Y otro que es colindante, que se emplea cuando si hay una construcción vecina.

Fig.50



Igual que para los cimientos de piedra, en el cimiento de concreto se hace una plantilla para efecto de repartición de carga concentrada.

Esta plantilla se hace del ancho de la base del cimiento, a todo lo largo de la excavación, dejando 7cm aproximadamente de cada lado.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Este cimiento tiene dos partes: la base o zapata y la trabe, que está en contacto con el muro.

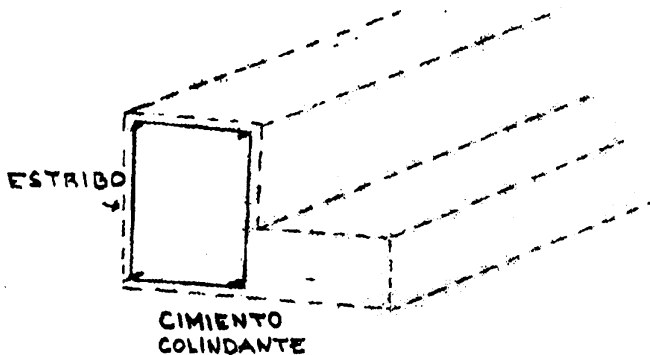
La construcción del cimiento de concreto requiere tres pasos:

1. ARMADO DEL CIMIENTO

Primero se arma la trabe y luego la zapata.

El armado de la trabe es igual para cimiento interior que para cimiento colindante. Se seguirá debidamente el desarrollo del armado tomando en cuenta las especificaciones del proyecto estructural.

Fig.51



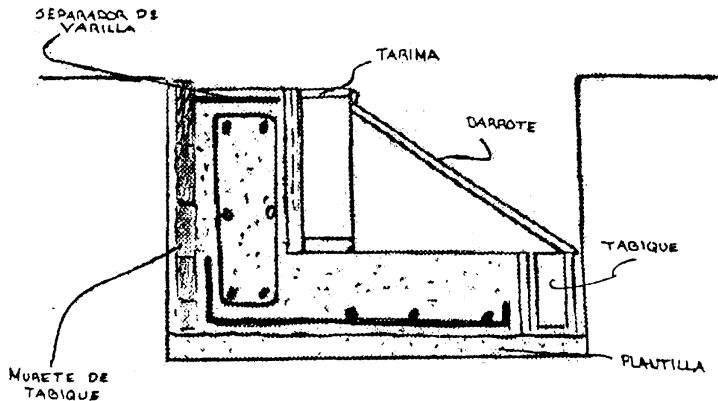
2. CIMBRADO.

Para el cimiento colindante la cimbra se hace así:

Del lado plano del cimiento, se construye un muro de tabique o tabicón de 60cm. de alto; estos tabiques se pegan por su cara mas angosta.

La zapata se asienta en la plantilla, sirviendo esta de cimiento.

Fig.52

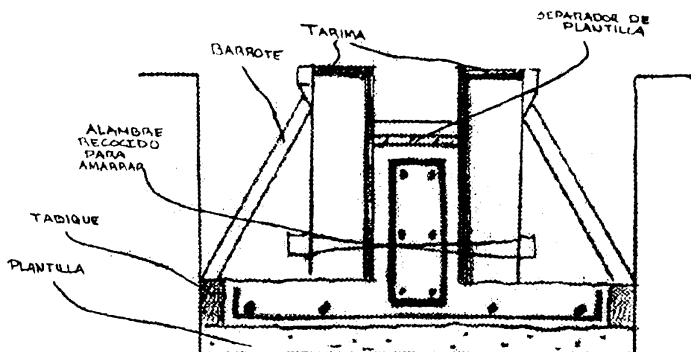


A la trabe se le hace una cimbra que se apoya con barrotes diagonales. Para evitar que la cimbra se cierre, se le ponen separadores de varilla.

Antes de colocar la cimbra de la trabe, se le aplica aceite quemado para que no se le pegue el concreto.

La cimbra para el concreto interior se hace igual; solo que se utiliza tarima de madera para colocar las 2 caras de la trabe. Antes de colar se moja la cimbra y se le quita el polvo.

Fig.53



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

3. COLADO.

Cuando ya esta lista la cimbra, se hace el colado en un área limpia, libre de aceites y polvo, tomando en cuenta la resistencia debidamente especificada en planos estructurales (ver capitulo XVIII).

El concreto se hace en seco y se le agrega el agua poco a poco. El vaciado se vibra para que llene bien el colado todos los espacios.

Si hay que interrumpir el colado, se debe hacer a la cuarta parte del tramo del cimientto. Al continuar el colado, se humedece la parte ya colada y se limpia el polvo del armado.³¹

³¹ Servicios Profesionales Tolteca, MANUAL TOLTECA DE AUTOCONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA. Centro Técnico de Concreto, 1984, pag. 52-57

CAPÍTULO 5. ESTRUCTURAS

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

ACERO DE REFUERZO.

TABLA DE VARILLA CORRUGADA.

Las varillas que se utilizan se fabrican en dos tipos distintos: lisas y corrugadas, ambas en 12 diámetros diferentes.

El objeto de las corrugaciones, es para lograr una mejor adherencia entre el acero y el concreto, y sus formas pueden ser muchas y muy variadas.

DIMENSIONES Y PESOS.

En la siguiente tabla aparecen todos los datos relacionados con las barras de refuerzo que se utilizan en el cálculo de estructuras de concreto armado.

El diámetro especificado en las barras corrugadas, se denomina diámetro nominal y corresponde al diámetro de una barra lisa cuyo peso por unidad de longitud sea igual a la de la corrugada.

Varilla No.	Diámetro Nominal		Área Nominal cm ²	Perímetro Nominal cm.	Peso en Kg/m
2 *	6.4	(1/4")	0.32	2.01	0.251
2.5 *	7.9	(5/16")	0.49	2.48	0.384
3	9.5	(3/8")	0.71	2.98	0.557
4	12.7	(1/2")	1.29	3.99	0.996
5	15.9	(5/8")	1.99	5.00	1.560
6	19.1	(3/4")	2.87	6.00	2.250
7	22.2	(7/8")	3.87	6.97	3.034
8	25.4	(1")	5.87	7.98	3.975
9	28.6	(1 1/8")	6.42	8.98	5.033
10	31.8	(1 1/4")	7.94	9.99	6.225
11	34.9	(1 3/8")	9.57	10.96	7.503
12	38.1	(1 1/2")	11.40	11.97	8.938

Todas las barras se clasifican por su diámetro del No. 2 al No. 12, el número de las barras es el número de octavos de pulgada contenidos en el diámetro nominal.

*estas barras se fabrican en México exclusivamente en varillas lisas. Su mayor empleo es principalmente en anillos o estribos.³²

³² Centro de Apoyo y Prototipos Didácticos. TALLER DE CONSTRUCCION. CEDULA DE APOYO DIDACTICO, Ed. PRIMERA. CONALEP, Puebla, 1987, pag. 108-109

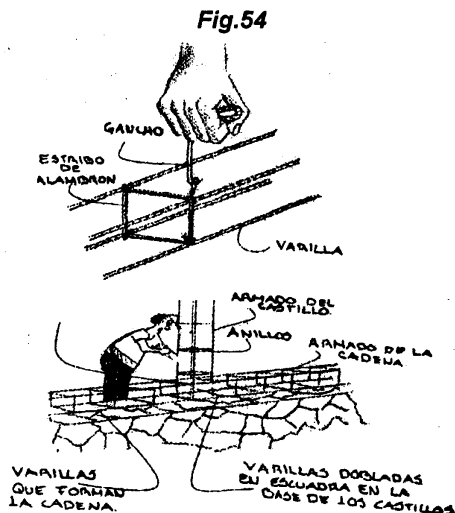
5.1 CADENAS DE DESPLANTE.

CADENAS DE DESPLANTE

Cuando ya se hizo la mampostería, se coloca una cadena de concreto, armada con varillas que reparte el peso de los muros. Estas cadenas corren a todo lo largo de la cimentación, incluso donde van a estar las puertas. El armado de las cadenas se hace con varillas y estribos de alambra, con una distancia entre sí, especificadas en los planos de construcción debiendo tener figuras o notas con los respectivos detalles del refuerzo.³³

Toda barra de refuerzo deberá estar rodeada en toda su longitud por mortero, concreto, o mortero de relleno con excepción de las barras de refuerzo verticales, que están ancladas según la sección especificada en planos de construcción.

En castillos y dalas, el diámetro de la barra más gruesa, no deberá exceder de un sexto de la menor dimensión. La distancia libre entre barras paralelas, empalmes de barras, o entre barras y empalmes, no será menor que el diámetro nominal de la barra más gruesa, ni que 25mm.³⁴



³³ Servicios Profesionales Tolteca, MANUAL TOLTECA DE AUTOCONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA. Centro Técnico de Concreto, 1984. pág. 48

³⁴ Fundación ICA, A.C. EDIFICACIONES DE MAMPOSTERÍA PARA VIVIENDA. Avenida del Parque No. 91 Col. Nápoles. México, D.F. 2000.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

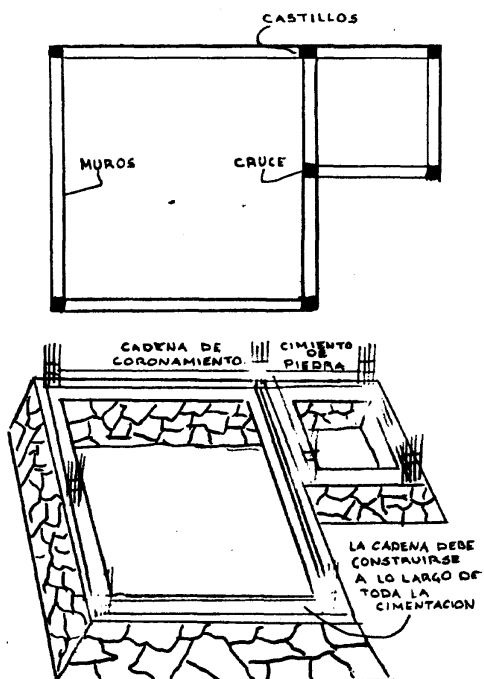
Los tramos de cadena se arman de acuerdo al tamaño que requiera la cimentación.³⁵

Los estribos deberán ser cerrados de una pieza y deben rematar en una esquina con dobleces de 135 grados, seguidos de tramos rectos de no menos de 35 mm.

Las puntas de las varillas del armado de los castillos, se doblan para anclar esas varillas salientes a 90 grados con las cadenas de remate para fines de revisar la longitud de anclaje.

La sección crítica será la cara del castillo en contacto con la mampostería.³⁶

Fig.55



³⁵ Servicios Profesionales Tolteca. OP.CIT., pág. 48

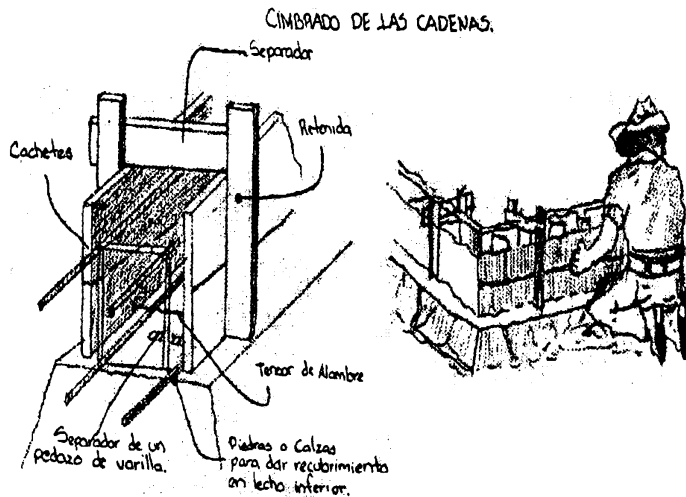
³⁶ Reglamento del Distrito Federal. NORMAS TÉCNICAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MAMPOSTERÍA. Internet www.smie.org.mx México, D.F. 2001.

CIMBRADO.

Una vez que se tiene todo el armado colocado en su lugar, procédase a cimbrar los "cachetes" o caras laterales de la cadena.

Hay que tener un cuidado especial en la cimbra de la cadena de cimentación para asegurar que no se deforme al vaciar la revoltura. Antes de colar hay que aplicar aceite quemado a la cara interior de la cimbra.

Fig.56



Los moldes o cimbra se construyen con tabla de pino de tercera calidad de una pulgada de espesor, 10cm. de ancho y una longitud que generalmente es de 2.40m. metros. Con este tipo de tabla se fabrican las caras laterales, tapando todos los agujeros para evitar que se escape el concreto que se vaciara en su interior; las uniones entre las tablas se hacen con travesaños de 1x2 pulgadas convenientemente espaciados. Con objeto de asegurar los "cachetes" de la cimbra evitándose que se muevan al vaciar la revoltura, se usaran separadores de madera y de varilla, así como amarres de alambre recocido. Antes de fijar en forma definitiva los cachetes, es necesario comprobar que el alineamiento de las cadenas coincida con los ejes trazados al iniciar la obra. Para esto colóquense hilos sobre las estacas clavadas para el trazo y verifíquese si las cadenas quedan centradas con relación a los hilos.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

HECHURA DEL CONCRETO Y COLADO.

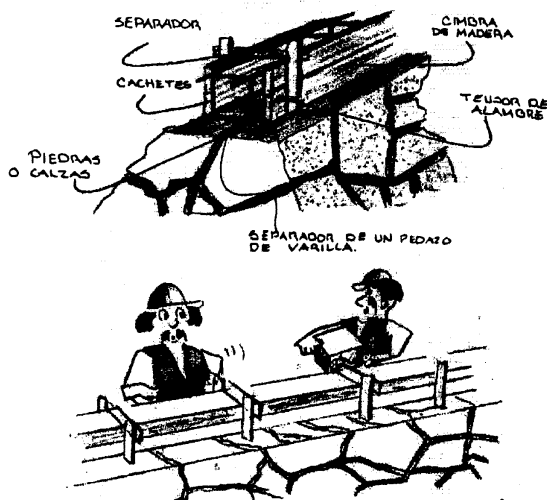
Antes de llevar a cabo el vaciado del concreto o "colado", es necesario que con una estopa se aplique aceite quemado o combustible diesel sobre la cara de la cimbra que va a quedar en contacto con el concreto para evitar que la cimbra se pegue a éste. Asimismo, es necesario que momentos antes del colado se moje la cimbra y la piedra de la cimentación para evitar que estos absorban el agua de la mezcla del concreto, lo que produciría pequeñas grietas en el mismo.

El concreto para cadena de cimentación tendrá una resistencia a compresión f_c , no menor de 150 Kg/cm^2 .³⁷

La mezcla ya vaciada en la cimbra debe entrar alrededor del armado y se utiliza el vibrador para que entre en todos los huecos.

Se debe cuidar que la superficie de la mezcla quede lisa y uniforme, para lo cual se usa una cuchara para empalararla.³⁸

Fig.57

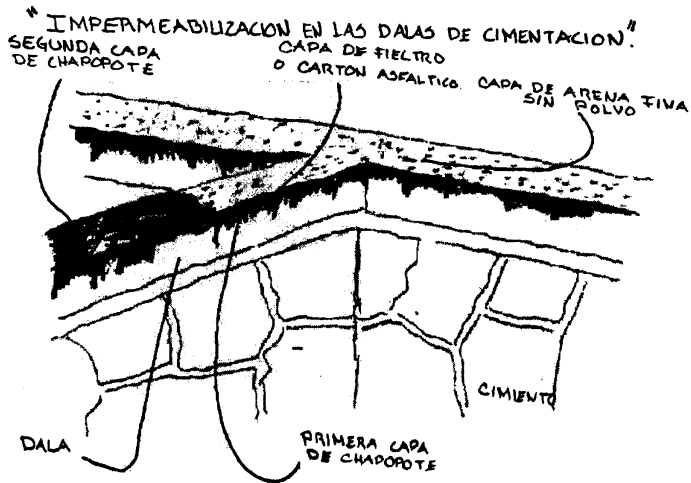


³⁷ Combe Ayala, Arturo. MANUAL BÁSICO DEL AUTOCONSTRUCTOR. Primera Edición, Editorial Diana, 1992, pág. 74

³⁸ Servicios Profesionales Tolteca, MANUAL TOLTECA DE AUTOCONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA. Centro Técnico de Concreto, 1984, pag. 48-51

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

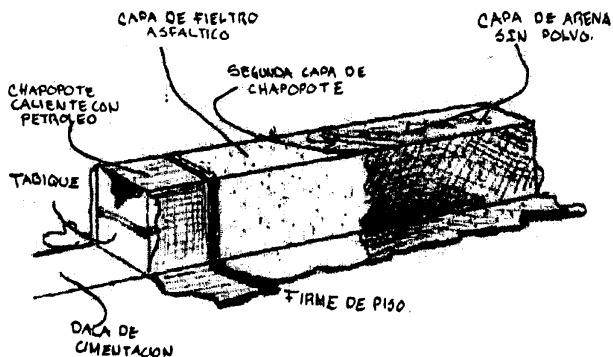
Fig.58



Se usa fieltro o cartón, cuidando de que no se rompa ni se arrugue. Posteriormente se procede a aplicar una nueva mano de chapopote o asfalto cubriendo toda la superficie de fieltro o cartón. Por ultimo, estando aun fresca esta ultima mano, se procede a espolvorear una fina capa de arena sin polvo.

Fig.59

" IMPERMEABILIZACION SOBRE LA 2a. o 3a. HILADA DEL MURO."



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Cuando se hayan levantado las dos primeras hiladas se aplica una capa de impermeabilizante cubriendo los tabiques y desbordándolo sobre el firme. Lugo se aplica una capa de fieltro o cartón asfáltico, después otra capa de impermeabilizante y finalmente una capa de arena limpia.³⁹

³⁹ Arq. Rodríguez R., Carlos. MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN. Editorial Arbol, pag. 71-72

5.2 CASTILLOS.

Los castillos son el sostén más importante de una casa. Los principales objetivos de los castillos son: darle refuerzo a los muros que soportan la losa de la casa.

ANCLAJE DE CASTILLOS

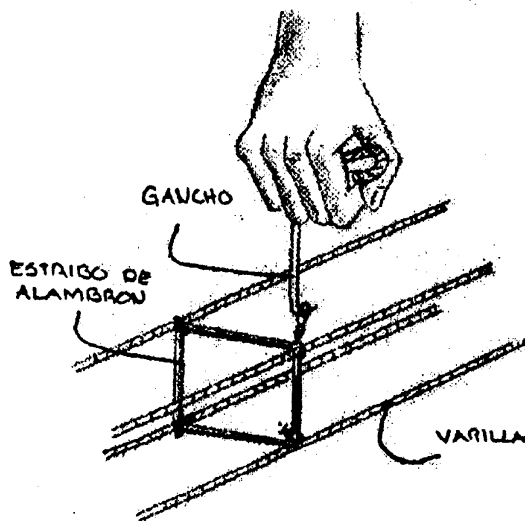
En todo cimiento deberán colocarse dalas de concreto reforzado, tanto los cimientos sujetos a momentos de volteo como sobre los perpendiculares a ellos.

Los castillos deben empotrarse en los cimientos no menos de 40 cm.

Para el colado de los huecos donde se aloje el refuerzo vertical, podrá emplearse el mismo mortero que se usa para pegar las piezas, o un concreto de alto revenimiento, con agregado máximo de 1.0 cm, y resistencia a compresión no menor de 75 Kg/cm².

El refuerzo se colocará de acuerdo con lo señalado en planos, y que los huecos donde se aloja el refuerzo sean colados completamente; solo de ésta forma puede asegurarse el comportamiento adecuado.

Fig.60



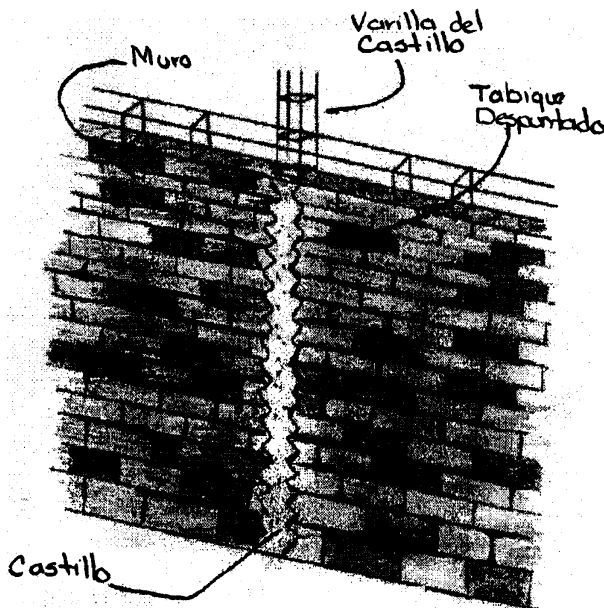
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Hay que cuidar que todos los estribos estén bien amarrados en todos los cruces.

Existirán castillos por lo menos en los extremos de los muros e intersecciones con otros muros, y en puntos intermedios del muro a una separación no mayor que 1.5 metros de altura del muro entre elementos capaces de darle apoyo lateral.

Los pretilos o parapetos deberán tener castillos con una separación no mayor de 4.00 metros.⁴⁰

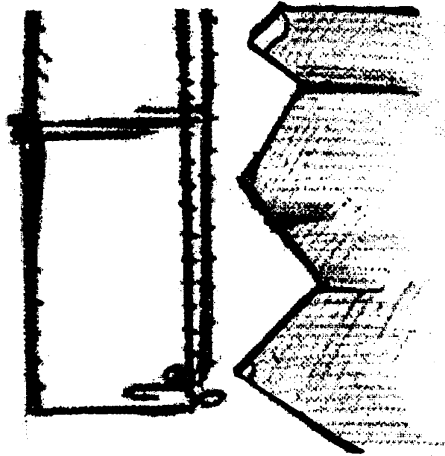
Fig.61



El armado del castillo se coloca exactamente alineado al muro. Para que con el colado quede fundido a ese muro. Por eso, hay que despuntar los tabiques, para que el castillo quede totalmente fijo al muro.

⁴⁰ Reglamento del Distrito Federal. NORMAS TÉCNICAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MAMPOSTERÍA. Internet www.smie.org.mx México, D.F. 2001.

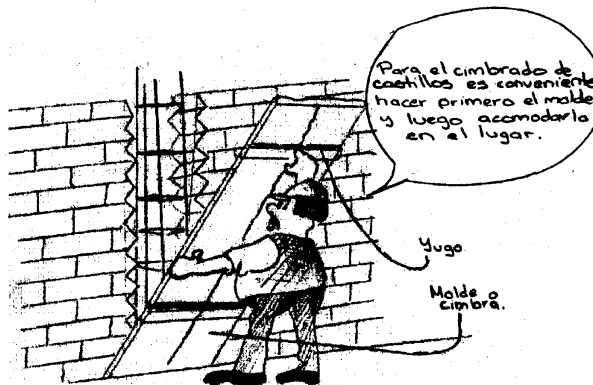
Fig.62



La cimbra o molde del castillo se hace con tabla de pino de tercera, que mida 2.40m. de largo.

Primero hay que hacer el molde; antes de colocarlo, se hacen pequeñas perforaciones en las juntas de los tabiques, para que al fijar la cimbra se amarre al muro con alambre recocido. Además, en el interior de la cimbra se aplica aceite quemado para que el concreto no se pegue demasiado a la madera.

Fig.63

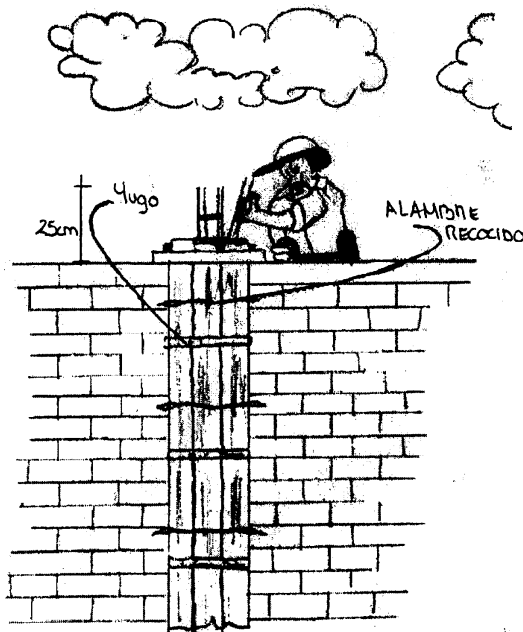


LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Una vez colocada la cimbra se vacía el concreto en el castillo y se utiliza el vibrador para que el concreto entre en todos los huecos.

Es importante que las varillas de los castillos sobresalgan del muro por lo menos 25cm. para que estas puntas se amarren después con las cadenas de cerramiento y el armado de la losa.⁴¹

Fig.64



COLADO.

Procedimiento:

No podrá efectuarse un colado donde existen partículas sueltas de polvo o la presencia de agua libre o cualquier otro elemento. El concreto se maneja y colocara en los moldes, con la máxima rapidez posible; no se permitirá dejarlo caer libremente desde una altura mayor de 1.20m.

⁴¹ Servicios Profesionales Tolteca. OP. CIT., Pag.68-71

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

El colado deberá hacerse en forma continua. Sin interrupciones. En ningún momento se permitirá el colado del concreto que haya comenzado a fraguar ni la adición de agua a una mezcla ya hecha.

VIBRADO.

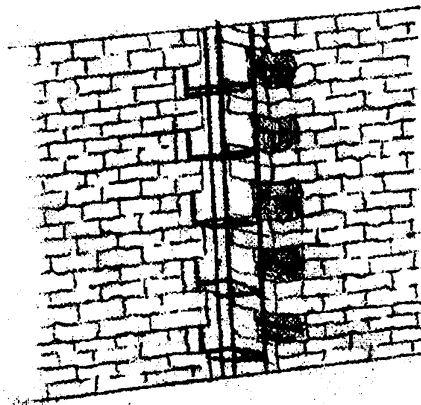
Todo el concreto será vibrado; se empleara vibrador de chicote con cabeza de dimensiones adecuadas para que pueda penetrar hasta el fondo del elemento.

No se permitirá el exceso de vibrado que produzca segregación en el concreto. La cabeza del vibrador se introducirá verticalmente, sin remover con ello el concreto; no se permitirá aplicarlo horizontalmente. La vibración no deberá aplicarse directamente al acero de refuerzo.⁴²

En aquellos lugares donde se han dejado preparados los armados para los castillos, al ir levantando el muro es necesario dejar un hueco.

Fig.65

CORTE DE MUROS PARA CASTILLOS



En los lugares donde van castillos, se corta el muro en forma dentada a ambos lados, cada dos hiladas para que el concreto amarre con el muro.⁴³

⁴² Centro de Apoyo y Prototipos Didácticos. TALLER DE CONSTRUCCION. CEDULA DE APOYO DIDACTICO, Ed. PRIMERA. CONALEP, Puebla, 1987, pag. 186-187

⁴³ Arq. Rodriguez R., Carlos. MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN. Editorial Arbol, pag. 79

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

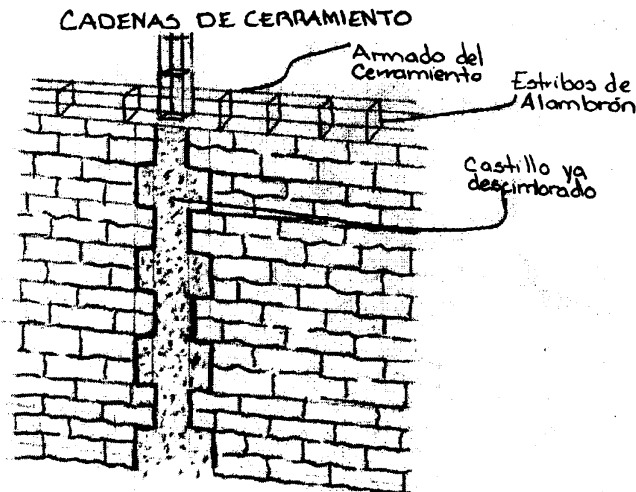
5.3 CERRAMIENTOS.

Los cerramientos son cadenas de concreto que rematan la parte superior de los huecos de las puertas y ventanas. Estos cerramientos contribuyen, junto con los castillos, a sostener el peso de la losa o pisos superiores.⁴⁴

Las cadenas de cerramiento se pueden armar por separado para mayor comodidad siguiendo el mismo proceso que el empleado para la cimentación.⁴⁵

Estas tendrán como dimensión mínima el espesor del muro.⁴⁶

Fig.66



El procedimiento de colado para los cerramientos es en todos los puntos igual al de las cadenas de cimentación, excepto que es necesario hacer una cara inferior en el cimbrado y algunos elementos de sostén para el mismo, ya sea a base de polines o tablas.

Cuando los muros tienen mas de 3.00m. de altura, es necesario que la

⁴⁴ Servicios Profesionales Tolteca, MANUAL TOLTECA DE AUTOCONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA. Centro Técnico de Concreto, 1984, pag. 72

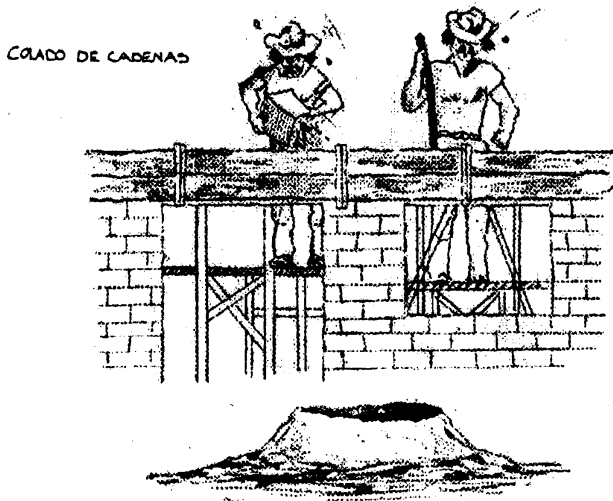
⁴⁵ Arq. Rodríguez R., Carlos. MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN. Editorial Arbol, pag. 81

⁴⁶ Servicios Profesionales Tolteca, MANUAL TOLTECA DE AUTOCONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA. Centro Técnico de Concreto, 1984, pag.73

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

cadena de cerramiento corra a lo largo de todos los muros. Al igual que en el caso de la cadena de cimentación, con objeto de lograr mayor resistencia. La cara inferior de esta cadena, debe quedar una altura mínima de 2.10m. sobre el nivel del piso terminado, que corresponda a la necesaria para puertas o pasos entre las habitaciones.⁴⁷

Fig.67



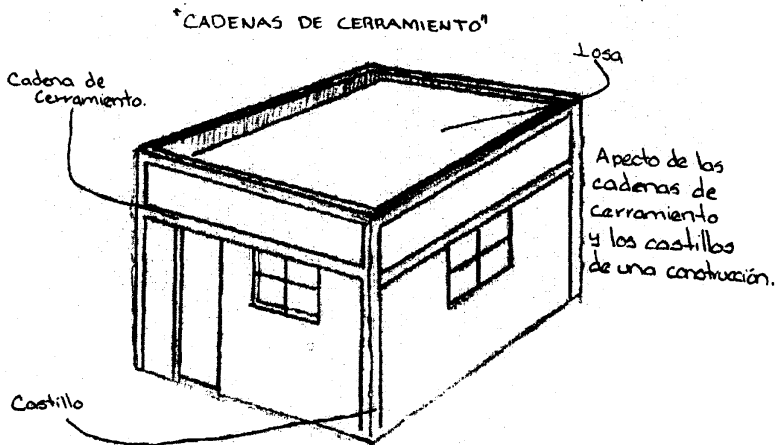
El proceso de colado de la cadena de cerramiento es igual al de la cadena de cimentación, salvo en los huecos donde va una puerta o una ventana. En estos casos se cimbra al cara inferior de la dala y se apuntala para que no se mueva al colar.⁴⁸

⁴⁷ Arq. Rodriguez R., OP.CIT., pag. 81

⁴⁸ Idem, pag. 83

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.68



Para que el concreto llene completamente la cimbra, se vibrará el concreto con vibrador de chicote con cabeza. El concreto tendrá una resistencia a compresión f_c , no menor a 150 Kg/cm^2 (ver capítulo XVIII).⁴⁹

OBSERVACIONES: No se deben quitar los refuerzos hasta que el concreto este seco y duro en su totalidad. Los cerramientos también se pueden precolar en el piso por separado, ya que su corta dimensión permite que se puedan maniobrar con facilidad entre dos personas.⁵⁰

⁴⁹ Servicios Profesionales Tolteca, OP. CIT., pag. 75

⁵⁰ Combe Ayala, Arturo. MANUAL BÁSICO DEL AUTOCONSTRUCTOR. Primera Edición, Editorial Diana. 1992, pag. 74

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

CAPÍTULO 6. MUROS

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

INTRODUCCIÓN.

MUROS.

DEFINICIÓN.

Elementos constructivos, arquitectónico y estructurales que se construyen verticalmente o inclinados para delimitar espacios o para desempeñar una función estructural.

GENERALIDADES

a) Los muros pueden tener entre otras las siguientes funciones:

- Térmicas
- Acústicas
- Protección radiológica
- Estructurales
- Ductos de instalaciones

b) En la construcción de los muros, los materiales deberán satisfacer las especificaciones que indique el proyecto y ordene el instituto, así como los requisitos establecidos en las normas para cada caso.⁵¹

CLASIFICACIÓN.

Esta se hace de acuerdo a su función: cargar, aislar, separar, decorar, contener o retener; su posición: interiores, exteriores; su constitución: opacos, translúcidos, transparentes; y por su posición dinámica: fijos, móviles.⁵²

Características de construcción de muros:

- A plomo
- Hiladas horizontales a nivel
- Juntas uniformes
- Adherencia completa en sus componentes
- Paño y contrapaño

Si un muro se flambea es preciso desbaratarlo y volver a levantarlo. En caso de muro aparente, el plomo debe hacerse a cada hilada; en muro normal,

⁵¹ Instituto Mexicano del Seguro Social. ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN. Primera Edición. Tomo I. Obra Civil, pag. 79

⁵² Escuela Mexicana de Arquitectura. MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN. Universidad La Salle Tomo I, pag. 47

cada tres hiladas.⁵³

IMPERMEABILIZACIÓN DE MUROS.

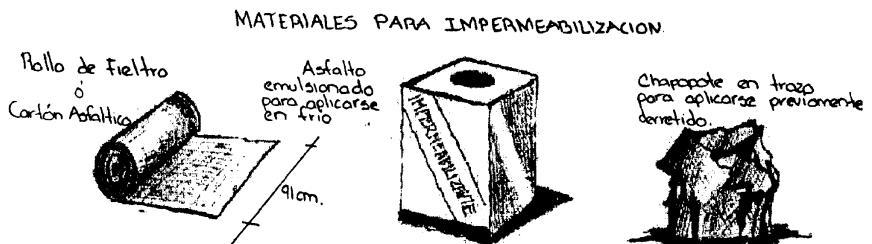
El material con que se construyen los muros generalmente es de tipo poroso, por lo cual con gran facilidad absorbe la humedad del terreno, lo cual da por resultado la aparición del salitre en los muros. Con objeto de evitar esto, es necesario cortar el paso de la humedad mediante una impermeabilización puede hacerse en dos formas: sobre la parte superior de la cadena de cimentación o aplicándola unas dos o tres hiladas de tabique arriba de la misma. La primera es más económica, aunque la segunda es más efectiva y se recomienda para aquellas zonas en donde abunda el salitre.

PREPARACIÓN.

HERRAMIENTA Y MATERIAL NECESARIO.

Para llevar a cabo la impermeabilización, de los muros se requiere de un impermeabilizante liquido y de una capa de fieltro o cartón impregnado de asfalto. El impermeabilizante liquido puede ser chapopote derretido en caliente o asfalto emulsionado diluible con agua que se aplica en frío. El chapopote se vende en trozo, por kilo o al menudeo; para derretirse se emplea petróleo y se calienta en botes. El asfalto emulsionado se vende en latas de 12 litros. El cartón y el fieltro se expanden en rollos de 10 a 15 metros de longitud y 91 cm. de ancho. La herramienta requerida es la siguiente: botes, leña para calentar y derretir el chapopote, brocha de fibra, escoba o cepillo con mango para aplicar el chapopote o la emulsión y segueta para cortar los rollos de fieltro.

Fig.69



⁵³ Idem, pag. 51

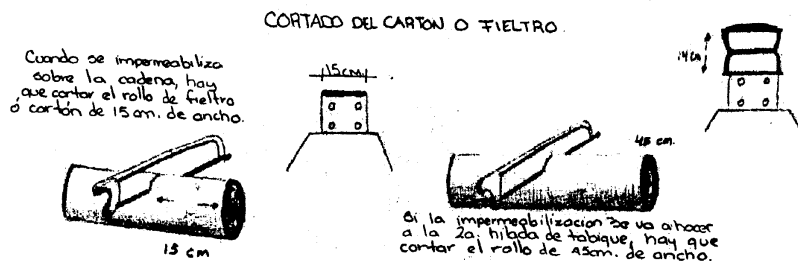
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

CORTADO DEL FIELTRO O CARTÓN.

Como ya fue mencionado, la impermeabilización puede hacerse sobre la cara superior de la cadena de cimentación o sobre la segunda o tercera hilada de tabique a lo largo de todos los muros. En el primer caso el fieltro o cartón a colocar tendrá un ancho de 15cms., o sea el espesor de la cara superior de la cadena; en el segundo, se recomienda que el cartón o fieltro se pegue sobre las caras superior y laterales, por lo que la tira a pegar será más ancha.

Fig.70



APLICACIÓN DEL IMPERMEABILIZANTE.

Una vez que se ha determinado y cortado el fieltro en todas las formas que se ilustra en los dibujos, se procede en ambos casos de la misma manera; en primer termino es necesario pasar una mano gruesa de asfalto o chapopote con la escoba o brocha de fibra sobre el lugar donde se va a pegar el cartón o fieltro; después, aun estando fresca, se procede a pagar la tira.⁵⁴

MUROS (CONSTRUCCIÓN)

El proceso de construcción de una pared podría dividirse en tres etapas: la 1ª hilada, el cuerpo de la pared y el enrase o el cierre.

1ª HILADA

La primera hilada de una pared, la cual ha de hacerse con gran cuidado por ser la referencia y guía para las siguientes:

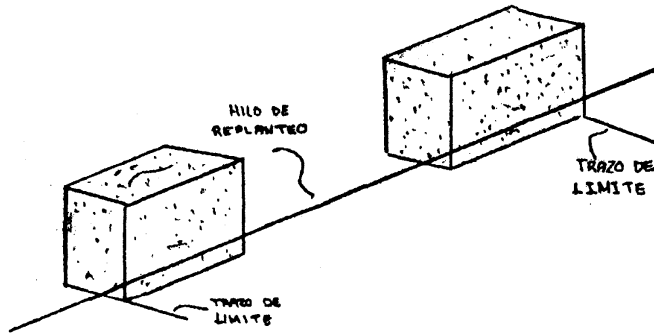
- 1.- Se coloca la pieza de un extremo de la pared por construir,

⁵⁴ Arq. Rodríguez R., Carlos. MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN. Editorial Arbol, pag. 70-71

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

debidamente aplomada.

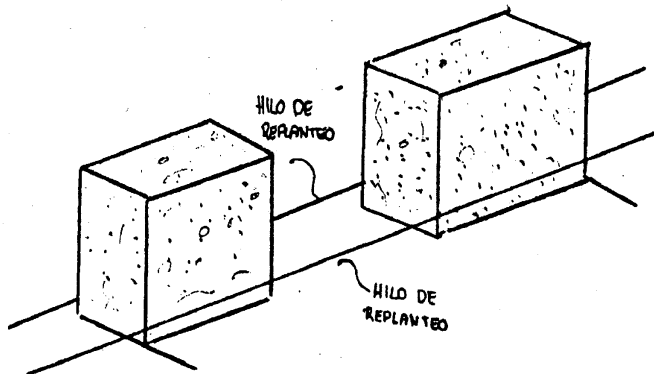
Fig.71



2.- Se coloca la pieza en el extremo opuesto, igualmente aplomada y alineada.

3.- Se fija un hilo para alineación de las piezas ya colocadas, en la misma línea que el cordel de replanteo.

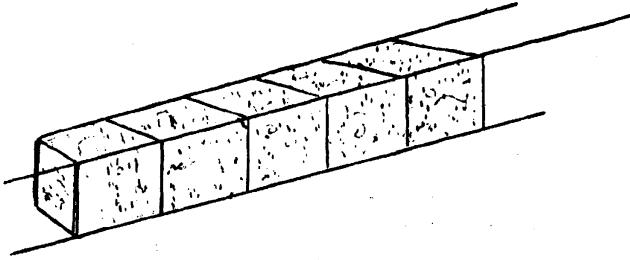
Fig.72



4.- Se colocan las piezas intermedias en línea y altura con los hilos hasta completar la primera hilada.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.73



OBSERVACIONES: En la primera hilada se dejan los vacíos en donde haya que colocar marcos para puertas.

Fig.74



EL CUERPO DEL MURO

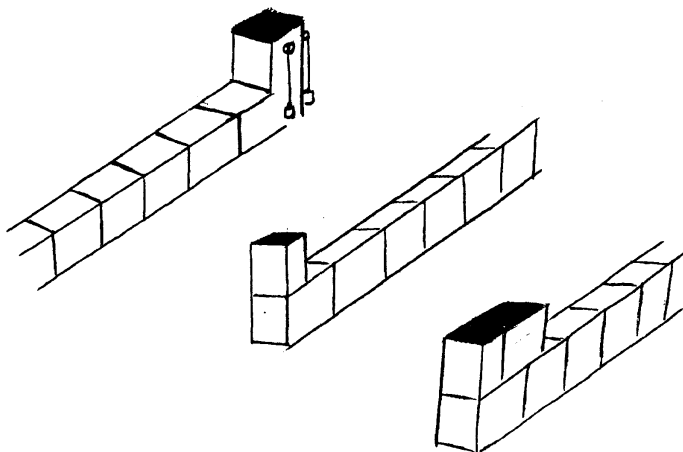
La segunda hilada tiene la particularidad de que cada pieza ha de quedar montando sobre la mitad de dos piezas de la primera hilada.

1.- Se coloca media pieza sobre el primer extremo de la primera hilada a plomo con la de abajo por el extremo y la cara.

2.- Se coloca la pieza que corresponda en el otro extremo debidamente aplomada. Si la pieza es pequeña, se coloca primero la pieza entera.

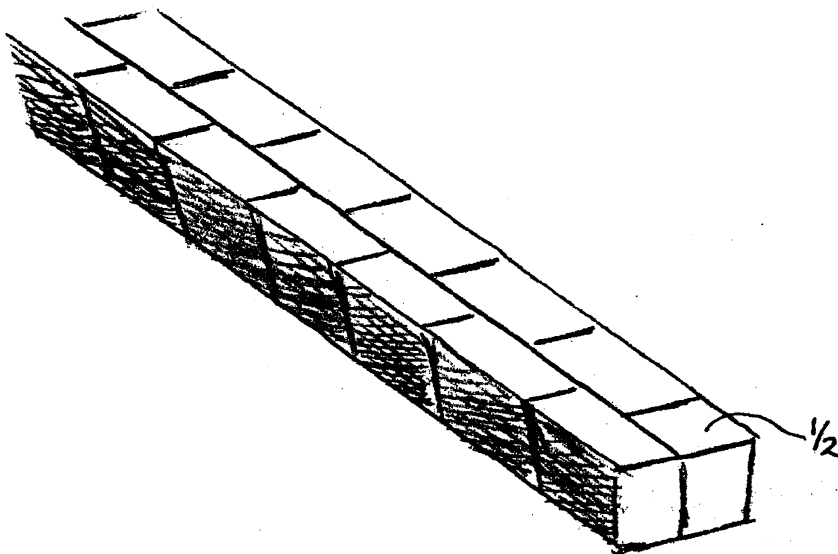
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.75



3.- Se coloca el cordel de alineación y se completa la hilada, procurando que cada pieza quede centrada con las dos de abajo.

Fig.76

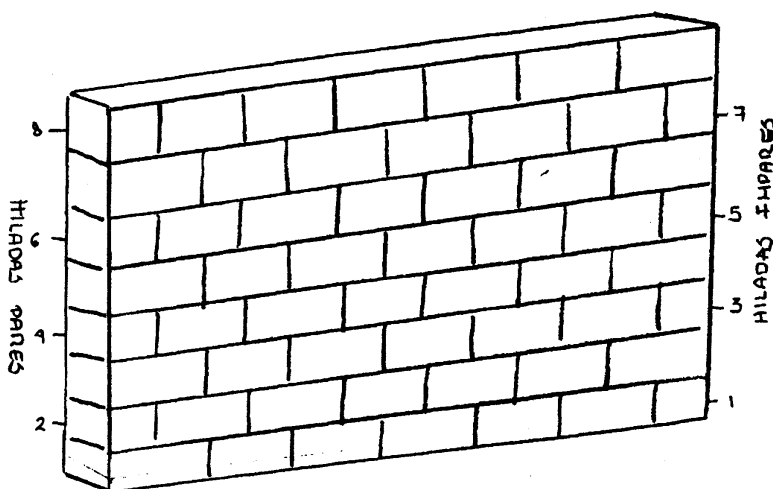


LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

4.- Las restantes hiladas impares (3ª, 5ª, 7ª, etc), se colocan con las juntas verticales a plomo con las de la hilada.

5.- Las restantes hiladas pares (4ª, 6ª, 8ª, etc), se colocan con las juntas verticales a plomo con las de la segunda hilada.⁵⁵

Fig.77



A esta disposición alternada de las juntas verticales se llama APAREJO y su finalidad es transmitir las fuerzas de corte. Las fórmulas y procedimiento de cálculo especificadas en éstas disposiciones son aplicables, solo si las piezas se colocan en forma cuatrapeada.

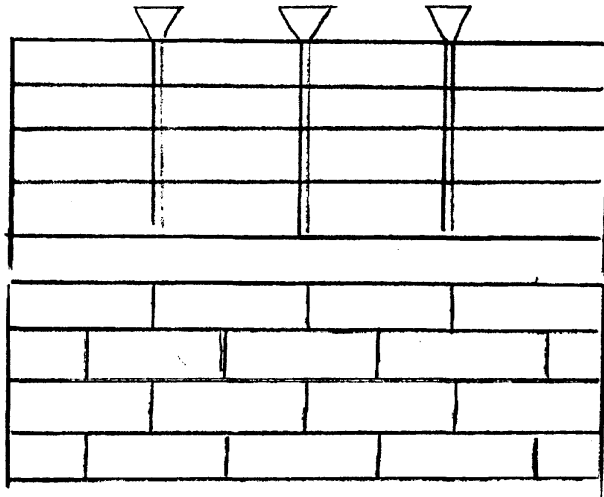
El mortero en las juntas cubrirá totalmente las caras horizontales y verticales de la pieza, su espesor será el mínimo que permita una capa uniforme de mortero y la alineación de las piezas.

El espesor de las juntas horizontales no excederá de 12 mm; y el espesor mínimo será de 6 mm.

⁵⁵ Oficina Internacional del Trabajo (Cinterfor) MANUAL DEL BLOQUERO. Tercera Edición Mexico D.F, 1981, pág.HIT.247 1/6 – HIT.247 3/6

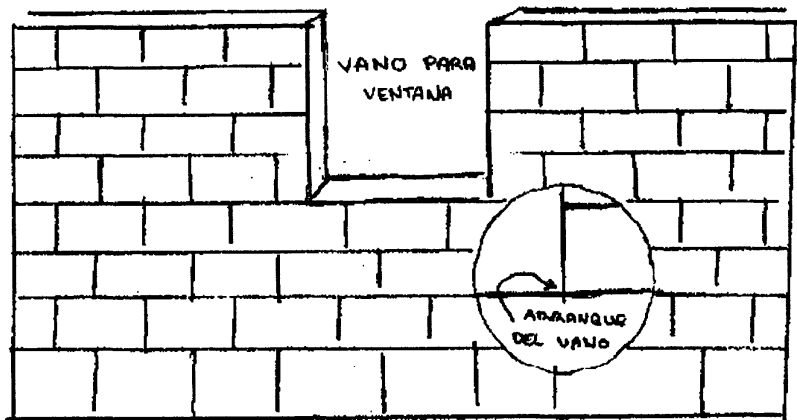
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.78



Donde hayan de colocarse ventanas sobre la hilada donde empieza el vano, se marca el ancho de la ventana y el vano se hace 1 1/2 cms. mas ancho a cada lado de las marcas.

Fig.79



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Alrededor de toda abertura cuya dimensión exceda de 60 cm en cualquier dirección, deberá haber refuerzo consistente en una barra No. 4 ($\varnothing$ 1.27 cm) de grado 42, o con una resistencia a tensión equivalente.⁵⁶

ENRASE Y CIERRE DE PAREDES

Si un muro concluye debe quedar perfectamente a nivel y enrasada con el hilo. Frecuentemente hay que cortar las piezas a todo el largo de la pared para hacer el enrase.

Fig.80

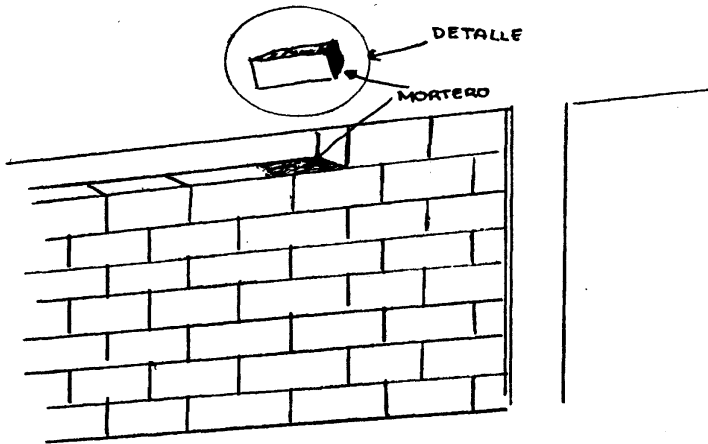


Cuando la pared termina pegada a un techo o a una viga, las piezas sean enteras o cortadas unos 3 cm menores que el espacio por cerrar, se colocan con mortero puesto en la parte superior (ver detalle).

⁵⁶ Fundación ICA, A.C. EDIFICACIONES DE MAMPOSTERÍA PARA VIVIENDA. Avenida del Parque No. 91 Col. Nápoles. México, D.F. 2000. pág. 34, 40

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.81



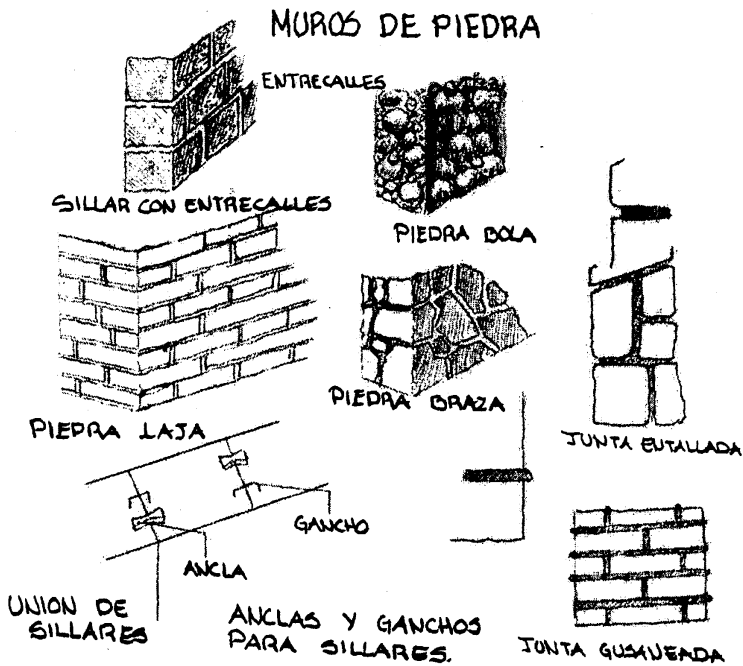
Posteriormente se maciza la junta de cierre con mortero y se introducen cascotes del mismo material de obra donde quepan.⁵⁷

⁵⁷ Oficina Internacional del Trabajo (Cinterfor) MANUAL DEL BLOQUERO. Tercera Edición México D.F., 1981, pag. HIT.247 1/6 – HIT.247 6/6

6.1 MUROS DE PIEDRA.

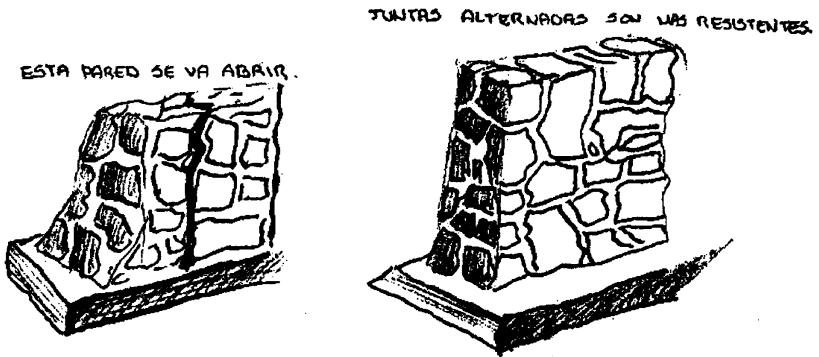
Para la construcción de los muros se puede utilizar diferentes materiales, dependiendo de cual se encuentra mas fácilmente.

Fig. 96



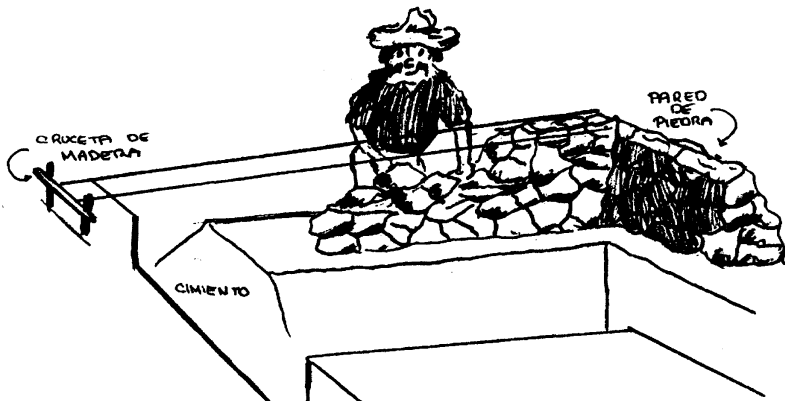
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

FIG.82



Se deberán alternar las juntas de piedra de una hilada a otra para que la pared no se agriete con los temblores. Por un lado se pone una "cruceta" con dos hilos, para asegurarse que la pared quedara bien recta.⁵⁸

FIG.83



⁵⁸ U.P.A.E.P. Biblioteca Central. MANUAL DE CONSTRUCCION. Como construir casas, edificios, cisternas y otros. Programa Educativo Visual. Tomo II, pag. 175

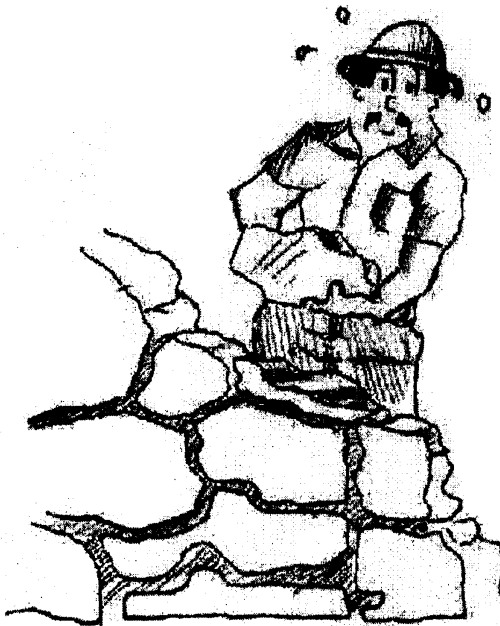
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

MUROS DE MAMPOSTERIA ORDINARIA

ORDEN DE OPERACIONES.

- 1.- Se extenderá sobre la parte donde se va a asentar un mampuesto, una capa de mortero de unos 2 cm de espesor.
- 2.- Que las juntas verticales no sean coincidentes, tratando de dar al mampuesto el aplomo posible y teniendo cuidado de que la cara mas regular corresponda al parámetro del muro.
- 3.- Que las piedras descansen firmemente unas sobre otras con mortero.
- 4.- Cada metro, aproximadamente, hay que enrasar o igualar la altura del muro.

FIG.84



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

HERRAMIENTAS

Paleta, martellina, nivel de aire, plomada, regla, metro.⁵⁹

MUROS DE MAMPOSTERIA CONCERTADA

Orden de operaciones:

MAMPOSTERIA DE PIEDRA SIN LECHOS

1.- Se extenderá sobre la pared donde se va a asentar un mampuesto, una capa de mortero de unos 2 cm de espesor.

2.- Se tomará un mampuesto y se colocara sobre el mortero extendido. Se dará a la cara que corresponda al parámetro el debido aplomo.

MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON LECHOS

1.- Se extenderá sobre la parte donde se va a asentar un mampuesto, un tendel o junta horizontal de unos 2 cm de espesor.

2.- Se tomará un mampuesto y se colocara sobre el tendel extendido, se tendrá en cuenta la continuidad del lecho, aunque puede quedar interrumpida la junta horizontal (tendel) por mampuestos que tengan la altura de 2 hiladas, dando a la piedra la horizontalidad y el aplomo debido.

También se tendrá en cuenta que las juntas verticales no sean coincidentes.

FIG.85



⁵⁹ Arquero, Francisco. PRACTICA CONSTRUCTIVA. Ediciones CEAC S.A. Perú, 164-08020, Barcelona- España, pag. 33

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

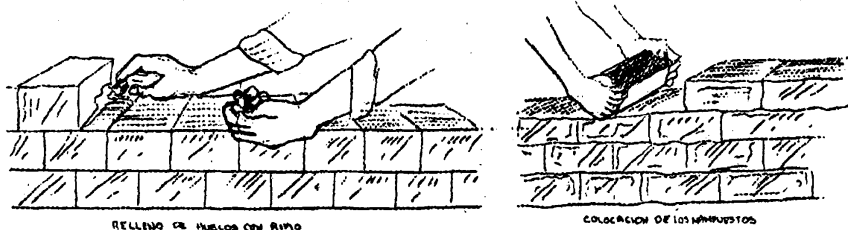
SIN LECHOS:

Piedra con los paramentos toscamente labrados formando polígonos mas o menos regulares.

CON LECHOS:

Piedra labrada toscamente, con lecho liso y horizontal, con superficie de juntas laterales mas o menos verticales, labradas en una profundidad de 10 a 15 cms. como mínimo a partir del paramento.

FIG.86



HERRAMIENTAS

Pico, escoda dentada, nivel de aire, plomada, regla, metro.⁶⁰

MUROS DE HORMIGON

ORDEN DE OPERACIONES:

1.- Se disponen los moldes o cimbras de madera de tal forma que puedan desmontarse a medida que vaya adquiriendo consistencia el concreto que se haya vertido en ellos.

2.- Se limpia y humedece la superficie sobre la que se vaya a extender el concreto.

3.- Se vierte el concreto en los moldes o cimbras, por capas horizontales de 15 a 20 cm de altura, procurando que las partes que contengan las piedras más pequeñas vayan inmediatamente a la pared del molde o cimbra.

4.- Se apisona cada capa con un mazo-pison de 12 a 15 Kg de peso,

⁶⁰ Idem, pag. 40

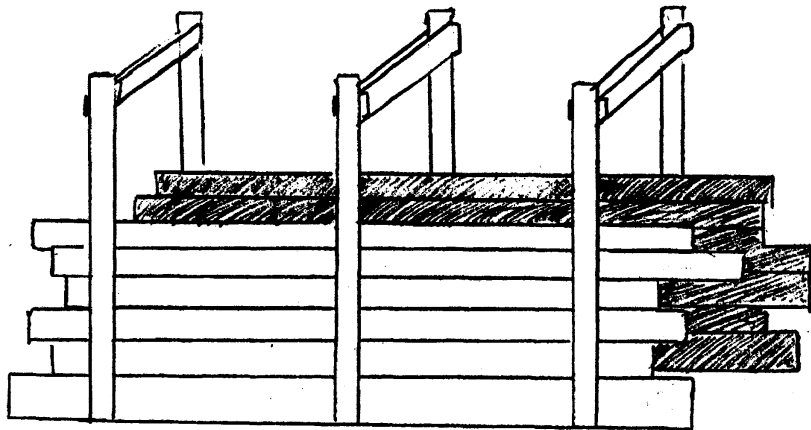
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

hasta que el mortero fluya a la superficie.

NOTAS.- Los empalmes en sentido longitudinal deben ser escalonados.

El concreto corriente en el que figuran como agregados piedra y arena, no es recomendable para la construcción de muros exteriores, por ser permeable e higroscópico.

FIG.87



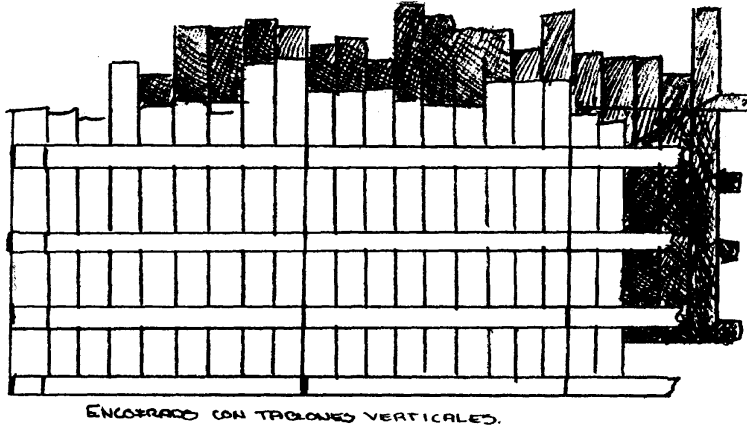
ENCOFRADO CON TABLONES HORIZONTALES.

HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES

Palas, paletas. Tablas de madera de 2 a 4 cm de grueso. Tablones. Traviesas para mantener separadas las paredes interiores de las cimbras (pueden ser de madera o, si han de quedar dentro del concreto, de piedra artificial). Varillas de hierro redondo, para amarrar los encofrados de madera.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

FIG.88



MATERIALES

Gravilla (malla de 3 a 4 cm.), cemento portland, agua, la menor cantidad posible.⁶¹

⁶¹ Idem, pag. 38-39

6.2 MUROS DE ADOBE

Debido a la abundancia de bancos de arcilla de extraordinaria calidad con que contamos, se ha generalizado un empleo de este material en casi todo nuestro territorio.

Una innovación del adobe tradicional es el "estabilizado", que se obtiene agregando a la revoltura medio litro de emulsión asfáltica fraguado medio que se conoce en las refinerías como FM-2.

Es necesario agregar un puño de jabón en polvo a toda la revoltura, como catalizador para que la tierra y la emulsión se mezcle bien .

La dosificación anterior es para lograr piezas similares al tabique (7x14x28 CMS).

Al estabilizar la tierra , se logra una resistencia tres veces superior al tabique, así como una impermeabilización completa y una vista muy agradable por la perfección de las piezas y el color pardo uniforme.

Generalmente el FM-2 es material de desecho en las refinerías , por lo cual su empleo es recomendable cuando se pretende construir cerca de estas zonas.

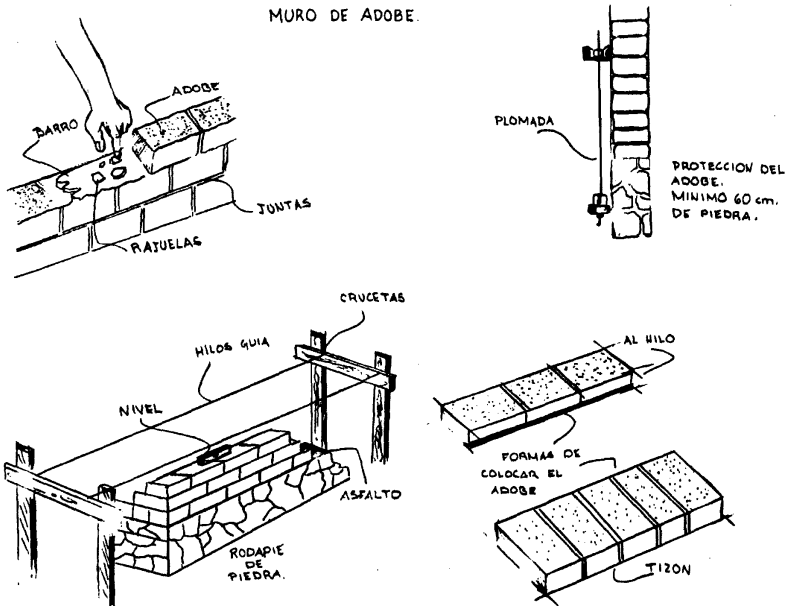
El junteado se hace con el mismo barro empleado y la misma proporción equivalente a ½ litro por pieza.

Se recomienda dejar aparente el material. Pero puede pintarse con vinílica, que se adhiere fácilmente y su duración es mayor.⁶²

⁶² Combe Ayala, Arturo. MANUAL BÁSICO DEL AUTOCONSTRUCTOR. Primera Edición, Editorial Diana. 1992, pag. 64-65

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

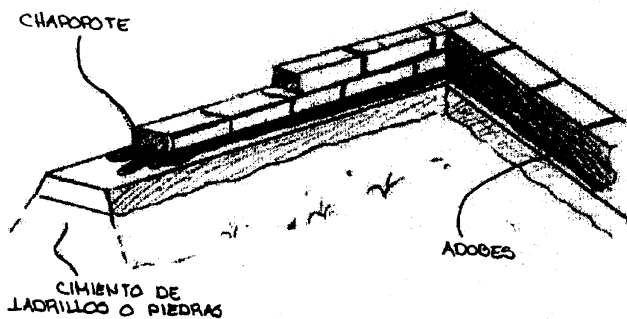
Fig.89



MUROS DE ADOBE

Hay que poner una capa gruesa de chapopote sobre la cimentación para evitar que la humedad suba y se debiliten los muros de adobe.

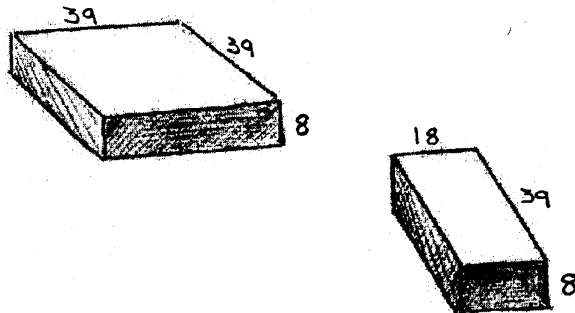
Fig.90



TAMAÑOS DEL ADOBE

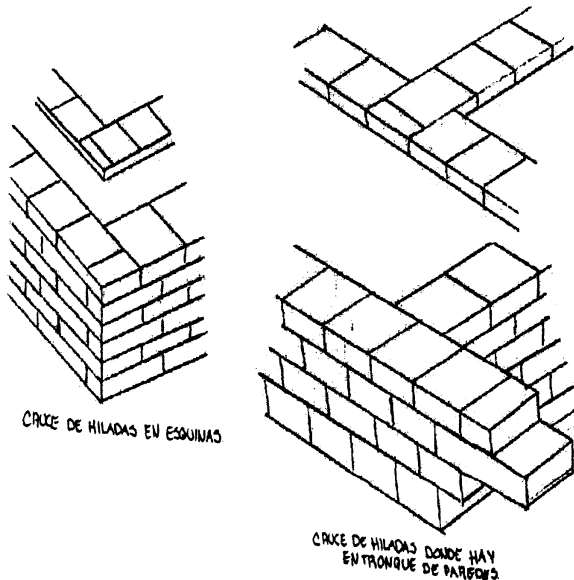
Un tamaño de fácil fabricación y manejo será de 8x39x39 cm. Los adobes para terminar hiladas en esquinas tendrán 8x18x39 cm.

Fig.91



En los dibujos de abajo se muestra la posición de la próxima hilada "flotando" para que sea más claro.

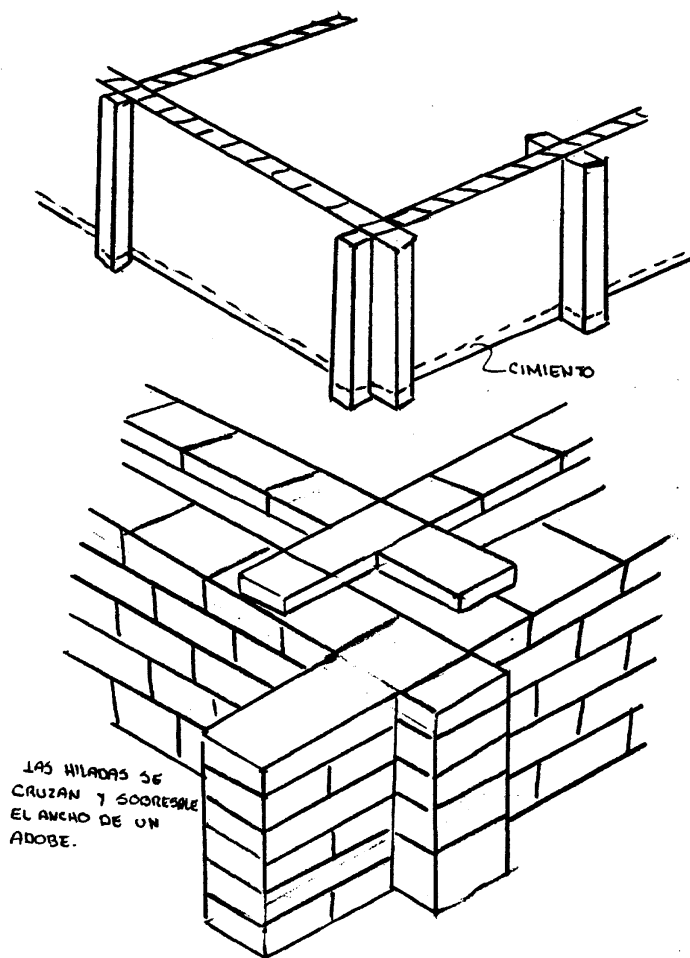
Fig.92



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

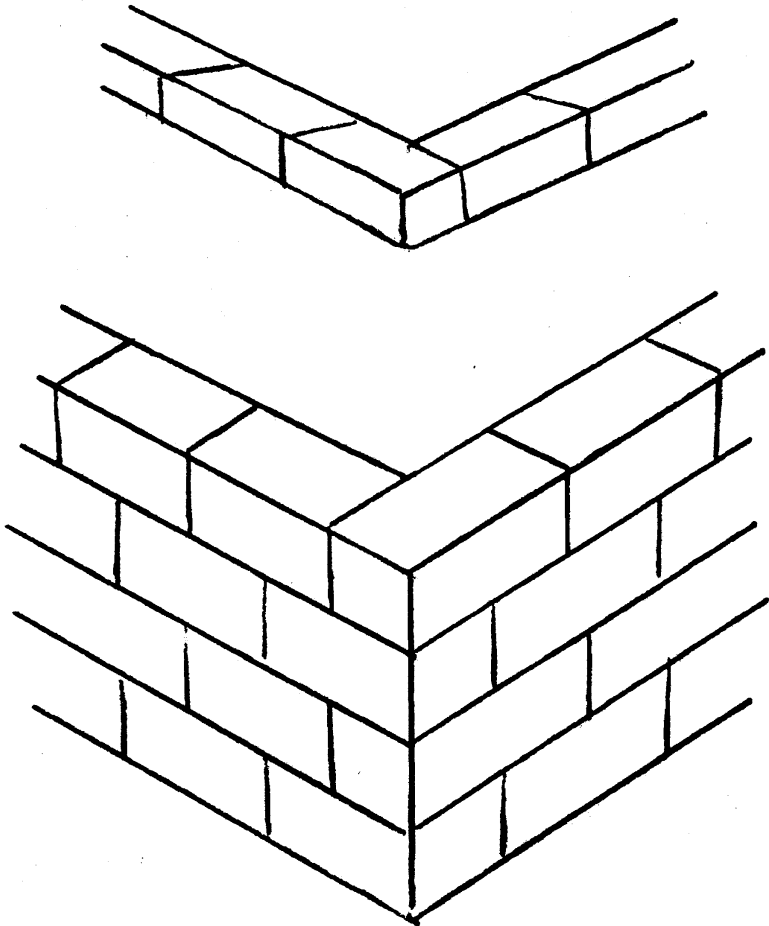
Igualmente como con las piedras se ponen los adobes alternándolos para evitar grietas verticales en los muros.

Fig. 93



La forma de colocar los adobes depende mucho de los tamaños, abajo se muestra una pared hecha de adobes gruesos.

Fig. 94

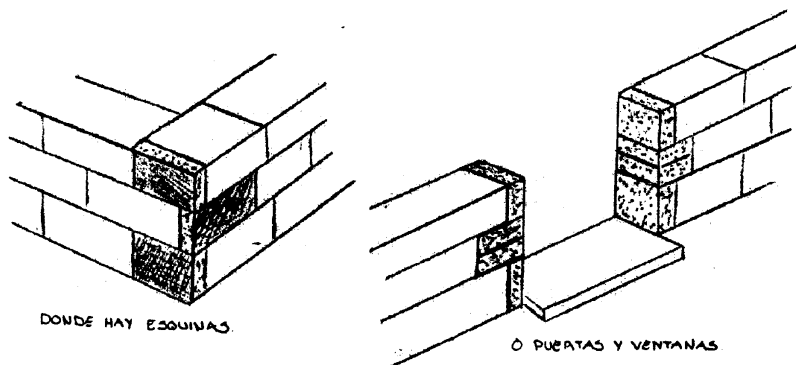


UNA PARED DELGADA CON ADOBES
PUESTOS DE LADO, NECESITA
ADOBES MAS GRUESOS.

Se recomienda reforzar las esquinas de los muros de adobe, con ladrillos de barro conocido para evitar cantos quebrados.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.95



Los ladrillos conocidos en hornos se mojan antes de colocarlos en los muros, Importante: los adobes NO se deben mojar antes de usarlos.

Los adobes tienen muchas ventajas:

- Impermeable cuando las proporciones arcilla/ arena es correcta y bien mezclada.
- Buen aislante contra el frío, calor y ruido.
- Resistente a insectos.
- Resistente al fuego
- Fácil de moldear.
- Fácil de trabajar, perforar o reparar.

Imagínese, la tierra de su propio terreno puede ser el material de su casa. ¡Barato!⁶³

⁶³ U.P.A.E.P. Biblioteca Central. MANUAL DE CONSTRUCCION. Como construir casas, edificios, cisternas y otros. Programa Educativo Visual. Tomo II, pag. 177-180

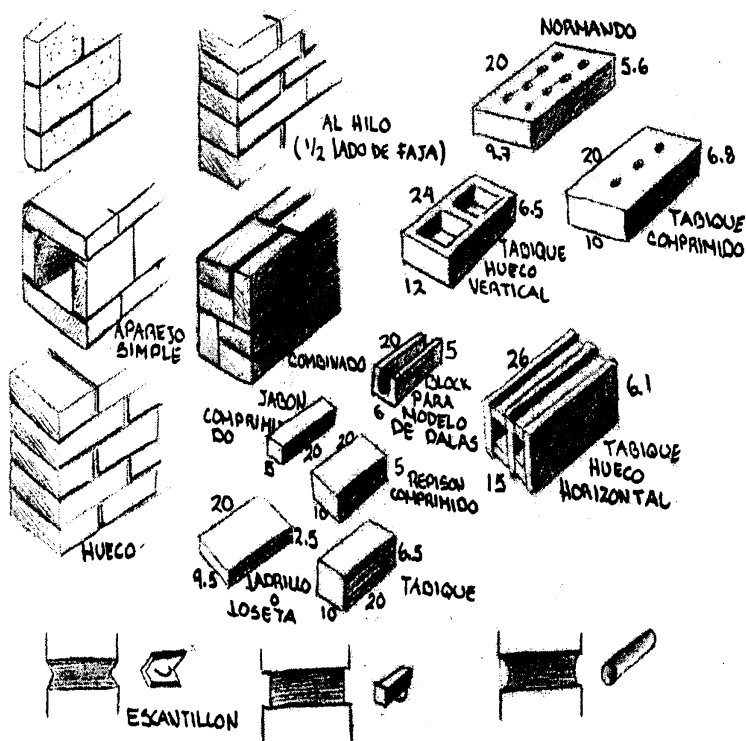
6.3 MUROS DE TABIQUE

Los muros son los elementos que cargan la techumbre y el entrepiso de una vivienda, por lo que debe cuidarse su proceso de construcción con objeto de garantizar su resistencia. Para esto deben reforzarse convenientemente con castillos y cadenas de concreto, pegando el tabique con una mezcla adecuada y cuidando que las paredes no queden desplomadas.

A.-PREPARACIÓN.

A.1 Material Necesario

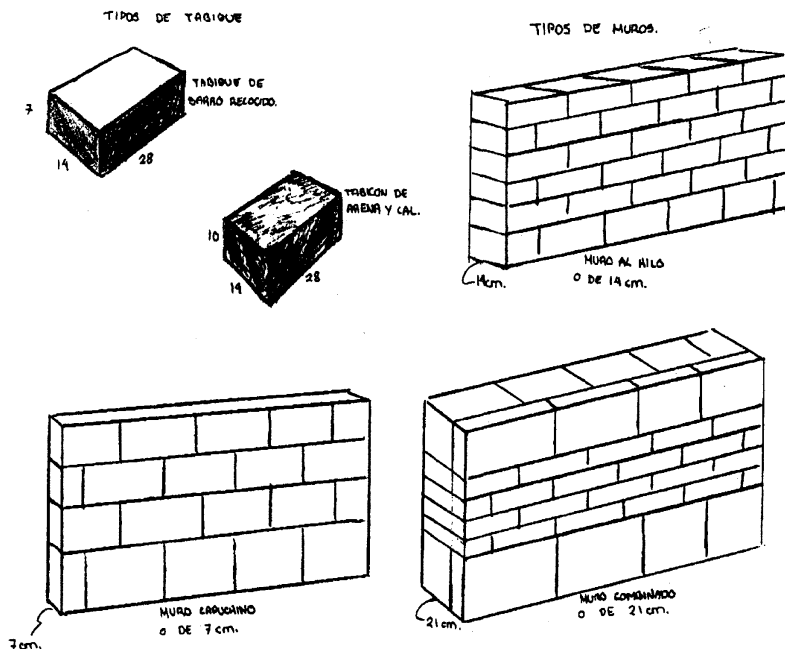
Fig.97



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Los materiales mas usuales para la construcción de muros son el tabique de barro reconocido y el tabicón. El tabique generalmente se fabrica en diferentes medidas, aunque por ser fabricado a mano y ser horneado posteriormente, en la mayoría de los casos tiene deformaciones. El material necesario para pegar el tabique es una mezcla de cemento y arena en proporción de una medida de cemento por 5 de arena. La herramienta indispensable para la construcción de muros es la siguiente: cuchara de albañil, nivel, plomada, hilos y regla de madera además de pala y botes alcoholeros para hacer las mezclas.

Fig.98



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES

Nivel, plomada, regla, reglones para maestras, cordeles, andamio, compás para señalar las hiladas, metro, lapicero para marcar en los reglones.

Fig.99

RENDIMIENTO DEL TABIQUE.



Con un millar de tabique se pueden levantar 20m^3 de muro, es decir un muro de 2.20m de altura y 9.00m de longitud aproximadamente.

Para hacer cada metro cuadrado de muro se requieren 50 tabiques.

Por lo que al cemento respecta, su rendimiento es aproximadamente 8kg, por metro cuadrado de muro, si es que se emplea una mezcla de cemento y arena con proporción de un volumen de cemento por cinco de arena.

SELECCIÓN DE TIPO JUNTEADO.

Antes de levantar el muro, debe seleccionarse el tipo de junteado del mismo. Este puede ser de dos formas: aparente y no aparente. El primero corresponde aquel tipo de muros que se desea no recubrir con yeso o con mezcla y que por lo tanto conviene dejar terminados en forma presentable. El segundo tipo de junteado se hace en aquellos casos en que se va a cubrir el muro con alguno de los revestimientos indicados.⁶⁴

⁶⁴ Arq. Rodríguez R., Carlos. MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN. Editorial Arbol, pag. 74-76

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.100

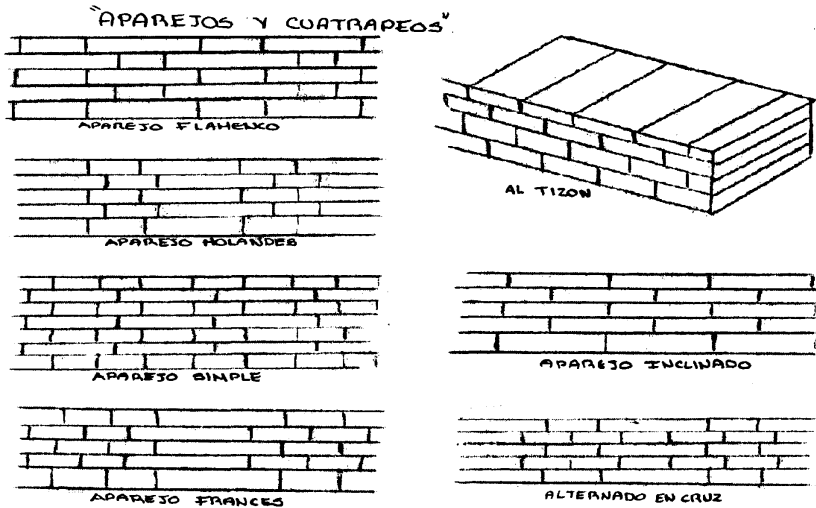
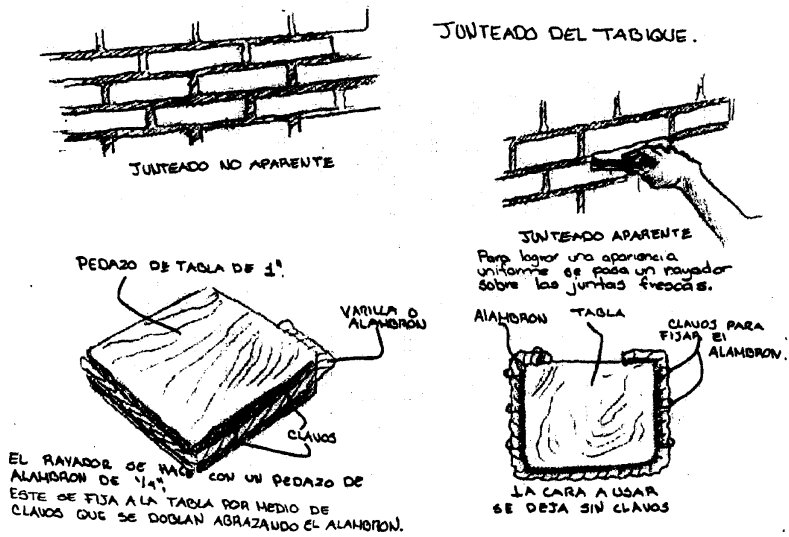
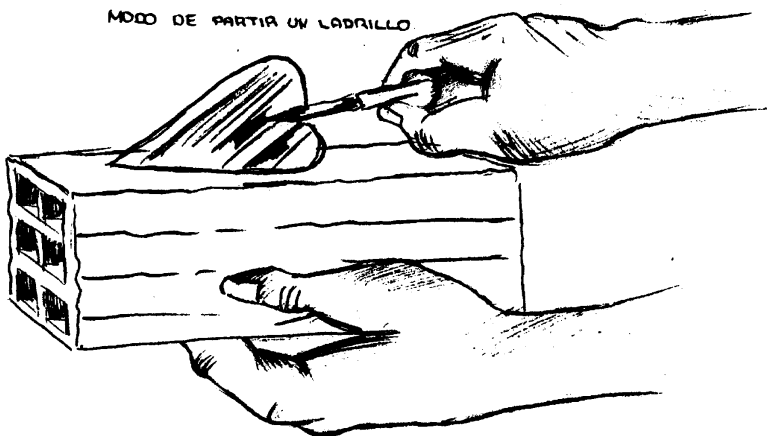
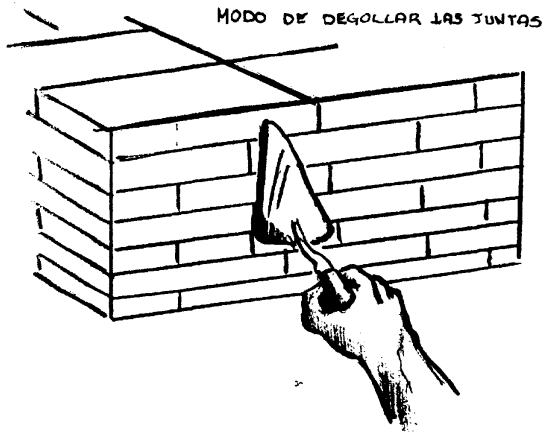


Fig.101



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.102



Hay muchas manera de colocarlos en hiladas

A) Una forma sencilla es en hiladas longitudinales construir muros delgados.

B) Para los muros anchos se colocan los tabiques transversalmente . las

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

esquinas se terminan con dos tabiques a $\frac{3}{4}$ del tamaño.

C) En acabado aparente se alternan las hiladas para hacer un dibujo diferente.

PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

PREPARACIÓN DE MORTERO, COLOCACIÓN Y JUNTEADO.

Para llevar acabo la colocación del tabique, es necesario remojar éstos unos minutos antes de efectuar su colocación, con objetos de evitar que el tabique absorba el agua de la mezcla con que se va a juntear.

Fig.103



Después debe tenderse un hilo entre los mismos que deberá ser guía para colocar toda la hilada.

Además del cuidado que se debe tener en el espesor de las juntas de mortero, éste debe colocarse en todas las caras.

Las primeras hiladas son las más importantes, en los muros de tabique rojo recocido deberá practicarse el dentado en la zona de castillos exteriores, para garantizar la trabazón del tabique y el concreto.

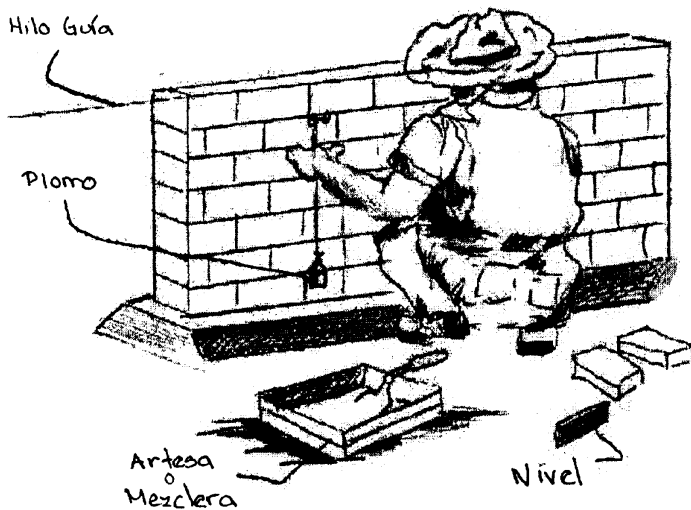
El junteado del tabique debe hacerse con es espesor de 1 centímetro y las piezas deben cuatrolearse en sus juntas verticales para evitar cuarteaduras.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Al levantar los muros deben observarse que las hiladas queden a nivel para lo que se usara un nivel de burbuja. Asimismo, debe cuidarse que el muro quede a plomo, lo que deberá observarse pasando la plomada al pegar cada 4 ó 5 hiladas.

Fig.104

COLOCACION DEL TABIQUE



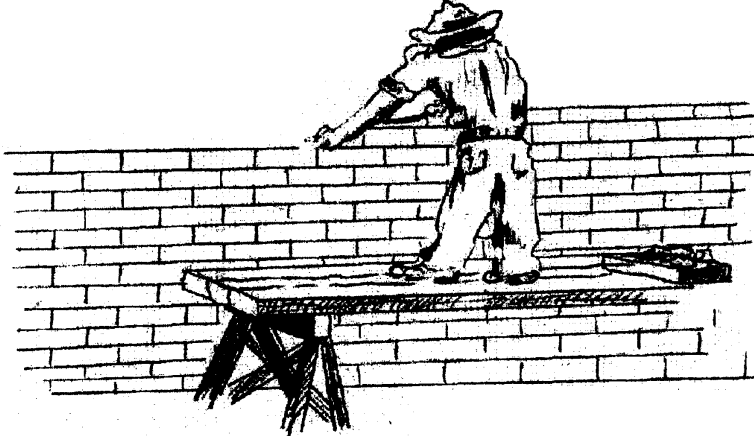
Es importante observar el plomeado en los muros ya que a medida que éste crece en altura el defecto se va haciendo más grave.⁶⁵

⁶⁵ Arq. Rodríguez R., Carlos. MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN. Editorial Arbol, pag. 77-79

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.105

USO DE ANDAMIOS



UNA VEZ QUE SE HA LLEGADO A UNA ALTURA DE 1.50 M. EN EL DESPLANTE DEL MURO, ES NECESARIO EMPLEAR UN ANDAMIO O TEMplete DE MADERA.

Las juntas de mortero horizontales y verticales deben ser tratadas una vez terminada una parte del asentado del muro y mientras el mortero está plástico.

Las formas comunes de acabado de las juntas se muestran en la figura. Las juntas señaladas como "no recomendables" en ésta figura, tienden a retener agua e intemperizar al muro.⁶⁶

⁶⁶ Fundación ICA, A.C. EDIFICACIONES DE MAMPOSTERÍA PARA VIVIENDA. Avenida del Parque No. 91 Col. Nápoles. México, D.F. 2000. pág.190-191

6.4 MUROS DE BLOCK

MURO DE BLOCK HUECO

El block es un material recomendable para su resistencia, apariencia y costo. Sus medidas variables nos permiten elegir la mas indicada. También es posible encontrar en el mercado medias piezas para evitar cortar y desperdiciar innecesariamente.⁶⁷

TIPOS DE BLOCK

a) block hueco de cemento o concreto.

Tamaños 10x20x40, 12x20x40, 17x20x40 y 20x20x10. tienen impermeabilidad, resistencia y uniformidad en dimensiones; su capa de aire interior sirve de aislante y a su vez evita peso muerto. Hay 2 clases:

i) Livianos: 1,200 kg/m usado en muros interiores, divisorios y ligeros.

Mortero: 1:3 (cal hidratada, arena).

ii) Pesado: 1,800 kg/m, empleado en muros exteriores, bardas y cargas ligeras.

En su parte hueca pueden ponerse

Mortero: 1:1:6 (cemento, cal hidratada, arena cernida). Para su colocación deben estar perfectamente secos y localizar refuerzos verticales y horizontales (concreto con refuerzos metálicos).

BLOCK HUECO DE BARRO COMPRIMIDO

Block prensado con maquina. Sus buenas cualidades son: resistencia a la compresión y perfecta adherencia de mortero.

En sus parte hueca pueden ponerse refuerzos horizontales (castillos armados sin necesidad de cimbra) y la colocación de instalaciones hidráulicas, eléctricas y de gas. Son muros aislantes, térmicos y acústicos.

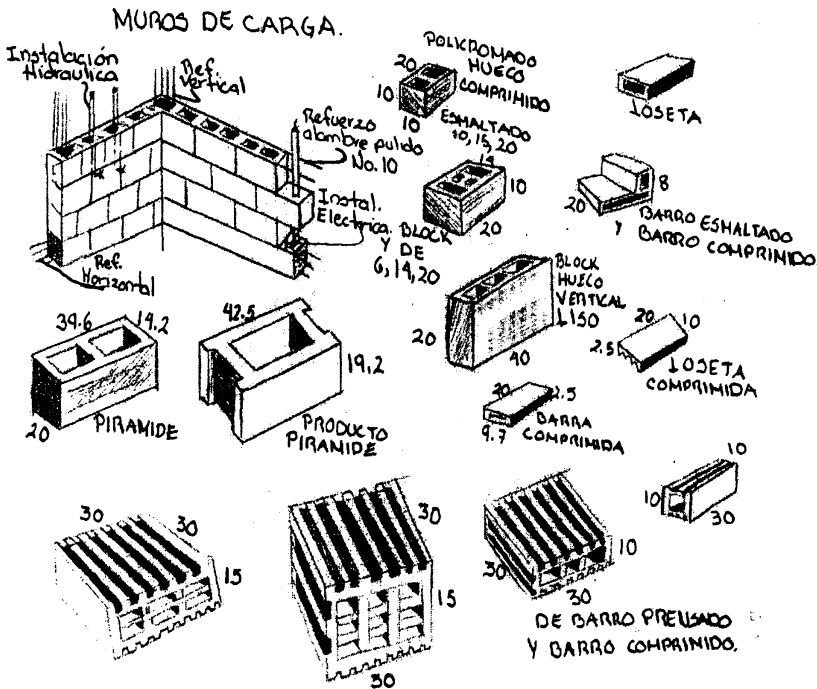
Vitriolita. Block de barro esmaltado, muy utilizado en edificios públicos, escuelas, fabricas, etc; hay una gran variedad de colores (15) y medidas (10x10x20) y (15x10x20), con un peso de dos y tres kilogramos por pieza; el

⁶⁷ Combe Ayala. OP.CIT., pag. 68

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

esmalte puede ser en una, dos , tres y cuatro caras según su requisito.⁶⁸

Fig.106

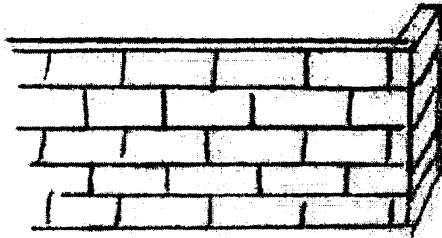


PEGAR BLOQUES DE CONCRETO.

Consiste en colocar bloques de concreto, pegados con mezcla unos sobre otros formando hiladas y golpeándolos levemente para dejar en posición correcta, manteniendo las juntas verticales alternadas. Es una operación ejecutada por el albañil en la construcción de paredes.

⁶⁸ Escuela Mexicana de Arquitectura. MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN.

Fig.107



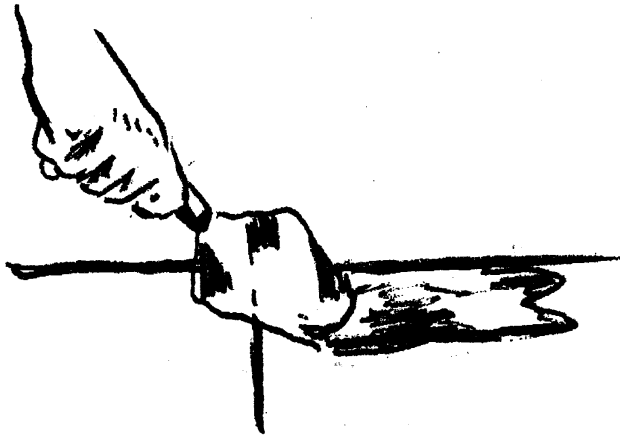
PROCESO DE EJECUCIÓN

1° paso Limpie y moje la superficie donde va a colocar los bloques.

OBSERVACIÓN: La mezcla debe usarse en estado de plasticidad que permita extenderse y mantener la junta de 1cm. aproximado de espesor.

2° paso Eche mezcla y extiéndala con la cuchara, haciendo un lecho de la extensión aproximada al tamaño del bloque .

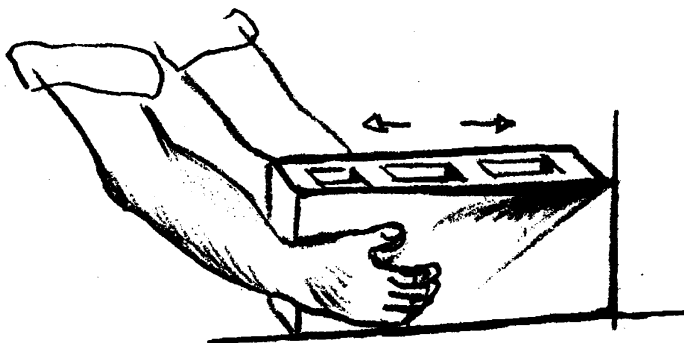
Fig.108



3° paso Coloque un bloque encima de la mezcla y apriételo sobre el material con movimiento de vaivén.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.109

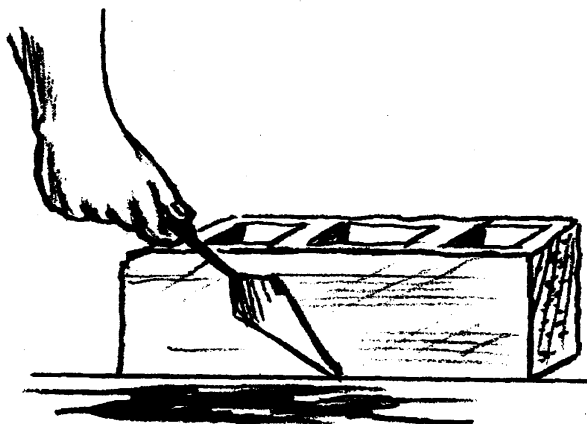


4° paso Con el mismo movimiento, lleve el bloque a la línea o al sitio deseado y a un espesor de junta de 1 cm. aproximadamente.

5° paso Corte y separe con la cuchara la mezcla sobrante y devuélvala a la artesa (limpiar rebabas).

6° paso Eche y extienda mezcla detrás del bloque colocado anteriormente, para pegar otro a continuación.

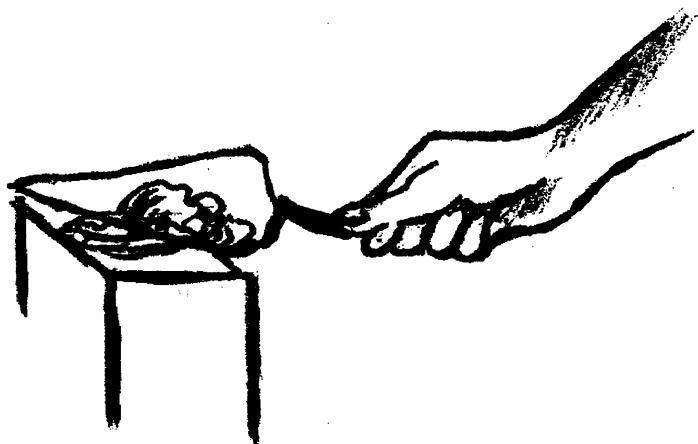
Fig.110



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

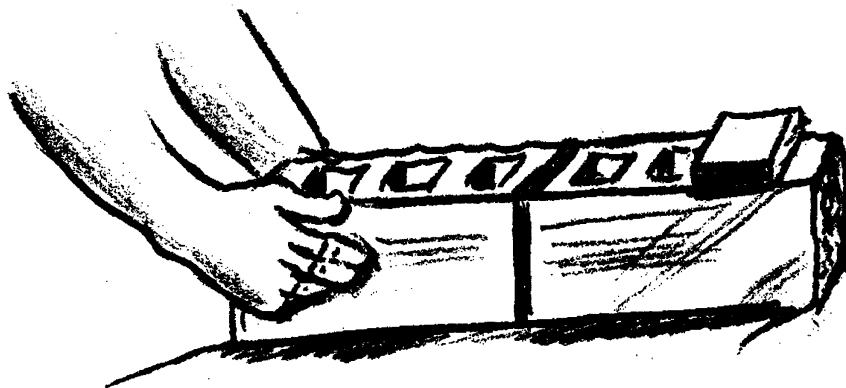
7° paso Ponga un bloque de pie al lado de la artesa, y coloque mezcla en la cabeza.

Fig.111



8° paso Coloque el bloque a continuación del anterior y con el movimiento de vaivén, llévelo a la línea y altura.

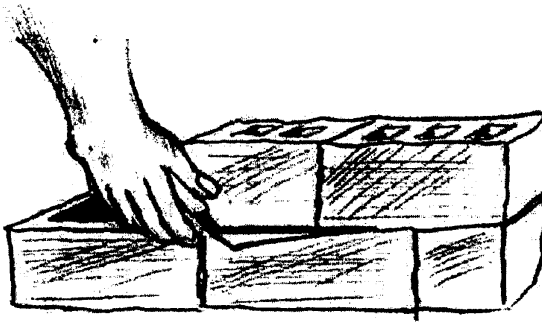
Fig.112



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

OBSERVACIONES: A partir de la segunda hilada, la mezcla sobrante o rebaba de cada bloque se quita simultáneamente al colocarlo, recogiénola con la cuchara y evitando que se caiga.⁶⁹

Fig.113

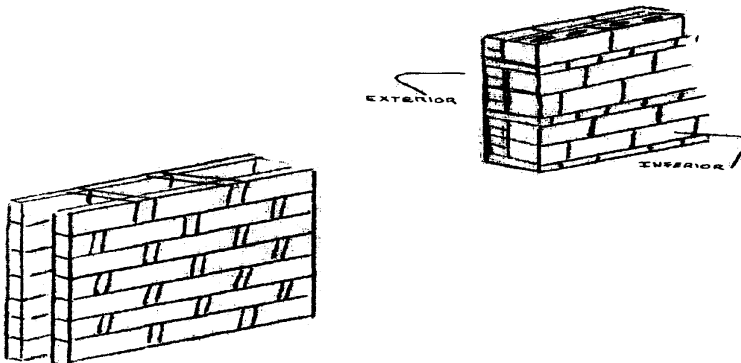


ALGUNOS MUROS ESPECIALES.

CON BLOQUES DE CONCRETO:

Muro construido de ladrillos y bloques de concreto. Los bloques en el lado interior que después se recubre. En el lado de afuera se tiene el acabado aparente de los tabiques.

Fig.114



⁶⁹ Oficina Internacional del Trabajo (Cinterfor) MANUAL DEL BLOQUERO. Tercera Edición Mexico D.F, 1981, pag. HO.21/A 1/2 – HO.21/A 2/2

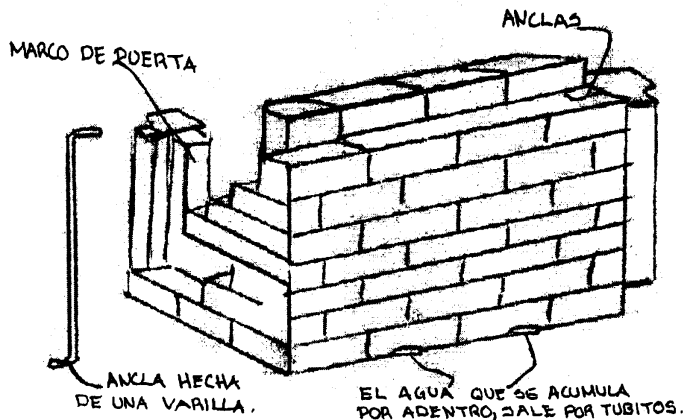
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

PARA ZONAS HÚMEDAS:

Pared hueca para zonas calientes y húmedas. La humedad tarda mucho para llegar al interior. Además seca más rápido después de las lluvias.

Pared hueca en que la humedad queda solamente en las hiladas de afuera. Hay que usar alambIÓN para unir las dos hiladas.

Fig.115



Se coloca el alambIÓN o varilla para anclar a cada 8 hiladas y a un metro de distancia.

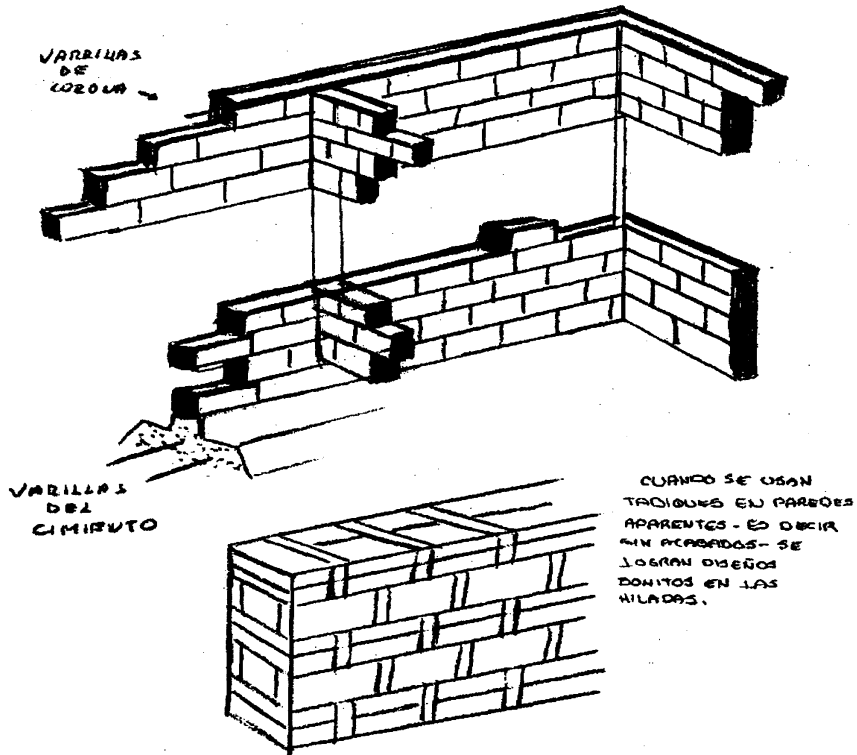
Cuando se ponen bloques de concreto se pueden usar los huecos para hacer los castillos, llenándolos en las esquinas y cruce de muros. Las varillas de los castillos se conectan con la cimentación y el trabe de la corona.

Para la corona se necesita un tipo especial de bloque que esta abierto por el lado de arriba.

Son bloques con la mitad del tamaño de un bloque común.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.116

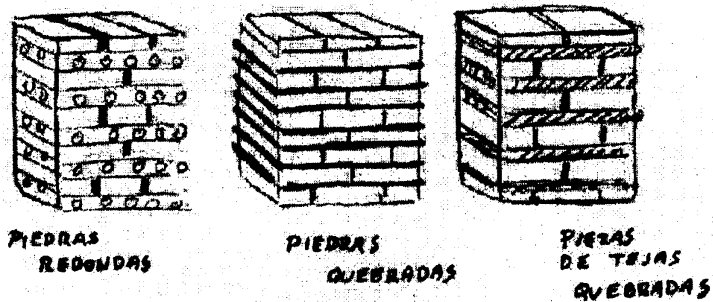


LAS JUNTAS

Se pueden colocar otros materiales en las uniones cuando las hiladas ya están hechas y la mezcla todavía esta fresca.

Así, no solamente se usa menos mezcla, sino que se da más protección en la junta contra la lluvia. Además, cuando se quiere dar un revestimiento o acabado la mezcla agarra mejor.

Fig.117



JUNTAS CONTRA AGUA

Para hacer buenas juntas en paredes de mampostería que no tendrá revestimiento posterior, hay que sacar un poco de mortero de las juntas después de terminar un área construida, y limpiar bien los ladrillos con una escoba dura o cepillo.

Este trabajo se hará cuando el mortero de las juntas todavía este fresco. Después se acabará la junta con una mezcla de cemento, cal y arena con una resistencia mínima en compresión sea de 40 Kg/cm² para que la junta tenga resistencia a las aguas.⁷⁰

Fig.118



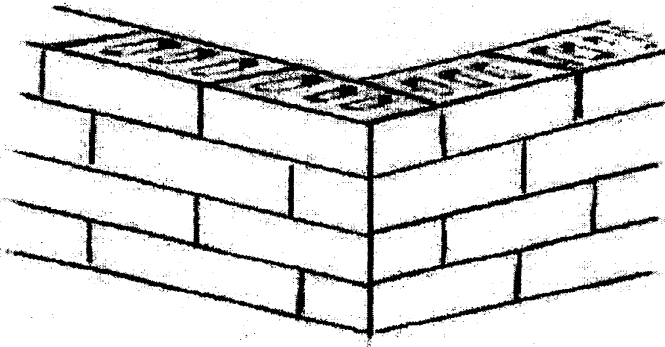
⁷⁰ U.P.A.E.P. Biblioteca Central. MANUAL DE CONSTRUCCION. Como construir casas, edificios, cisternas y otros. Programa Educativo Visual. Tomo II, pag. 194-196

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

EL APAREJO Y LAS TRABAS

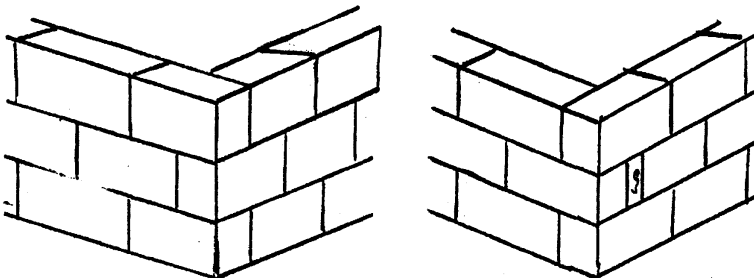
Las diferentes espesores de los bloques de concreto obligan a un distinto tratamiento de las trabas para realizar un aparejo correcto. Los bloques de 20 cm. De espesor disponen una traba normal .

Fig.119



Los bloques de 15 cm. De espesor trabados normalmente, originan un aparejo incorrecto. Para trabar correctamente, deben colocarse unas piezas de 5 cm. o cortarse 5 cm. a algunos bloques.

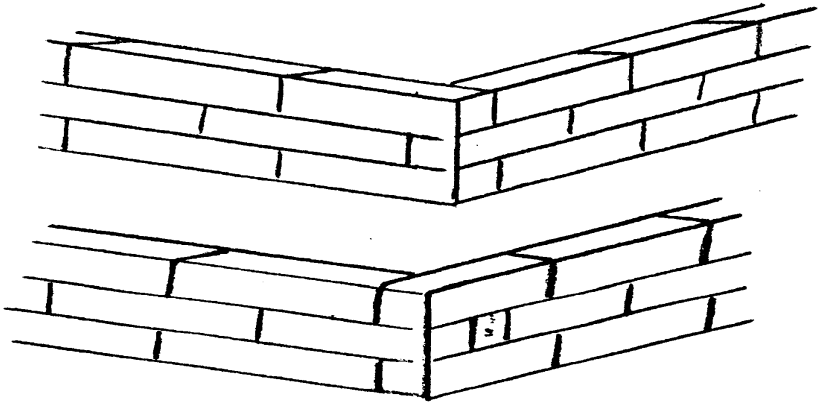
Fig.120



Los bloques de 10 cm. que también presentan el mismo inconveniente han de combinarse con piezas de unos 8 cm. o con bloques cortados a 31 cm.⁷¹

⁷¹ Oficina Internacional del Trabajo (Cinterfor). OP.CIT., HIT.222 I /2 –HIT. 222 2/2

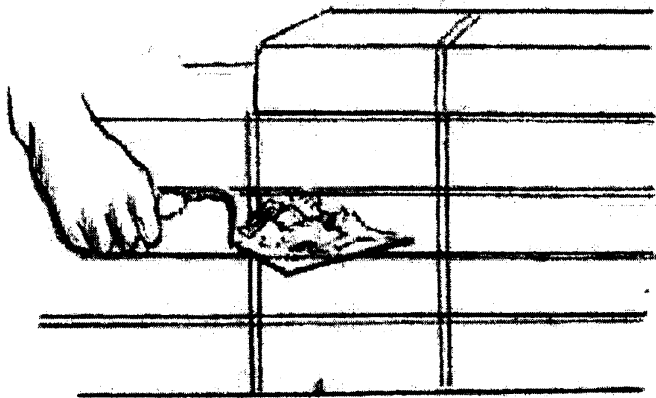
Fig.121



EL APAREJO

Este aspecto es muy importante en la apariencia; en las paredes de bloques pueden hacerse de dos formas: a juntas alternas y a juntas continuas.

Fig.122

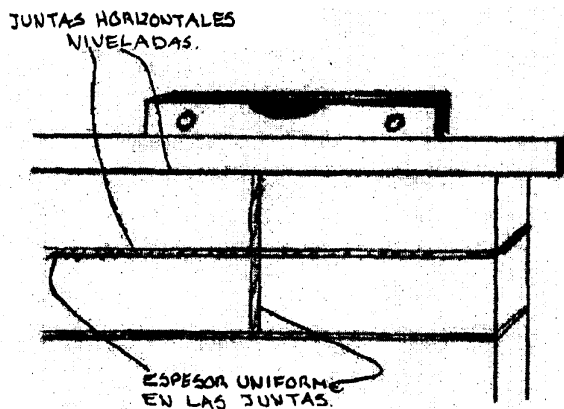


Excepcionalmente se admite en esa ultima forma de cierto requisitos y por imposición de gusto.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

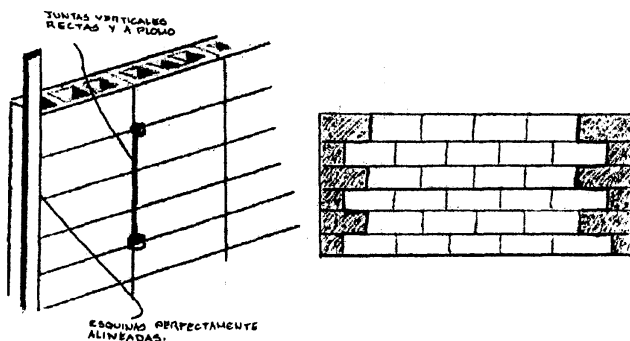
En todo caso, las juntas deben hacerse de un mismo espesor, normalmente de 1 cm. aproximadamente.

Fig.123



Las juntas verticales, si son continuas serán rectas y aplomo al igual que las esquinas y si son alternas, deberán coincidir correctamente con los centros de los bloques y quedar a plomo respectivamente, las de las hiladas pares y las impares.⁷²

Fig.124



⁷² Idem, pag. HIT. 223 1 /6 – HIT.223 2/6

CORTAR BLOQUES DE CONCRETO.

Es una operación ejecutada por el albañil en la construcción de paredes. Consiste en dividir el bloque en dos partes o en recortarle la parte sobrante en función de la traba.

PROCESO DE EJECUCIÓN:

1° paso. Seleccione un bloque que no esté agrietado

2° paso. Marque con un trazo la medida a que ha de cortar el bloque.

3° paso. Prolongue el trazo alrededor del bloque.

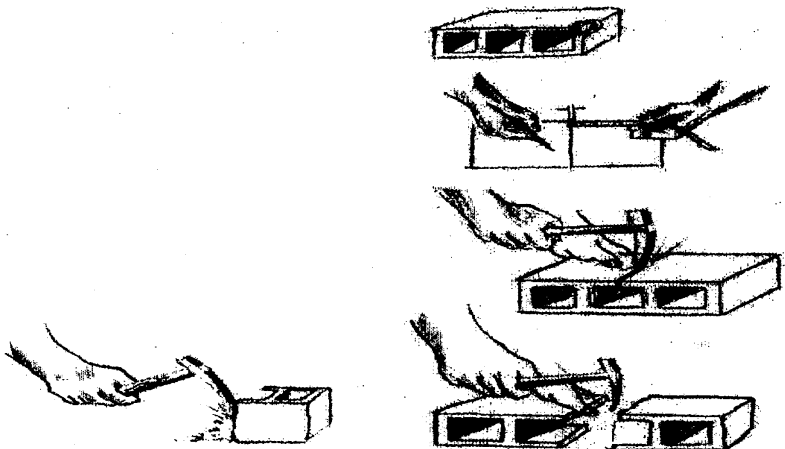
4° paso. Coloque el bloque acostado sobre el piso o arena.

5° paso. De golpes con el filo de la piqueta siguiendo al trazo, primero en el canto y luego en una cara hasta hacer una pequeña ranura.

6° paso. Golpee en la otra cara de la misma forma y profundice hasta que se parta el bloque.

7° paso. Recorte los cantos de la pieza a ras del trazo.

Fig.125



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

MANEJAR Y APILAR BLOQUES

Es el proceso que se emplea en las obras para trasladar a mano, desde un vehículo o desde un punto cualquiera a otro lugar situado a corta distancia, un determinada cantidad de bloques, y apilarlos en forma ordenada para almacenarlos o ponerlos a la mano del albañil.

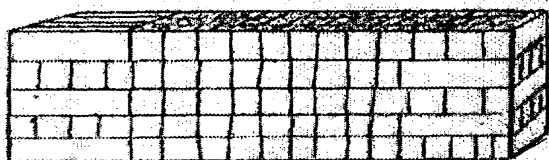
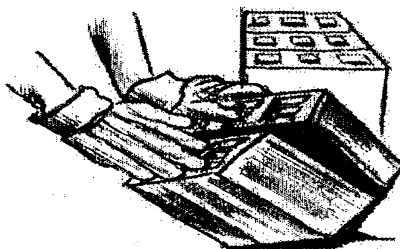
PROCESO DE EJECUCIÓN

PRECAUCIÓN. Utilice guantes y botas de seguridad, para protegerse las manos del roce de los bloques y los pies de posibles golpes.

1° paso. Tome un bloque con cada mano, con unos dedos introducidos entre los huecos.

PRECAUCION: Si algún bloque esta agrietado, tómelo con cuidado, y siempre por la parte que sea mayor entre la grieta y el extremo.

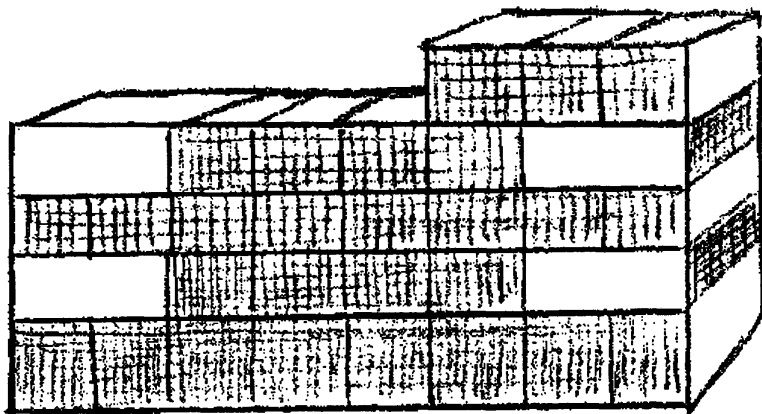
Fig.126



2° paso. Lleve los bloques suspendidos hasta el pie de donde se vaya a construir o se esté construyendo la pila.

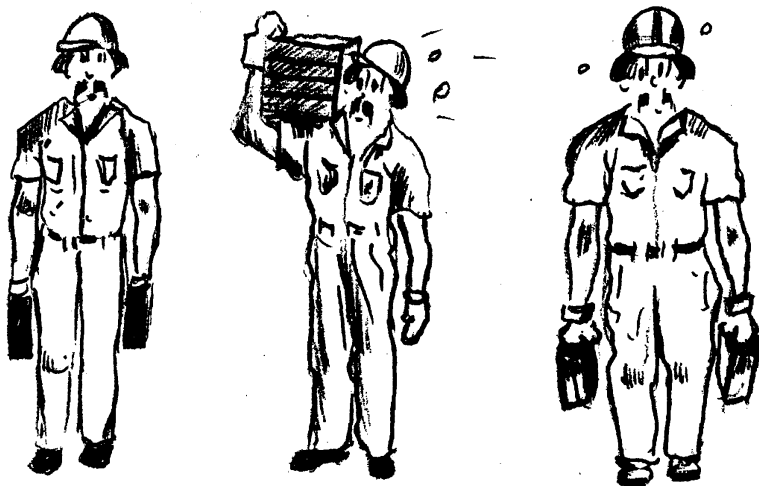
3° paso. Coloque ordenadamente cada bloque, apilándolos como indican las figuras.

Fig.127



OBSERVACIÓN. Hay otras maneras de trasladar los bloques; se emplean según el grueso de los bloques, las costumbres de la región u otras causas.⁷³

Fig.128



⁷³ Idem, pag. HO.22/A 1/1 – HO.36/A 2/2

CAPITULO 7. LOSAS

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

7.1 LOSA MACIZA

LOSAS DE CONCRETO

Las losas de concreto forman la parte más laboriosa y complicada del proceso constructivo, por lo que deben hacerse en forma cuidadosa con objeto de evitar posibles accidentes motivados por defectos de construcción.

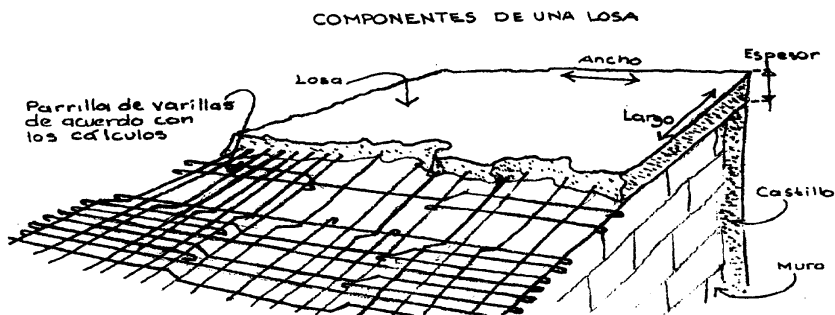
1. PREPARACIÓN

A. Determinación del armado y espesor de la losa.

El primer paso para construir una losa de entrepiso o de azotea, es la determinación de su espesor o grueso y del armado que habrá de reforzarla.

Este armado se hace con varilla corrugada, malla de acero por alambres corrugados laminados en frío y es el que le da resistencia a una losa de concreto; si ésta se cuela sin varilla de refuerzo o no se arma correctamente, se caerá al quitar la cimbra

Fig.129



PROCESO DE TRABAJO.

En primer lugar se construye el cimbrado que habrá de soportar la losa durante el colado y fraguado del concreto. Este procedimiento se lleva a cabo en dos partes: primero se colocan los pies derechos o piezas verticales que habrán de soportar el tendido o plataforma sobre la cual se va a vaciar el concreto; la distancia entre cada uno de ellos no debe ser mayor de 1 m. En segundo lugar se construye la plataforma a base de tarimas o tablas. Normalmente lo realiza un carpintero.

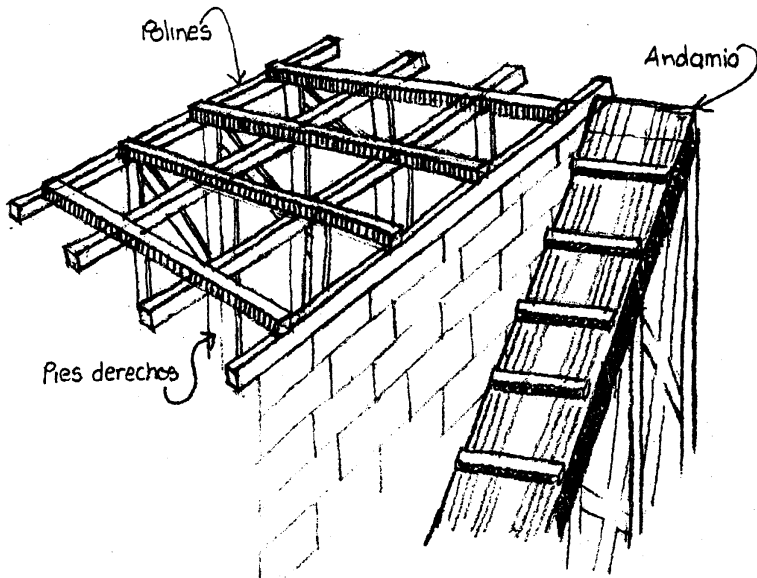
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Por separado se prepara las varillas para el armado, cortándolas y doblándolas de acuerdo con las indicaciones que se anotan en las tablas de armado. Esta operación se hace sobre el terreno conforme se van preparando las varillas, se van colocando en la plataforma, amarrándolas en los cruces con alambre recocido. Antes de vaciar el concreto se deben colocar los tubos y salidas de la instalación eléctrica. También antes de colar, se debe separar el armado de la cimbra con pequeñas calzas que lo calcen de 1 a 2 cm.

Posteriormente, se fabrica el concreto de acuerdo a planos de construcción vaciándose la revoltura. Por último se cura y se descimbra la losa. El proceso se detalla dentro de éste capítulo.

Fig.130

1º PASO: CIMBRADO

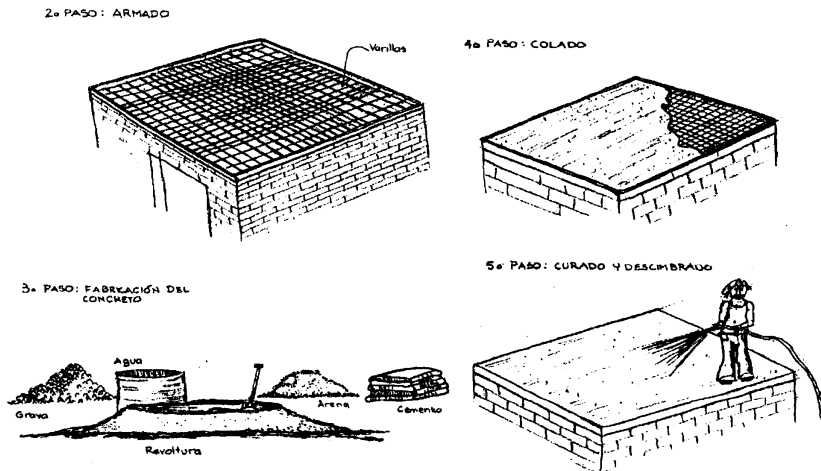


B. Herramienta y material necesario.

Para construir una losa de concreto se requiere del siguiente material: cemento, agua, arena y grava, varilla corrugada y alambre recocido, tablas de 1" de espesor y vigas de madera de 4 x 8", polines de madera de 4 x 4" y clavos de 2" o más.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.131



La herramienta necesaria es la siguiente:

a. Para todo el trabajo de cimbrado, se necesita de martillo, serrote, nivel de burbuja e hilo.

b. Para el habilitado y armado de fierro es necesario contar con: grifa, martillo y cincel para cortar el alambre y gancho para hacer los amarres del mismo. Para cortar la varilla se requiere de segueta.

c. Para la fabricación del concreto, se necesita de: vibrador, palas y botes para la preparación de las mezclas; para el transporte y vaciado de la mezcla, se requiere de botes y cucharas de albañil, y escandillón para medir el espesor con que se va vaciando la mezcla.

Para subir a la zona de trabajo, hay que hacer un andamio o una escalera. Ya que presenta mayor facilidad y menos peligro para subir al lugar del colado.

B. Proceso de trabajo

a) Cimbrado.

Para hacer el cimbrado, se procede en primer lugar a colocar los "pies

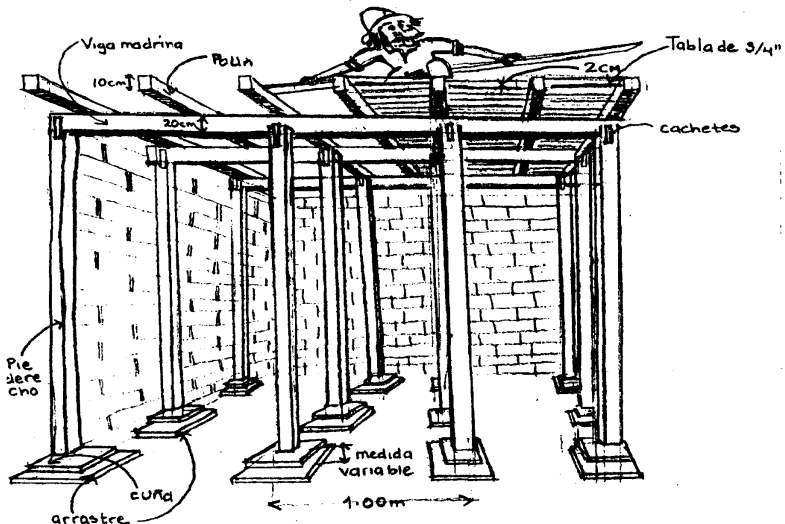
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

derechos" o postres sobre el firme, de acuerdo con la altura a que va quedar la losa, descontándole el espesor de cimbra, vigas, madrinas, polines y arrastres (ver dibujo). Los pies derechos se distribuyen a distancias de un metro entre cada uno de ellos, en ambos sentidos.

Al mismo tiempo y con objeto de irlos sosteniendo, se colocan en la parte superior, vigas de madera de 4 x 8", que corren en un solo sentido de la habitación. A estas vigas se les llama "madrinas". Sobre estas y colocados en el otros sentido, se ponen polines o piezas de madera de 4 x 4", espaciados a 1 m de distancia unos de otros.

La unión entre vigas – madrinas y pies derechos se hace mediante "cachetes" o tiras de maderas clavadas tal como se ilustra en los croquis respectivos. Conviene checar con la plomada que queden verticales los pies derechos. Una vez que se han colocado y clavado polines, vigas y pies derechos se procede a clavar la plataforma de tabla que es la superficie que ha de quedar en contacto con el concreto. Esta tabla es de $\frac{3}{4}$ " de espesor y de 10 cm de ancho; su largo es variable. Debe tenerse en cuenta que la cimbra puede usarse 5 o 6 veces aproximadamente, por lo que deben evitarse los cortes de la madera hasta donde sea posible, ya que la piezas pequeñas, fácilmente se desperdician.

Fig.132



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Para levantar la plataforma de la cimbra hasta la altura que ha de quedar la losa, se emplean cuñas de madera que se colocan entre la parte baja de los puntales o pies derechos y los arrastres. Con el nivel de burbuja deben comprobarse en varios puntos que la cimbra quede horizontal.

Fig.133



Debe cuidarse que la superficie de la cimbra no quede con juntas demasiado holgadas, ya que por ellas se escapará la lechada de cemento del colado. Cuando esto ocurra se rellenará los huecos con papel; por otra parte, también se debe evitar que la madera de la cimbra se coloque a presión, ya que al hincharse con el agua y la humedad del colado se deformará, provocando ondulaciones y desniveles en la losa.

Debe tenerse la precaución de "contraventear" los pies derechos de la cimbra. Esto debe hacerse debido a que la mezcla de los muros no ha alcanzado su endurecimiento total y el concreto de sus castillos y cadenas todavía no tienen la resistencia adecuada. Es por esto que el "contraventeo" de la cimbra se hace para evitar que el tendido pueda derrumbarse por falta de rigidez en los soportes. El "contraventeo" se hace mediante tablas clavadas en

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

forma de "equis" entre los pies derechos o poses de la cimbra (ver dibujos).

Es conveniente que antes del colado debe impregnarse con aceite quemado o con aceite diesel la cara de la cimbra que va a quedar en contacto con el concreto. Esto tiene por objeto facilitar el trabajo descimbrado, evitando que se rompa la madera durante esta operación. Así mismo, es necesario mojar la cimbra momentos antes de hacer el colado, retapando con papel mojado aquellas juntas o agujeros de la cimbra por los que pueda escapar el concreto fresco.

Antes de hacerse el vaciado, deben rectificarse los niveles de la cimbra haciendo ajustes si es necesario, mediante cuñas en los arrastres.

Fig.134



b) Preparación del Acero de Refuerzo

Para el doblado y habilitado del acero, es necesario tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

a. Para llevar a cabo cualquier trabajo de armado, se debe proceder a: dividir cada uno de los lados de ésta en cuatro partes iguales. De esta forma se determina la zona denominada de los "cuartos o fajas centrales" que es el área de mayores esfuerzos, en donde el armado es mayor y con relación al cual tienen que hacerse los armados.⁷⁴

⁷⁴ Arq. Rodriguez R., Carlos. MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN. Editorial Arbol, pág.87-107

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

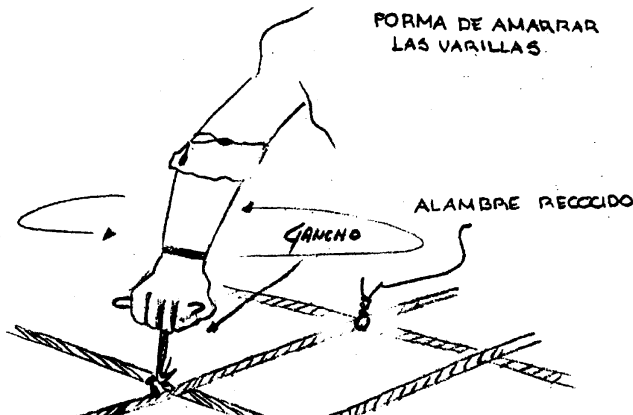
b. Las barras a tensión podrán terminar con un doblé a 90 grados, o 180 grados. El tramo recto del doblé no será menor que 12 el diámetro de las barras de refuerzo para dobleces a 90 grados, ni menor que 4 el diámetro de las barras de refuerzo para dobleces a 180 grados, donde el diámetro de las barras de refuerzo es el diámetro de la barra.⁷⁵

Fig.135

"DOBLADO Y ARMADO DE LA VARILLA.



FORMA DE USAR LA GRIFA
PARA DOBLAR LA VARILLA.

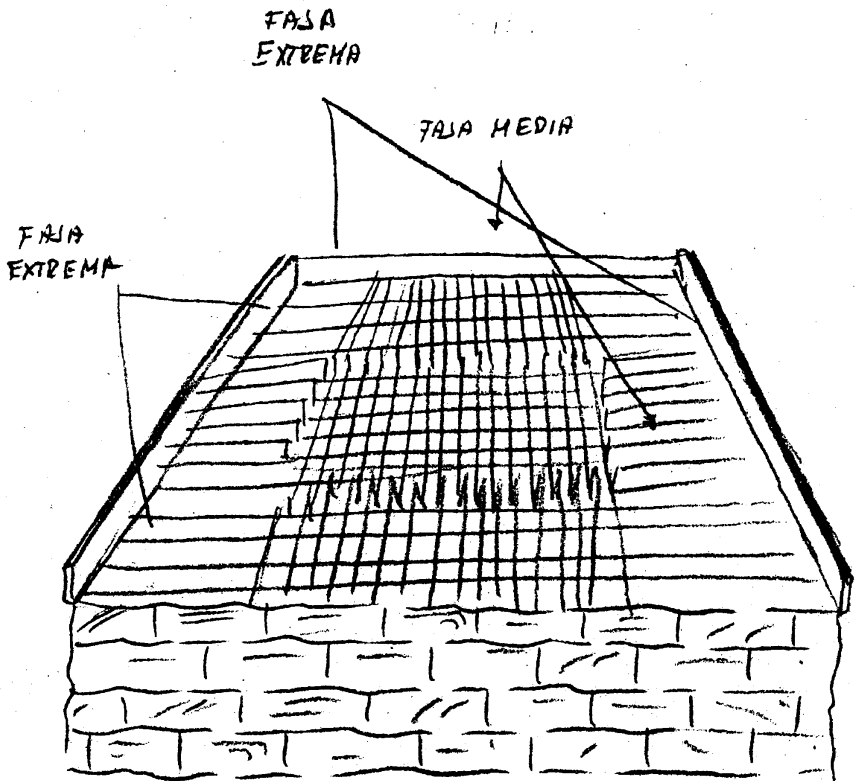


⁷⁵ Reglamento del Distrito Federal. NORMAS TÉCNICAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MAMPOSTERÍA. Internet www.smie.org.mx México, D.F. 2001, pág.14

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

c. Hay distintas piezas de armado, las principales son: rectas bajas, varillas que corren en línea recta a todo lo largo de una losa; bastones, piezas cortas que se colocan generalmente de acuerdo con las dimensiones de los "cuartos o fajas laterales" de las losas, tal como se indica en los dibujos respectivos; columpios, varillas que se doblan, con objeto de pararse de la parte baja de la losa a la parte alta, para recibir esfuerzos.

Fig.136



d. Todas las varillas se deben doblar en sus extremos en forma de gancho ya antes mencionado para evitar que se deslicen por el interior de la losa una vez que ésta ya ha sido colocada y descimbrada.

Para doblar el acero, se utiliza una grifa, cortando y doblando las varillas, de acuerdo con las indicaciones de las tablas que acompañan este capítulo.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Las varillas se deben cortar después de doblar y no antes para evitar desperdicio por errores de corte.

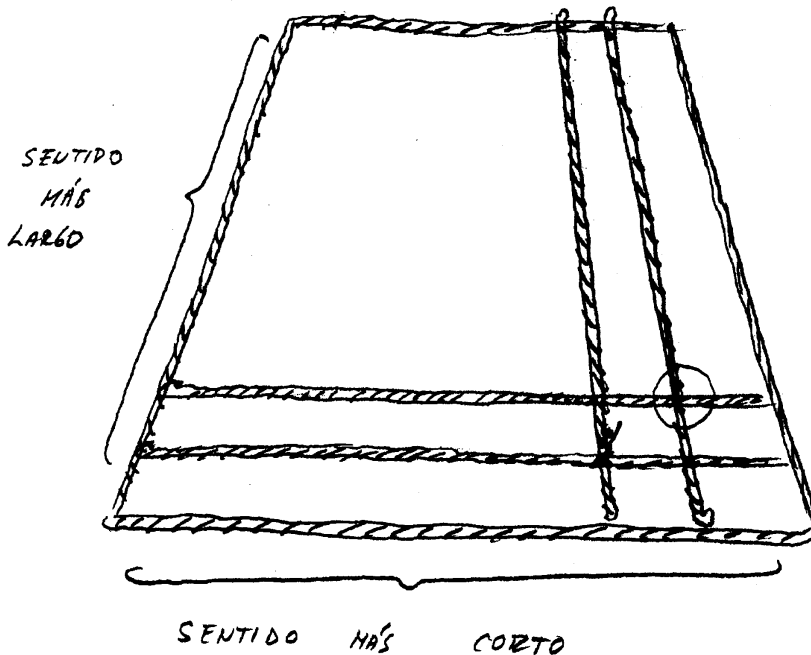
El armado se construye formando sobre la madera de la cimbra, una parrilla con las varillas "rectas bajas". Esta parrilla está formada por varillas perpendiculares entre sí, que se colocan como se indica en los dibujos. Las varillas que quedan debajo de la parrilla, se colocan a lo largo del lado más largo. Las varillas se arman en sus cruces con alambre recocido del número 18.

e. En caso de que una varilla no alcance y haya dos pedazos, se unen tramos de cuando menos 40 veces el diámetro de la varilla amarradas con alambre recocido.

La separación de estas varillas para las franjas centrales será el indicado en planos de construcción. En las franjas extremas se colocarán a una separación distinta indicada en planos estructurales.

Fig.137

ARMADO DE LA PARRILLA.



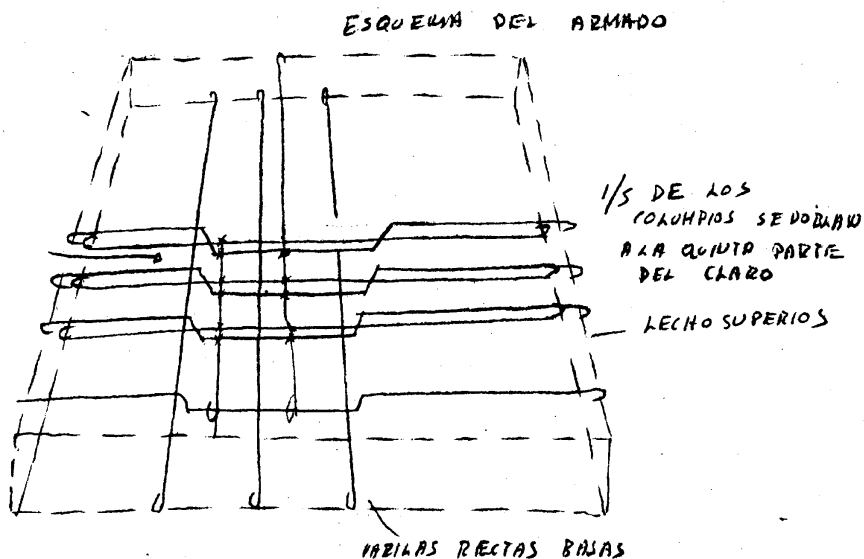
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

El armado se comienza haciendo la parrilla de las varillas que van rectas bajas en ambos sentidos.

La que van en el sentido corto deben ir debajo de las que van en el lado más largo.

En segundo lugar se colocan las varillas de nominadas "columpios". En las franjas centrales se colocan a la mitad de la separación de las varillas "rectas bajas". Una vez ajustadas las medidas correctas que indica el plano de construcción, se amarran las varillas en sus cruces con alambre número 18.

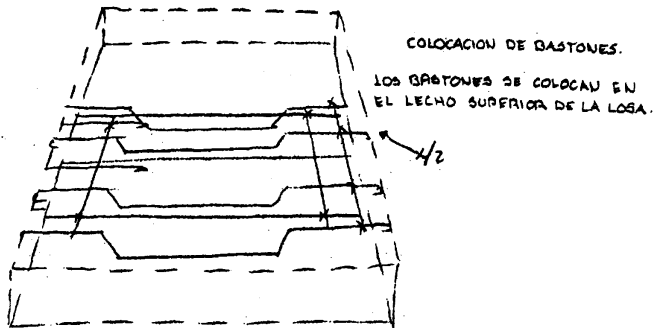
Fig.138



Por último se procede a colocar los "bastones" sobre el lecho superior de la losa, en los apoyos y a la mitad de la distancia de las partes altas de las varillas denominadas "columpios".

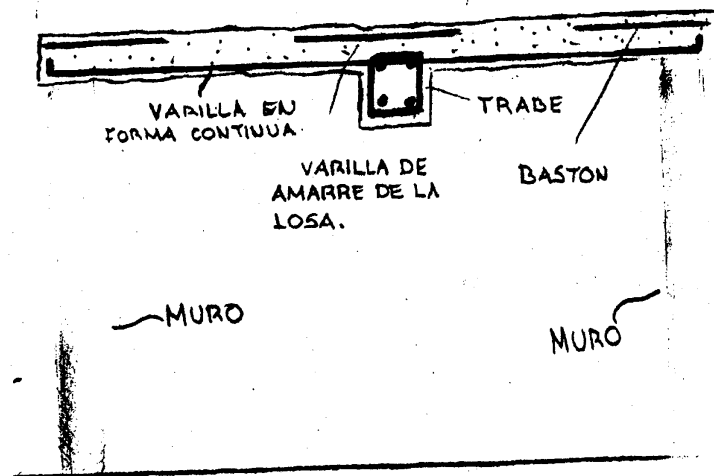
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.139



Si se quiere construir un segundo piso, hay que tomar en cuenta el hueco de la escalera. Romper la losa para tal fin, debilita el techo. (véase en capítulo correspondiente a escaleras).

Fig.140

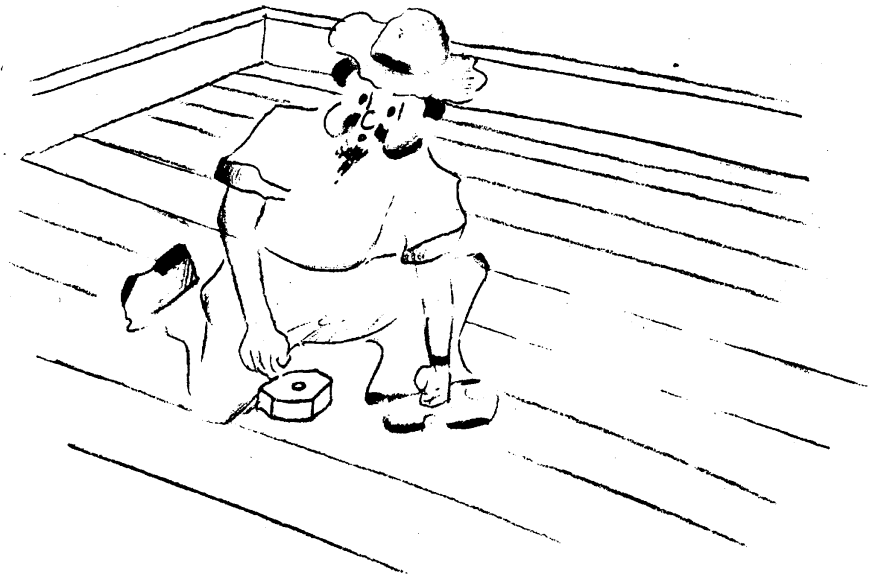


PREPARACIÓN PARA LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Debido a que generalmente se desea tener salidas de luz eléctrica al centro de las habitación, es necesario prever el paso de los tubos los cuales se han de introducir los alambres de luz. Esto se hace una vez que se ha tendido el acero del armado de la losa, colocándose los tubos y las cajas de salida. Es necesario clavar esta caja de salida sobre la cimbra rellendo su interior con papel para evitar que el concreto penetre dentro de ella. Por lo que respecta a la tubería hay que llegar con esta hasta el muro por donde ha de bajar el apagador de la habitación. Esta operación se hace en caso de que se quiera tener instalación oculta, en la losa. (Ver el capítulo de instalación eléctrica).

Fig.141

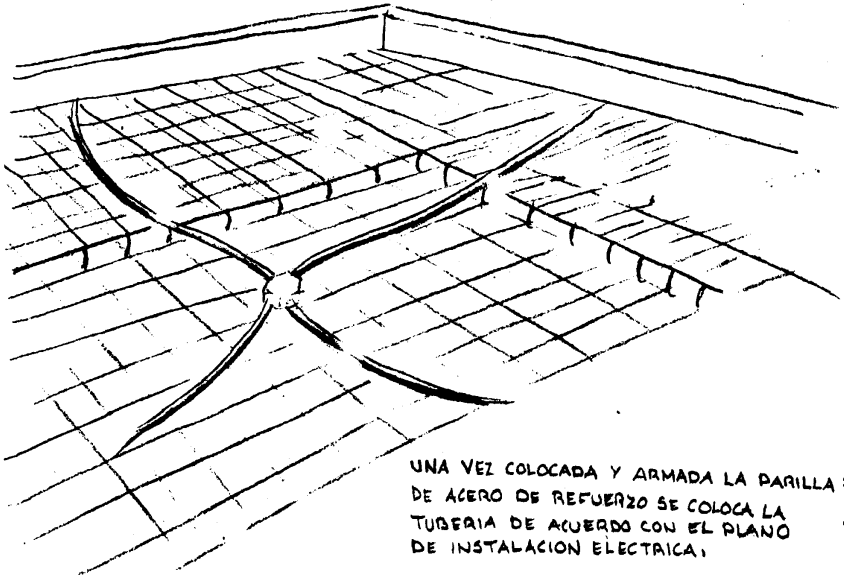
PREPARACION ELECTRICA.



ANTES DE ARMAR SE COLOCAN
LAS CAJAS METALICAS PARA LA
INSTALACION ELECTRICA, FIJAN.
DOLAS CON CLAVOS A LA CIMBRA

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.142



FABRICACIÓN Y VACIADO DEL CONCRETO

El concreto para las losas de entre piso o de azotea, tendrán la cantidad de agua que asegure una consistencia líquida sin segregación de los materiales constituyentes. El tamaño máximo del agregado será de 10 mm.

En caso de que se desee tener un menor tiempo de fraguado en el concreto, se recomienda el cemento de tipo "resistencia rápida", que permite descimbrar a los 7 días, en lugar de a los quince como acontece con el cemento de tipo normal. Esto dependerá de las especificaciones que existan en los planos de construcción.

El mezclado debe hacerse en un lugar seco y limpio, ya que si el concreto se revuelve con tierra pierde resistencia.

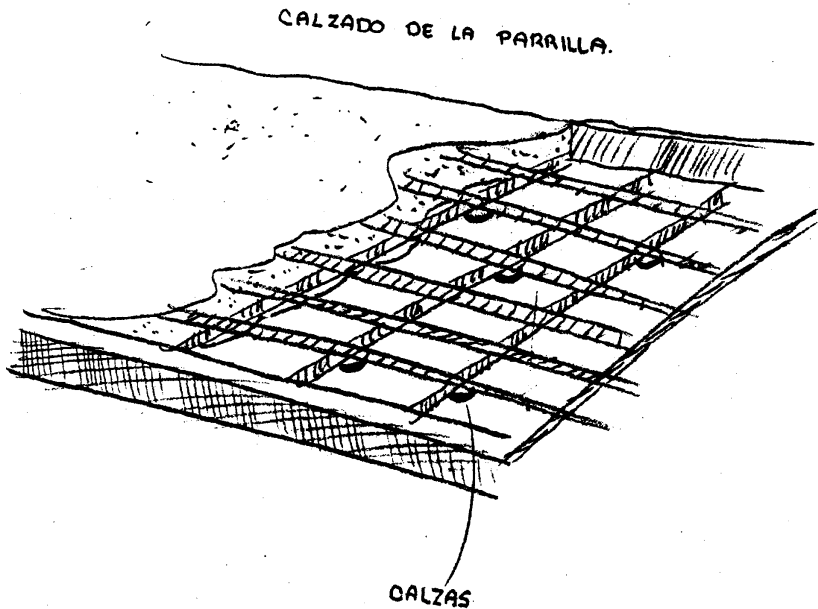
Es necesario tomar en cuenta que todo el trabajo del colado de la losa de una vivienda debe hacerse en forma continua durante un solo día. Asimismo, debe evitarse hacer demasiada revoltura si se cuenta con poca gente para el

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

colado, ya que ésta se endurece y pierde su resistencia al fraguar antes del vaciado en la cimbra. La revoltura no debe estar fuera de la cimbra mas de 45 minutos; hay que moverla con la pala constantemente para que no se endurezca.

El agua con que se hace la revoltura debe ser limpia y en una proporción aproximada de unos 29 a 30 litros de agua por cada bulto de cemento. Entre más agua se le agregue a la revoltura menor será la resistencia del concreto

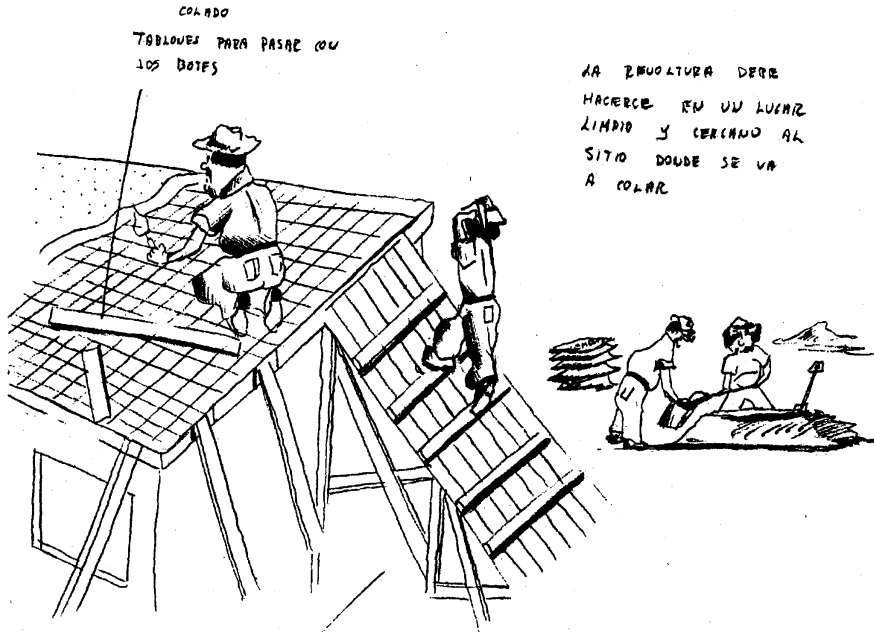
Fig.143



El encargado de vibrar el concreto debe calzar el armado con pequeñas piedras de grava para separar la parrilla de la cimbra de 2 a 2.5 cm.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.144



Antes de iniciar el vaciado del concreto sobre el armado, es necesario calzar toda la parrilla de refuerzo, para dar recubrimiento a las varillas que están en contacto con la cimbra, se emplean por lo general piedras pequeñas de grava, logrando un recubrimiento de unos 2 cm como mínimo.

Al vaciar el concreto debe cuidarse que en éste penetre debajo de las varillas del armado, para lo cual conviene picarla con la cuchara de albañil. La forma mas adecuada para llevar a cabo un colado es la siguiente: una o dos personas atienden a la fabricación de las mezclas; un grupo de personas se dedican a su transporte en botes; y una o dos personas pican y asientan el concreto en el lugar donde se está vaciando.

Al efectuar el colado, es necesario tener control del espesor de la losa. Para esto se hace un instrumento rudimentario al que se le denomina "escantillón", que consiste en un pedazo de varilla de unos 30 cm de longitud al que se le amarra un alambre indicando los 10 cm de espesor de la losa, medido desde uno de los extremos de la varilla. La persona que se encuentra vibrando y asentando el vaciado de la losa va cuidando el espesor de la misma mediante

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

el "escantillón" que es sumido de punta en la revoltura hasta tocar la cimbra con objeto de ir controlando el espesor. Hay que amarrar bien el alambre a la varilla para que no se mueva y haga variar el espesor.

Fig.145

VACIADO Y COLADO.



Otra operación que debe de llevar a cabo el encargado de controlar el espesor de la losa y del vibrado del concreto, es el cuidar que las calzas no se muevan.

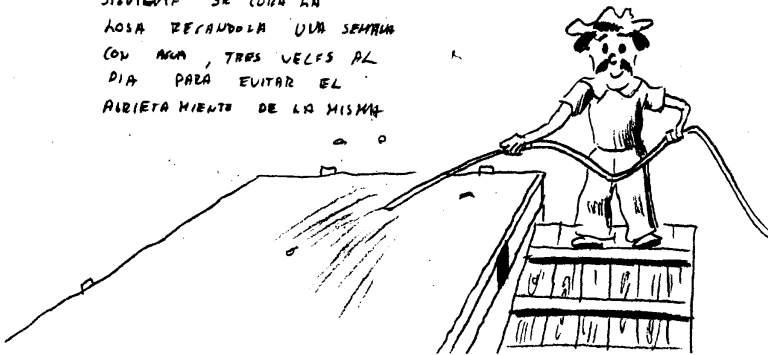
Una vez que se ha realizado todo el colado, debe procederse a la operación de "curado" que consiste en mojar la superficie del colado unas dos o tres veces al día durante un periodo de una semana. Esto tiene por objeto evitar que la losa se agriete por pérdida excesiva del agua del concreto.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.146

CUEADO

A PARTIR DEL DIA
SIGUIENTE SE CORTA LA
LOSA DECAUDOLA UNA SEMANA
CON UNA, TRES VECES AL
DIA PARA EVITAR EL
ABRIETA MIENTA DE LA MISMA

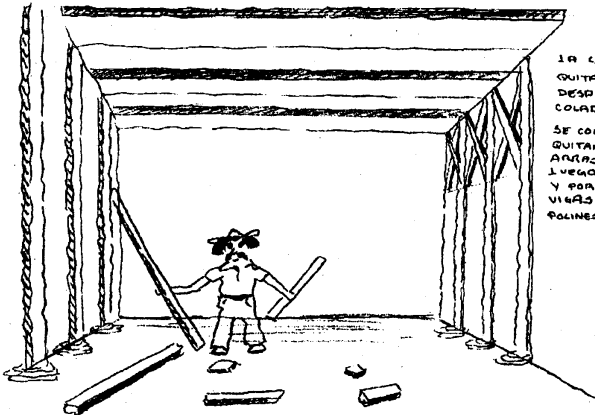


DESCIMBRADO

El descimbrado de la losa se hace de acuerdo con el tipo de concreto que se haya empleado; para el caso de cemento de tipo normal, es posible quitar la cimbra a los 15 días, procediéndose a colocar nuevamente uno o dos puntales bien calzados al centro de la habitación, los que se pueden quitar a los 28 días.

Fig.147

DESCIMBRADO



LA CIMBRA DE DEBE
QUITAR A LOS 15 DIAS
DESPUES DE HABER
COLADO.

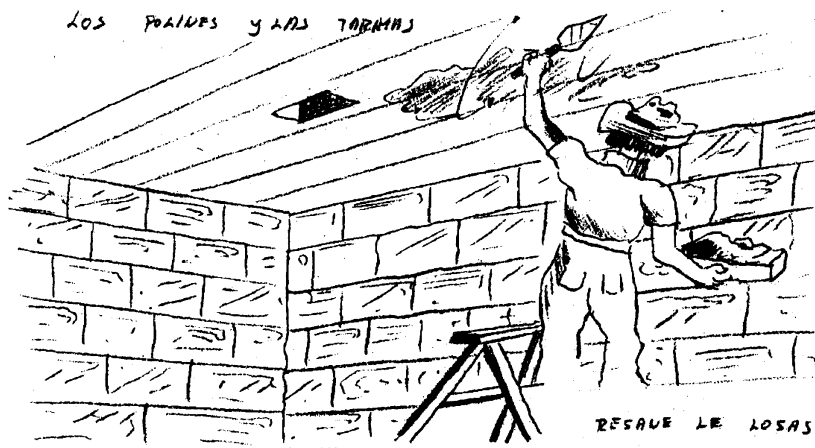
SE COMIENZA A DESCIMBRAR
QUITANDO PRIMERO
ANCLAJES Y CUÑAS,
LUEGO LOS PIES DE RECHO
Y POR ULTIMO LAS
VIGAS MADRINAS, LOS
POLINES Y LAS TABLAS.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

En el caso de emplear cemento tipo resistencia rápida, la operación de descimbrado puede efectuarse a los 7 días de haber colado, dejándose por un periodo de 4 o 5 días más los puntales que se colocan al centro de la habitación.

En ambos casos debe llevarse a cabo la operación de descimbrado. El trabajo se hace quitando en primer término arrastres y cuñas, después los pies derechos, y por último las madrinan, los polines y la tarima donde descansa la losa.

Fig.148



Si queda algún defecto en la losa se puede arreglar con mezcla de cemento para emparejar el techo. Esto es necesario cuando se desea dejar el concreto aparente.⁷⁶

CORTAR CON SEGUETA

Consiste en hacer cortes a las varillas con una especie de sierra, a fin de obtener las longitudes necesarias para los trabajos que lo requieran.

Se pueden presentar dos casos:

1. cortar con la varilla en posición horizontal

⁷⁶ Arq. Rodríguez R., Carlos. MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN. Editorial Arbol, pag. 87-107

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

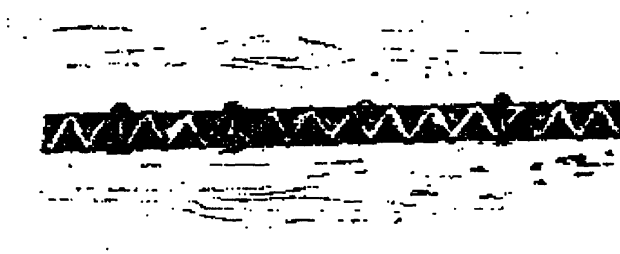
2. cortar con la varilla en posición vertical

CASO 1: CORTAR LA VARILLA.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

Primer paso: coloque la varilla sobre el banco y aprisionela con clavos.

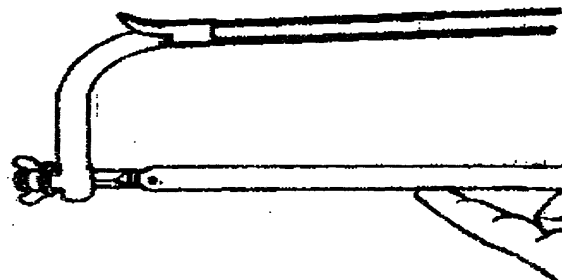
Fig.149



Segundo paso: Coloque la hoja en el arco, haciendo coincidir los pernos del arco en los huecos que tiene la hoja en los extremos

OBSERVACIONES: 1) Los dientes de la hoja de segueta deben quedar orientados hacia el lado opuesto del mango.

Fig.150



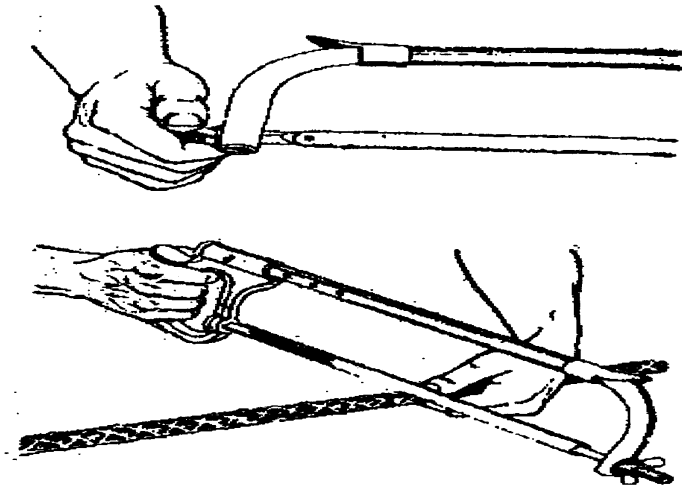
2) Tense la hoja girando la mariposa hacia la derecha

3) Inicie el corte colocando la segueta sobre la marca que tiene en la varilla, guiándola con el pulgar.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

- 4) Corte la varilla en forma de vaivén sobre la varilla hasta cortarla.

Fig.151



PRECAUCION. Un poco antes de finalizar el corte, disminuya la intensidad y sujete la varilla.

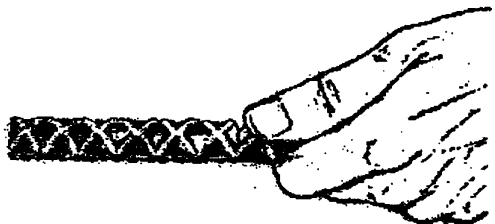
CASO 2: CORTAR CON LA SEGUETA.

PROCESO DE EJECUCION:

Primer paso: Coloque la segueta en el sitio indicado para cortar

Segundo caso: haga una pequeña ranura en la varilla, dándole el primer movimiento a la segueta hacia atrás.

Fig.152



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Tercer paso: apoye la mano libre en la varilla.

Cuarto paso: corte la varilla.

VOCABULARIO TÉCNICO:

Segueta - sierra

Arco – soporte

Hoja – fleje o lámina⁷⁷

AMARRAR

Es el medio por el cuál los obreros de la especialidad, fijan las varillas que forman las armaduras a través de puntos de alambres llamados amarres, permitiendo que las piezas que forman los elementos se mantengan en su sitio.

Pueden presentarse cinco casos:

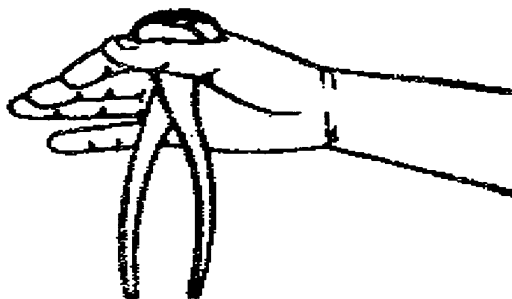
1. amarrar sencillo
2. amarrar cruzado
3. amarra ahorcado
4. amarrar doble
5. amarrar en forma de 8

CASO 1: AMARRAR SENCILLO.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

Primer paso: agarre la tenaza y sosténgala a la altura del eje

Fig.153



⁷⁷ Oficina Internacional del Trabajo (Cinterfor). OP.CIT., pag. HO.41/A 1/3 - HO.41/A 3/3

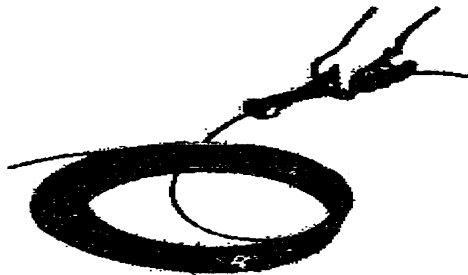
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

PRECAUCIONES: Al agarrar la tenaza asegúrese de que la mordaza esté cerrada, ya que el menor movimiento puede cortarlo

Segundo paso: agarre del rollo de alambre unas 6 vueltas (6 metros)

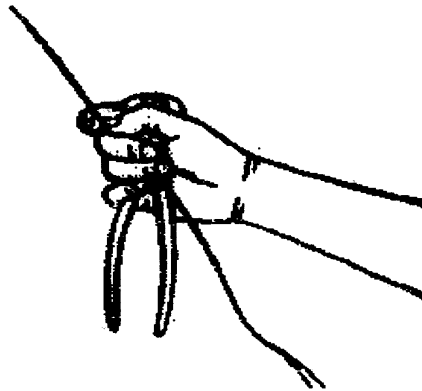
Tercer paso: corte con la tenaza la parte de alambre que une al que tiene en la mano con el rollo

Fig.154



Cuarto paso: una las dos puntas que tiene en la mano y tómelolo con la derecha

Fig.155



Quinto paso: corra la mano a lo largo del alambre y, cada 20 cm aproximadamente, hágale un ligero quiebre para que no se enrede

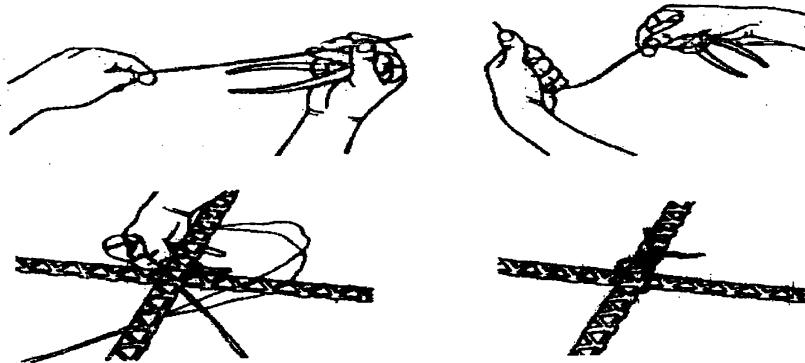
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Sexto paso: doble la punta del alambre y haga un asa de unos 10 cm.

Séptimo paso: pase el asa del alambre por debajo del cruce de dos varillas

Octavo paso. Con los dedos índice y pulgar, tuerza las puntas en forma de "V".

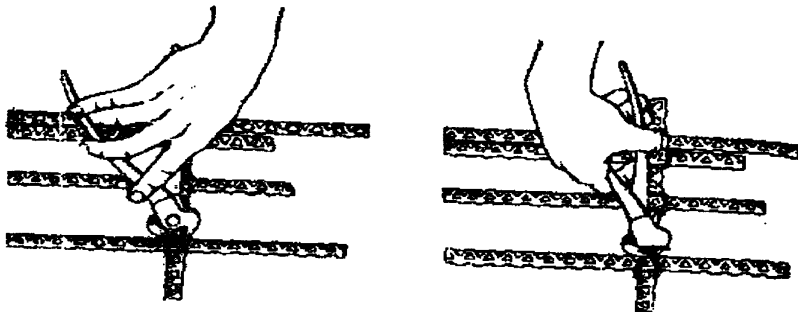
Fig.156



Noveno paso: Coloque la boca de la tenaza de frente en el moño de alambre.

Décimo paso: aprisione ligeramente el moño de alambre con la mordaza de la tenaza y gire dos ó tres veces hacia fuera.

Fig.157

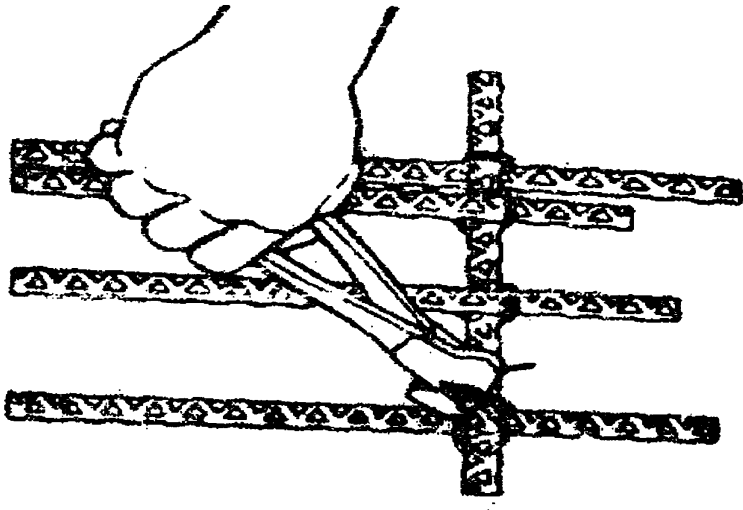


LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Onceavo paso: Haga una ligera presión a la tenaza contra la varilla, y gire nuevamente hacia fuera.

Doceavo paso: haga presión en los brazos de la tenaza y corte el moño de alambre sobrante.

Fig.158



CASO 2: AMARRAR CRUZADO

PROCESO DE EJECUCIÓN.

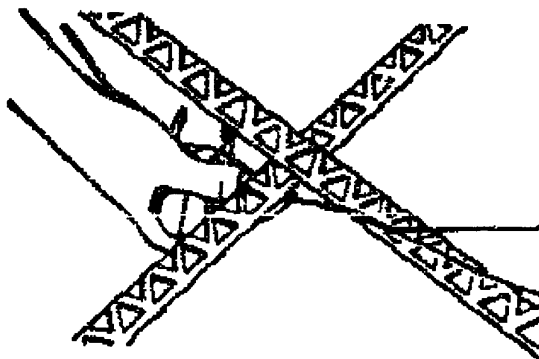
Primer paso: prepare el alambre repitiendo los pasos del uno al sexto del caso uno.

Segundo paso: haga un asa en la punta del alambre, de unos 12 cm.

Tercer paso: pase el asa por debajo de la varilla de la primera capa o por debajo de la varilla más gruesa, y traiga la punta hacia usted.

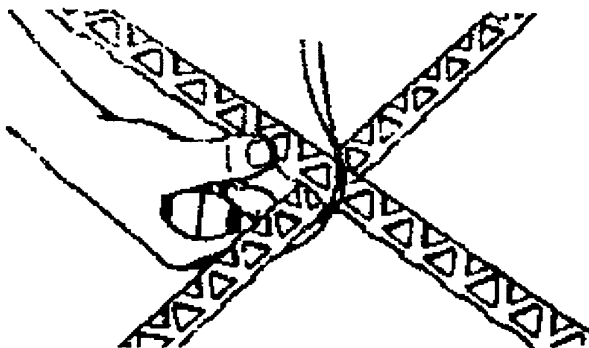
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.159



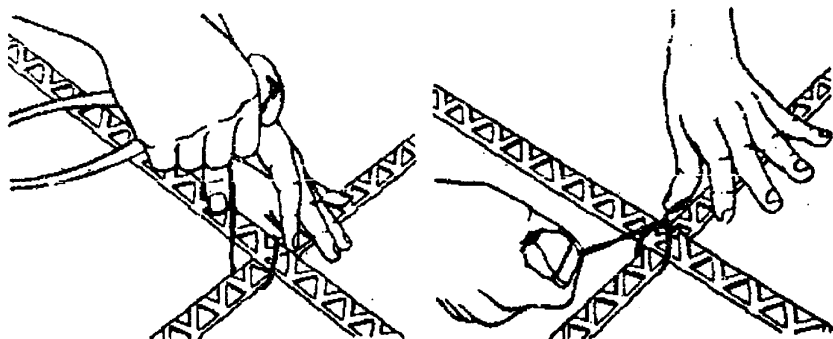
Cuarto paso: pase la punta del alambre por el cruce de las dos varillas y pase la punta por el ángulo contrario.

Fig.160



Quinto paso: pase nuevamente la punta del alambre por debajo de la varilla más gruesa o de la primera capa, y tire la punta hacia usted.

Fig.161



Sexto paso: una las dos puntas de alambre, y con el índice y el pulgar, tuerza las puntas que quede en "v".

Séptimo paso: coloque la tenaza de frente en el moño de alambre y aprisionélo ligeramente con la mordaza.

Octavo paso: gire dos o tres veces la tenaza hacia afuera y haga una ligera presión a ésta hacia un lado apoyándola en la varilla.

Noveno paso: gire nuevamente hacia afuera y haga presión a los brazos de la tenaza hasta cortar el alambre.

CASO 3: AMARRAR AHORCADO.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

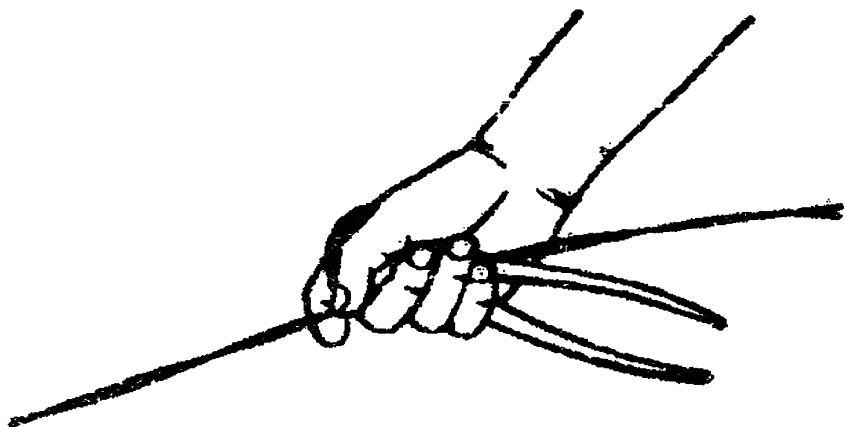
Primer paso: prepare el alambre repitiendo los pasos del primero al sexto del caso 1.

Segundo paso: tome el alambre en la mano de forma que le sobresalga unos 12 cm aproximadamente.

Tercer paso: pase la punta del alambre por la punta de la varilla que está en posición horizontal y por detrás de la varilla vertical.

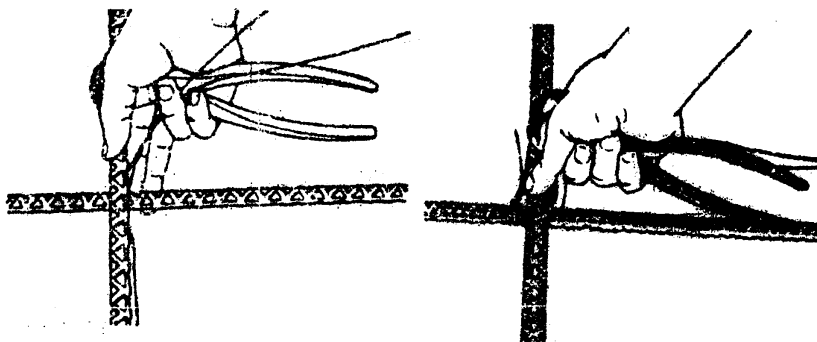
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.162



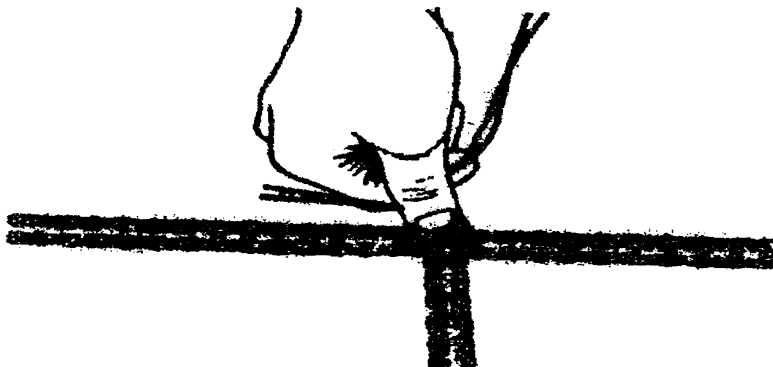
Cuarto paso: con la mano izquierda, saque la punta del alambre hacia usted por la parte superior de la varilla horizontal y dele una vuelta completa alrededor de la varilla vertical.

Fig.163



Quinto paso: una las dos puntas de alambre y, con los dedos índice y pulgar, tuerza hacia la derecha dejando las puntas en "v".

Fig.164



Sexto paso: coloque la tenaza de frente en el moño de alambre y gire hacia fuera dos o tres veces hasta que apriete.

Séptimo paso: apoye la tenaza ligeramente contra la varilla; gire nuevamente hacia fuera y corte el alambre sobrante.

CASO 4: AMARRAR DOBLE

PROCESO DE EJECUCIÓN

Primer paso: prepare el alambre repitiendo los pasos del primeo al sexto del caso 1

Segundo caso: pase la punta del alambre por el lado derecho de la varilla que pasa por detrás de ésta procurando que sobren unos 15 cm aproximadamente.

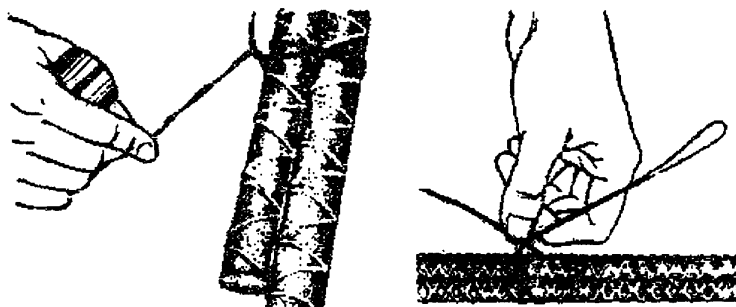
Tercer paso: saque la punta de alambre por el lado izquierdo hacia usted.

Cuarto paso: dé dos vueltas al alambre alrededor de las varillas.

Quinto paso: una las puntas de alambre y tuérzalas, dejándolas en "v".

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.165



Sexto paso: gire la tenaza dos o tres veces hacia afuera y apoye ligeramente la tenaza en la varilla.

Séptimo paso: gire nuevamente hacia fuera y haga presión a los brazos del la tenaza hasta cortar.

CASO 5: AMARRAR EN FORMA DE 8

PROCESO DE EJECUCIÓN.

Primer paso: prepare el alambre repitiendo los pasos del primeo al sexto del caso 1

Segundo caso: pase el alambre por debajo y por la parte derecha del estribo.

Fig.166



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Tercer paso: saque la punta del alambre por el ángulo contrario de la parte superior.

Cuarto paso: pase el alambre por sobre el estribo de izquierda a derecha e inclínela hacia abajo.

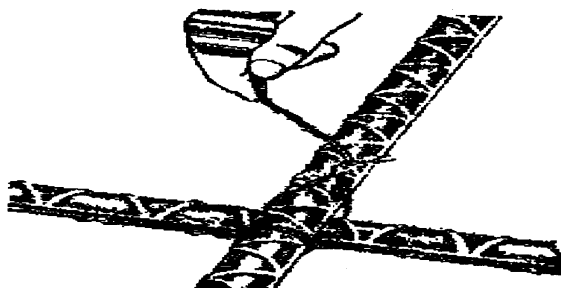
Quinto paso: tire del alambre hacia fuera por el lado izquierdo, y una las dos puntas.

Fig.167



Sexto paso: tuerza las puntas hacia la derecha y déjelas en "v"

Fig.168



Séptimo paso: coloque la tenaza de frente en el moño de alambre, y gire dos o tres veces hacia fuera, hasta que apriete y corte el alambre sobrante.⁷⁸

⁷⁸ Idem, pag. HO.42/A 1/7 – HO.42/A 7/7

7.2 LOSA ARTESONADA

Losa generalmente de concreto armado formando "artesas", cuyas nervaduras y forma permiten alcanzar o salvar claros más grandes a los logrados por una losa normal o convencional, reduciendo en mayor economía de acuerdo al previo estudio de un diseño y calculo estructural.

Las losas artesonadas son muy semejantes a los pasos que se llevan a cabo en las losas de concreto armados, se apoyan sobre muros o trabes.

El armado se hace igual que para cualquier tamaño de losa; lo que varía es la cantidad de varilla y la separación de éstas, que es de acuerdo al tamaño del cuarto.

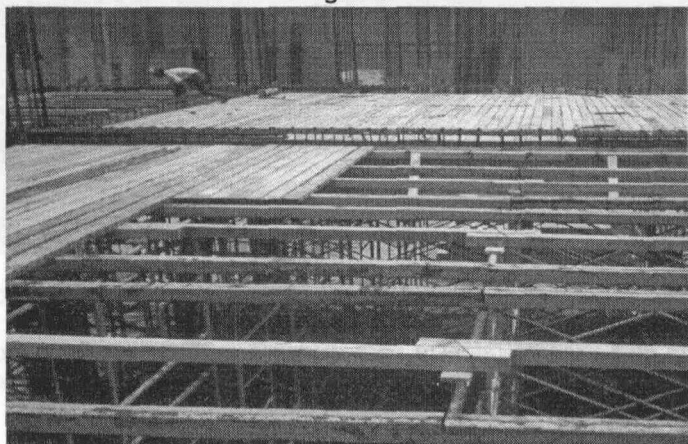
El armado de la losa se hace en 9 pasos:

Paso 1° En primer lugar se construye el cimbrado que habrá de soportar la losa durante el colado y fraguado del concreto. Este procedimiento se lleva acabo en dos partes:

Primero se colocan los andamios correspondientes que habrán de soportar el tendido o plataforma sobre la cual se colocarán las artesas y el concreto.

En segundo lugar se construye la plataforma a base de tarimas de acero o tablas de madera. Normalmente este trabajo lo realiza un carpintero.

Fig. 169



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Es conveniente que antes del colado debe impregnarse con aceite quemado o combustible diesel la cara de la cimbra que va quedar en contacto con el concreto.

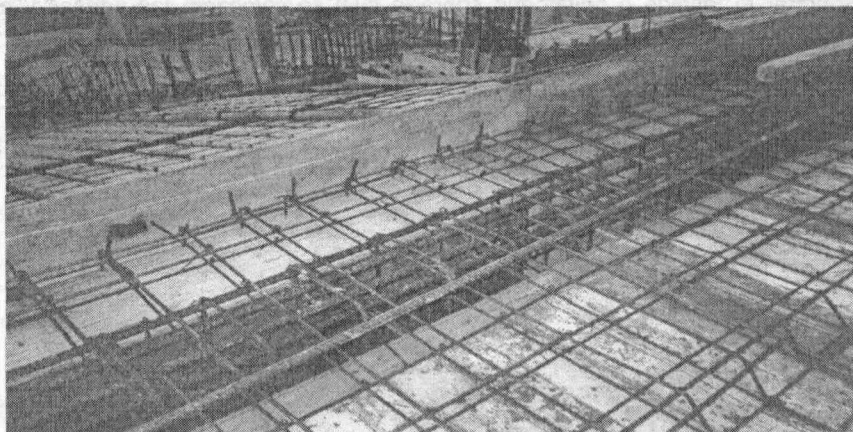
Esto tiene por objeto facilitar el trabajo de descimbrado, evitando que se rompa la madera durante esta operación. Así mismo, es necesario mojar la cimbra momentos antes de hacer el colado, retapando con papel mojado aquellas juntas o agujeros de la cimbra por los que pueda escapar el concreto fresco.

Antes de hacerse el vaciado, deben rectificarse los niveles de la cimbra haciendo ajustes si es necesario, mediante cuñas en los arrastres.

Paso 2° En el lado largo de las losa se ponen varillas rectas; a éstas se les llaman varillas largas. Las del lado corto se llaman varillas cortas, se considerará el número y diámetro de la varilla de acuerdo al plano estructural.

Estas varillas se amaran en los cruces con alambre recocado de No. 18; las puntas largas se doblan hacia arriba.

Fig.170

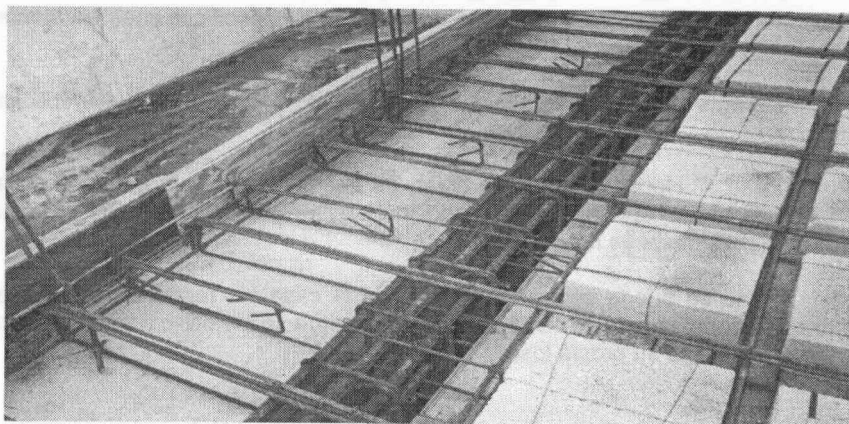


Paso 3° Las barras a tensión podrán terminar con un dobléz a 90 grados o 180 grados. El tramo recto después del dobléz no será menor que 12 diámetros de barras de refuerzo para dobleces a 90 grados, ni menor que 4 diámetros de barras de refuerzo para dobleces a 180 grados, donde el diámetro de barras de refuerzo es el diámetro de la barra.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Paso 4° Después de colocar las varillas cortas y largas con sus columpios, se ponen los bastones, que son tramos de varilla intercalados entre las varillas rectas, largas y cortas doblando sus puntas hacia abajo.

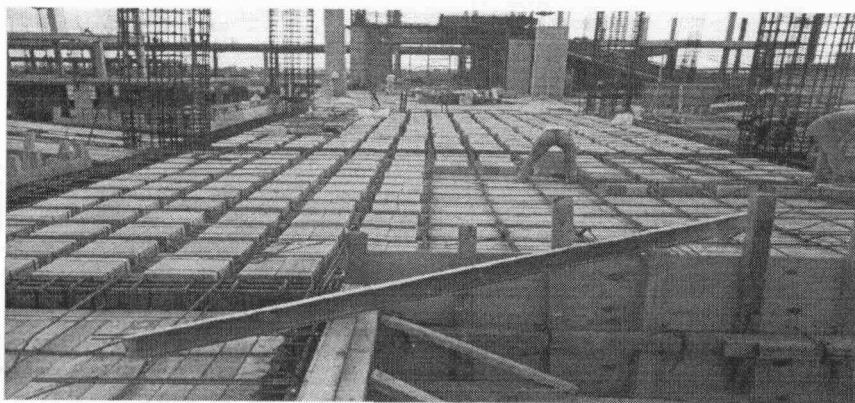
Fig.171



Paso 5° En caso que una varilla no alcance y haya dos tramos, se unen tramos de cuando menos 40 veces el diámetro de la varilla amarradas con alambre.

Paso 6° Luego se colocan las artesas como se indica en la figura.

Fig.172



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Paso 7° Antes de colar las varillas se calzan con piedras o pedazos de tabique para que entre bien el concreto, dejando cuando menos 2 cm entre cimbra y las varillas.

Luego se colocan las cajas y tuberías de salida eléctrica y sus registros.

Paso 8° El colado se prepara de acuerdo a especificaciones en planos constructivos.

Durante el colado se vibra el concreto para que entre en todos los huecos.

Paso 9° Horas después de colar, es necesario regar la losa con agua tres veces al día, durante una semana, para evitar grietas. La cimbra se quita dos semanas después del colado.

Si no se puede colar la losa de toda la casa, es recomendable hacer individualmente la losa de cada cuarto. Así, cuando se mejore o amplíe la casa, cada cuarto tiene su propia losa.⁷⁹

⁷⁹ Servicios Profesionales Tolteca, MANUAL TOLTECA DE AUTOCONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA. Centro Técnico de Concreto, 1984, pag. 96-101

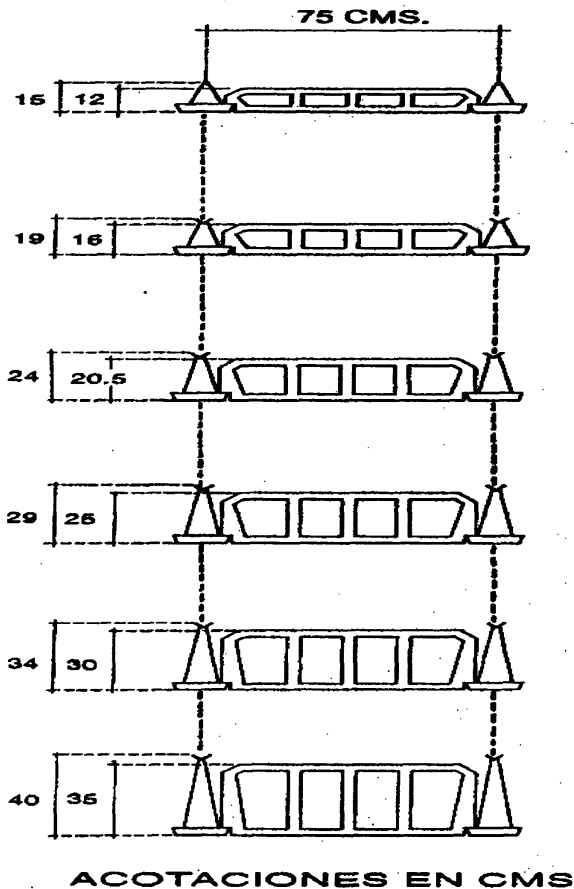
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

7.3 LOSA VIGUETA Y BOVEDILLA

La losa de vigueta y bovedilla está diseñada tanto para cubrir AZOTEAS DESDE 206 Kg/m², así como ENTREPISOS para resistir hasta 1 tonelada /m².

El block es un elemento constructivo elaborado con cacahuatillo ligero, cemento y agua mezclados entre sí y comprimidos para lograr una TEXTURA UNIFORME y ALTA RESISTENCIA.

Fig.173



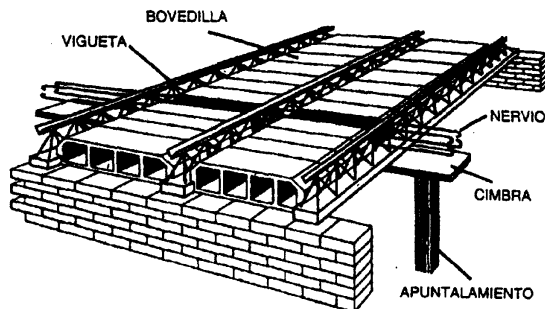
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

LOSA 1	Espesor de losa terminada 16.0 cm Altura Vigüeta 15.0 cm Altura Bovedilla 12.0 cm Capa de Compresión 4.0 cm Peso Propio 181.0 k/m Cubre Claros de 80 cm a 4 m
LOSA 2	Espesor de losa terminada 20.0 cm Altura Vigüeta 19.0 cm Altura Bovedilla 16.0 cm Capa de Compresión 4.0 cm Peso Propio 205.0 k/m Cubre Claros de 80 cm a 6.4 m
LOSA 3	Espesor de losa terminada 25.0 cm Altura Vigüeta 24.0 cm Altura Bovedilla 20.5 cm Capa de Compresión 4.5 cm Peso Propio 243.0 k/m Cubre Claros de 80 cm a 7.8 m
LOSA 4	Espesor de losa terminada 30.0 cm Altura Vigüeta 29.0 cm Altura Bovedilla 25.0 cm Capa de Compresión 5.0 cm Peso Propio 279.0 k/m Cubre Claros de 80 cm a 9.1 m
LOSA 5	Espesor de losa terminada 35.0 cm Altura Vigüeta 34.0 cm Altura Bovedilla 30.0 cm Capa de Compresión 5.0 cm Peso Propio 317.0 k/m Cubre Claros de 80 cm a 10.1 m
LOSA 6	Espesor de losa terminada 41.0 cm Altura Vigüeta 40.0 cm Altura Bovedilla 35.0 cm Capa de Compresión 6.0 cm Peso Propio 353.0 k/m Cubre Claros de 80 cm a 11.5 m

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

COMO INSTALAR LA VIGUETA Y BOVEDILLA

Fig.174



Las viguetas y bovedillas, no son autosustentables antes del colado

Por tal motivo recomendamos seguir cuidadosamente las siguientes especificaciones:

1. Se coloca la vigueta apoyada en los muros en el sentido mas corto del claro.

2. Una vez colocada, la vigueta deberá ser apuntalada a una distancia no mayor de 2 metros para dar seguridad y así aprovechar la cimbra para el nervio de temperatura.

3. Colocación de la bovedillas.

4. Colocación del nervio de temperatura.

El armado dependerá del espesor de la losa y del cálculo estructural.

5. Colocación de ductos para la instalación eléctrica.

6. En el caso que esta losa sea empleada para azotea deberá reforzarse la capa de compresión con malla electrosoldada 6/6-10/10.

7. Regar perfectamente de agua la vigueta y bovedilla antes del colado para evitar la absorción del agua del concreto.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

8. Colocar tablas sobre las bovedillas para poder pisar al empezar el colado.

9. Se rellena de concreto la vigueta, el nervio de temperatura, la cadena de cerramiento las trabes y posteriormente sobre la bovedilla su capa de compresión de 4 a 5 cm.

10. Si por algún motivo no se especifica una resistencia del concreto entonces deberá tener el concreto una resistencia de 200 kg/cm² para lo cual recomendamos la siguiente proporción:

Por cada bulto de cemento

- 4 botes de arena (de río)
- 4 botes de grava (3/4)
- 18 litros de agua.

11. La cimbra después del colado deberá permanecer como mínimo 15 días.

12. Deberá regarse la losa durante los siguientes 15 días 3 veces al día.⁸⁰

⁸⁰ VIBOMEX, Circuito Interior No. 3104, Col. El Vergel. Tel. 2300732, 2303228. Ventas Fernando Olivera García.

LOSAS INCLINADAS

Losa cuyo peralte depende del claro que cubre, sometido al cálculo. El apoyo será de un muro con una dala o bien por medio de una trabe; la losa podrá estar simplemente apoyada sobre el muro, por lo cuál ya estará determinada la inclinación de la losa con la altura máxima y la altura mínima que se dé al muro con respecto a planos de construcción.

Fig.175

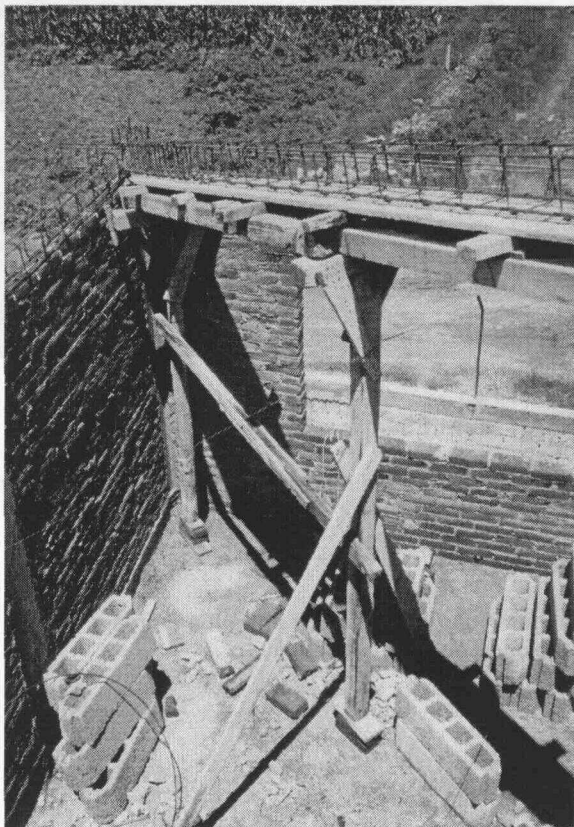
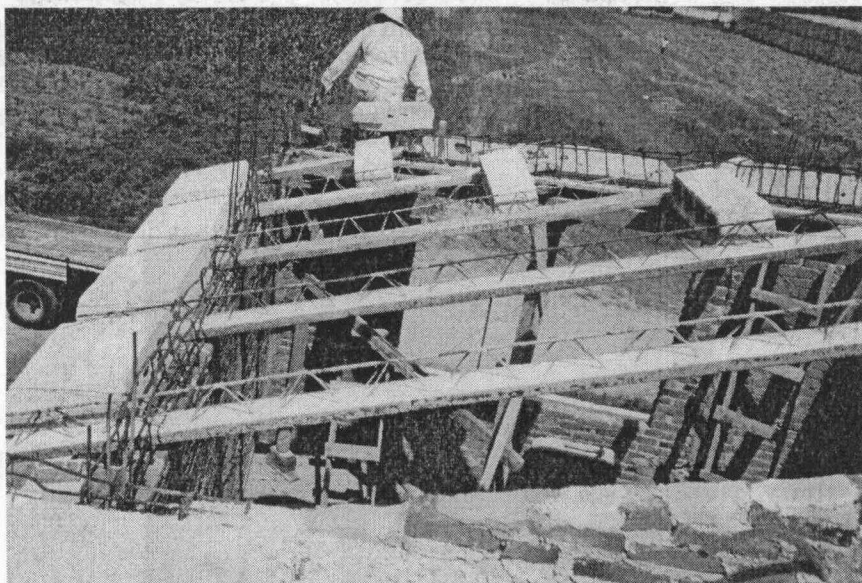


Fig.176



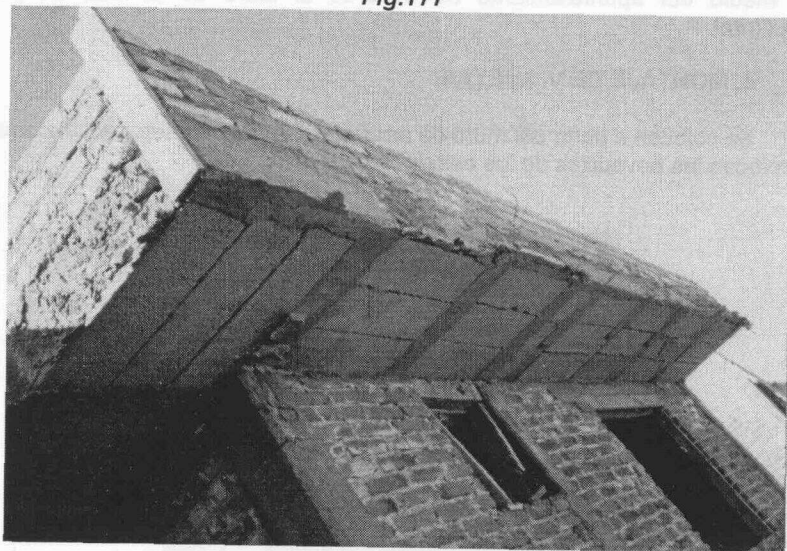
1. REVISAR NIVELES

Revisar los niveles de los muros de apoyo de viguetas para asegurar la pendiente y niveles de la losa.

2. CERRAMIENTO

Para asegurar una buena unión entre los muros y la losa, se coloca un castillo electrosoldado en el remate del muro.

Fig.177

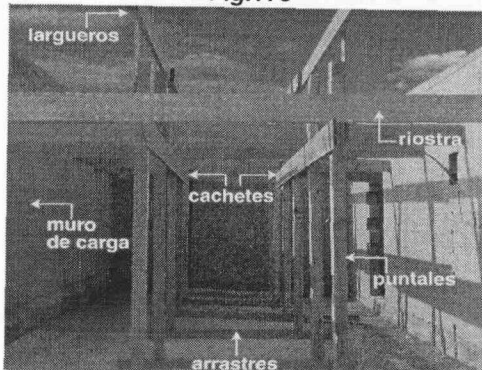


3. APUNTALAMIENTO

Generalmente se utilizan puntales de 4"X4" a cada 1.50 m y largueros o madrinas de 4"X4".

Cuando los claros son menores de 4 m el apuntalamiento puede colocarse después del montaje de las viguetas.

Fig.178



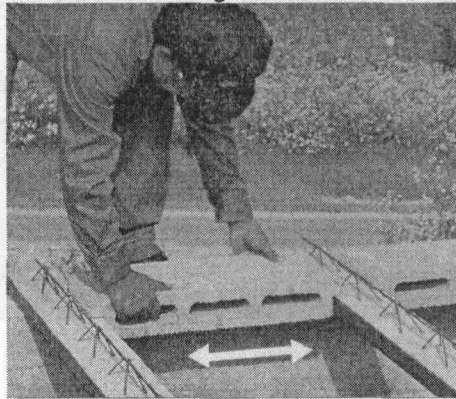
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Para evitar que la losa se cuelgue, se da una contraflecha a las viguetas por medio del apuntalamiento de acuerdo al claro de la losa en plano estructural.

4. MONTAJE DE VIGUETAS

Se colocan a partir del muro de arranque. Para dar la separación correcta se colocan las bovedillas de los extremos.

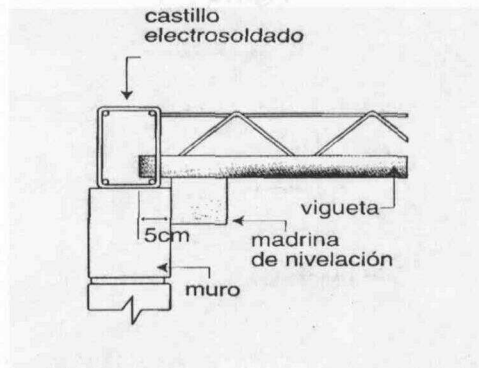
Fig.179



Las viguetas deberán apoyarse 5 cm como mínimo sobre los muros.

a) Integradas al Cerramiento

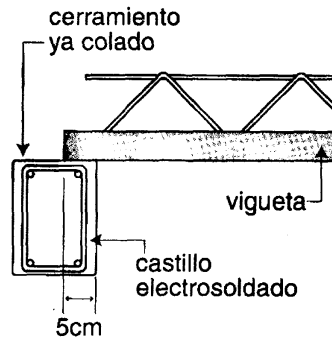
Fig.180



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

b) Sobre el Cerramiento ya Colado

Fig.181



5. MONTAJE DE BOVEDILLAS

Se montan las bovedillas procurando que queden bien asentadas y ajustadas tanto como sea posible.

Para ajustar el espacio las bovedillas se cortan al tamaño deseado utilizando herramienta manual o sierra.

6. COLOCACIÓN DE LA MALLA SOLDADA

Se corta en el piso al tamaño requerido y se sube a la losa amarrándola con alambre recocido a la varilla superior de la vigueta.

Cuando se requiera, la malla debe traslaparse un cuadro más 5 cm (25 cm en total).

7. COLADO

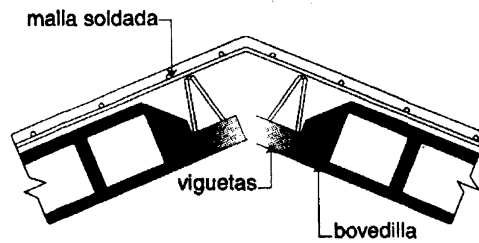
Se procede a tapar los huecos de las bovedillas externas con bolsas de cemento o periódico; se deben mojar previamente las bovedillas y viguetas para que no absorban agua del concreto.

Se procede al colado del concreto, durante el colado no se debe permitir que se acumulen montones de concreto en un mismo punto.

8. DETALLES CONSTRUCTIVOS

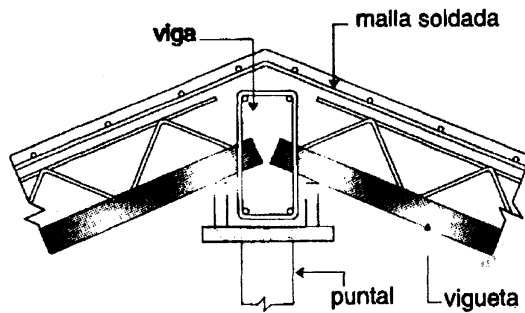
a) Cumbreira con doble vigueta

Fig.182



b) Viguetas en cumbreira apoyadas en viga

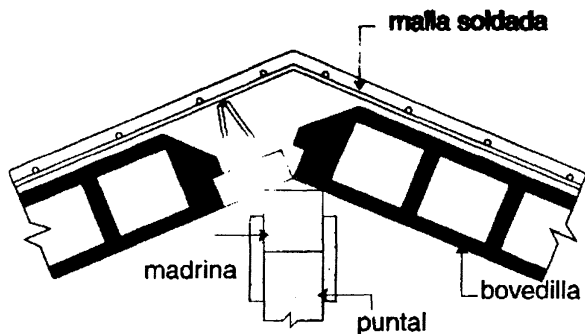
Fig.183



c) Vigueta en cumbreira

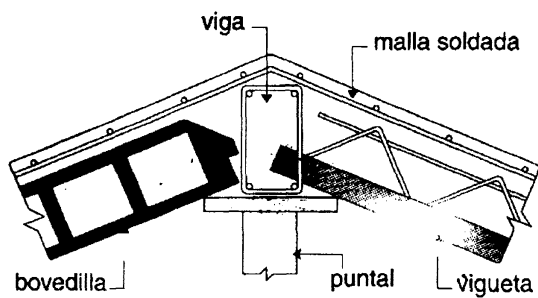
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.184



d) Cumbrera con viga⁸¹

Fig.185



⁸¹ González Mendiola, Juan Nahu. LOSAS PUEBLA. Blvd.. Valsequillo 235 Colonia Bugambilias. Tel. 2432332 Puebla, Pue.

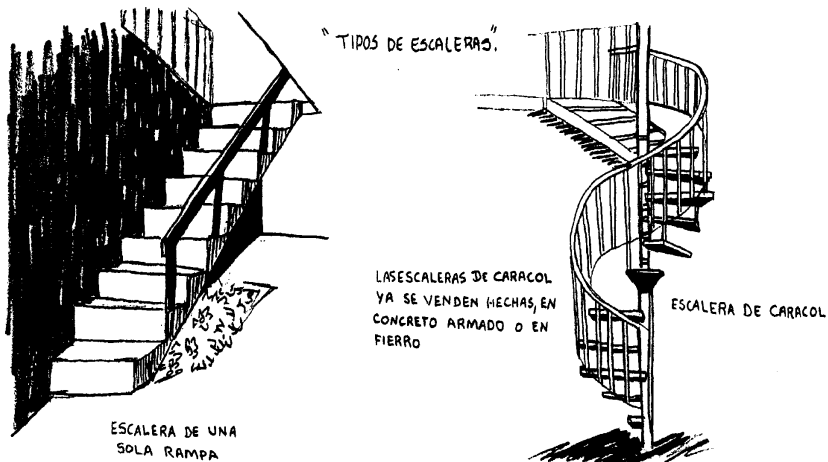
CAPITULO 8. ESCALERAS

8.1 ESCALERAS

Las escaleras sirven para unir 2 niveles en una construcción.

Las escaleras se construyen de distintos tamaños y tipos. Las hay de una y de dos rampas. También hay escaleras de caracol.

Fig.186

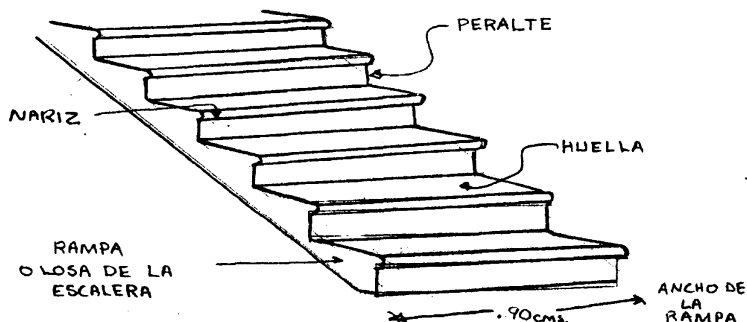


En el diseño y construcción de las escaleras es muy importante cuidar el tamaño de la huella y del peralte. Se llama huella a la parte del escalón donde se pone el pie y peralte la altura que hay entre dos huellas. La rampa es la losa que sostiene los escalones.

La huella nunca debe ser menor de 25 centímetros y el peralte no debe ser mayor de 18 centímetros. El ancho mínimo de una rampa es de 90 centímetros.

Fig.187

NOMENCLATURA



PREPARACIÓN

DISEÑO DE LA ESCALERA.

Para conocer el número y dimensión de las huellas y peraltes de los escalones, hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

a) Midase la altura que hay entre el piso donde arranque la escalera y el piso inmediato superior. Cuando las losas y pisos no tienen aún el recubrimiento (cemento, mosaico, etc.) se aumentan unos 5 centímetros a la altura que se va a medir, ya que de no hacerlo el primero y el último escalón, quedarían de diferente peralte.

b) Una vez medida la altura vertical, véase la tabla que se anexa para determinar las dimensiones de la escalera: el número de peraltes y huellas así como sus dimensiones.

TABLA DE MEDIDAS DE ESCALERAS

La profundidad de la huella en todos los casos es de 30 cm.⁸²

⁸² Arq. Rodríguez R., Carlos. MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN. Editorial Arbol, pag. 132-134

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

ALTURA DEL ENTREPISO	NUMERO DE HUELLAS	ALTURA DEL PERALTE	NUMERO DE PERALTES
2.30 metros	12	17.7 centímetros	13
2.35 metros	13	16.8 centímetros	14
2.40 metros	13	17.1 centímetros	14
2.45 metros	13	17.5 centímetros	14
2.50 metros	13	17.8 centímetros	14
2.55 metros	14	17 centímetros	15
2.60 metros	14	17.3 centímetros	15
2.65 metros	14	17.6 centímetros	15
2.70 metros	14	18 centímetros	15
2.75 metros	15	17.2 centímetros	16
2.80 metros	15	17.5 centímetros	16
2.85 metros	15	17.8 centímetros	16
2.90 metros	16	17.1 centímetros	17
2.95 metros	16	17.4 centímetros	17
3.00 metros	16	17.7 centímetros	17

TRAZO

Para construir la escalera, es necesario trazar sobre el muro una línea horizontal que indica el nivel del piso terminado, es decir, incluyendo el grueso de su recubrimiento.

Sobre la línea horizontal, se marca la profundidad de cada una de las huellas que tendrá la escalera. Después sobre los límites de cada una de ellas, se levanta una línea vertical sobre la cual se mide la altura de cada una de los peraltes hasta trazar todo el perfil que tendrá la escalera.

Debajo de la línea de los escalones se traza el ancho de la losa o rampa

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

de la escalera.

Antes de cimbrar la rampa de la escalera, se procede a hacer una ranura en el muro en la cual se va a empotrar la misma. La ranura debe tener el espesor de la losa de la rampa y unos 5 centímetros de profundidad en donde penetrarán la varilla y el concreto.

Para construir la losa sígase el procedimiento ya descrito para construir losas de entrepiso en lo que respecta a cimbrado, colocado y descimbrado.

Para el armado de la rampa hágase una parrilla de varilla de acuerdo a las especificaciones de los planos de construcción, espaciada en ambos sentidos.

FORJADO DE LAS ESCALERAS.

Una vez colocada la losa, se forjan los escalones con tabique, dando forma y dimensiones a los escalones, pero tomando en cuenta el espesor del recubrimiento o acabado final de la escalera.

RECUBRIMIENTO DE ESCALONES

Si los escalones no llevan recubrimiento, se empareja con cemento fino la superficie de huellas y peraltes nivelándolos perfectamente y rodeando las esquinas de cada escalón.

Si los escalones llevan recubrimiento de mosaico, se debe calcular que el forjado de los escalones quede 5 centímetros debajo de la línea de trazo.

PASAMANOS O BARANDAL

Los pasamanos pueden ser metálicos, de madera o de tabique. Los más económicos son estos últimos.

ESCALERAS DE CARACOL

Las escaleras de caracol se construyen en metal o en concreto precolado. Ambas se venden en el comercio, listas para colocarse. Proporcione a la casa comercial la altura que necesita subir y el ancho de los escalones para obtener un presupuesto sin costo alguno.

TRAZO

Luego se dibuja en la pared como va a ser la escalera.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Este trazo se hace, tomando en cuenta el espesor del piso ya terminado, donde se apoya la escalera.

Fig.188



A 5 cm de todos los ángulos de los escalones dibujados, se traza una línea inclinada.

Después se traza otra línea paralela a 10 cm de la línea anterior, y en todo ese espacio de 10 cm. entre estas dos líneas, se hace una ranura de 5 cm de profundidad en el muro, donde se va a empotrar la escalera.

Fig.189



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

La escalera se debe apoyar sobre una trabe o sobre la losa, por eso conviene que al colar la losa, queden unas varillas sueltas o barbas para amarrar la escalera.

Si no se dejan las varillas sueltas, como sobrantes, hay que romper la losa para amarrar la escalera y esto no es conveniente, porque se debilita la losa.

HERRAMIENTA Y MATERIAL NECESARIO

La herramienta y el material necesarios para construir la rampa de la escalera, son los mismos que se requieren para las losas de concreto.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

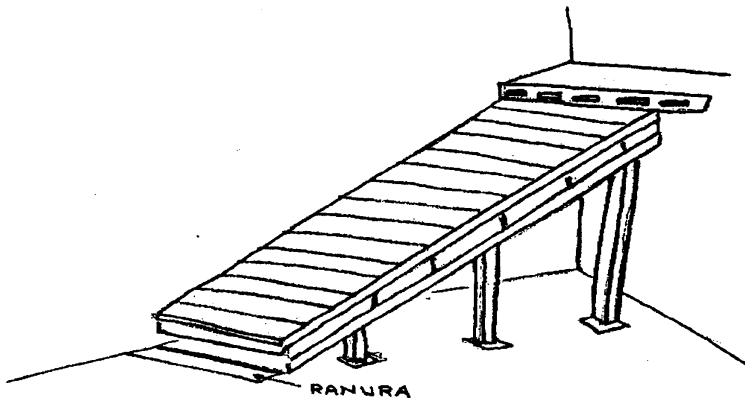
CONSTRUCCIÓN DE LA LOSA

La cimbra de la rampa se coloca siguiendo la línea trazada donde se hizo la perforación de 5 cm a lo largo del muro.

Esta cimbra se hace con cajones de 1 m x 50 cm, apoyados con polines cargadores que corren a todo lo largo de la rampa. Estos polines se apoyan en pies derechos, en ambos lados de la escalera, que van aumentando de medida conforme se avanza en la ranura.

Una vez colocados los cajones de la cimbra, por el lado de afuera, se pone un polín lateral sobre los cajones de la cimbra.

Fig.190

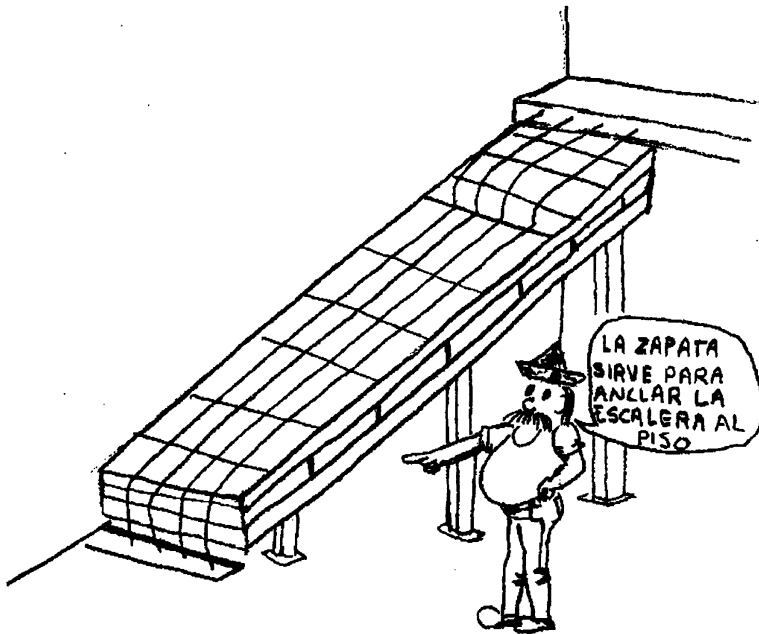


LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

El armado de la escalera se hace con 10 varillas del No. 4. a 5 de estas varillas, se les hace un columpio de 1 m en cada extremo, de acuerdo la medida que tenga la escalera desde le piso terminado hasta la losa don de se apoya.

Las otras cinco varillas son rectas y también se ponen a todo lo largo de la escalera. Cada una de estas varillas rectas, llevan un bastón de 1.25 m

Fig.191



El armado debe hacerse colocando en forma alternada a todo lo ancho de la escalera, una varilla recta con bastón y una con columpio hasta completar las 10.

Para completar el armado, se colocan varillas del No. 2 ½ a cada 30 cm, en sentido transversal a todo lo largo de la escalera.

Como en todos los armados se amarran las varillas con alambre recocado.

Antes de colar, se ponen pequeñas piedras entre el armado y la cimbra

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

con el fin de que la mezcla entre 2 cm en ese espacio.

Para colar se utiliza la resistencia especificada de acuerdo al plano estructural.

Ya hecho el colado se utiliza vibrador para llenar los huecos. La rampa se riega durante 10 días y luego se puede quitar la cimbra

Fig.192



Para darle forma a la escalera se construyen escalones con pedazos de

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

tabique, pegados con mortero cuya proporción es:

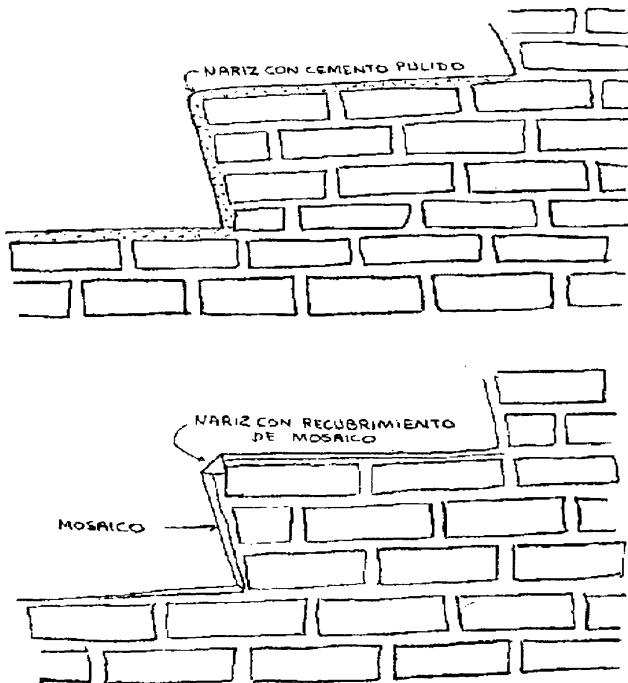
- 1 bulto de cemento
- 6 bultos de arena

El acabado de los escalones se puede hacer con cemento pulido o mosaico.

Es necesario que la nariz del escalón no tenga filo. Si en el acabado se usa cemento pulido se redondea la nariz.

Si es con mosaico la nariz se recubre en forma inclinada.⁸³

Fig. 193



⁸³ Servicios Profesionales Tolteca, MANUAL TOLTECA DE AUTOCONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA. Centro Técnico de Concreto, 1984, pag. 104-111

CAPITULO 9. ACABADOS EN LOSAS

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

INTRODUCCIÓN

Definición: son elementos constructivos cuya finalidad es proteger la losa de una edificación con respecto a humedades y filtraciones producidas por las aguas pluviales.

Cuando se trate de grandes áreas deberán dividirse con pretilas intermedias, formándose así azoteas parciales e independientes cuya superficie no será mayor de 100m²; en términos generales, las azoteas serán proyectadas de modo que cuenten con pendientes suficientes y serán enladrilladas, ajustándose a lo señalado en los siguientes puntos.⁸⁴

⁸⁴ Instituto Mexicano del Seguro Social. ESPECIFICACIONES GENERALES DE COSTRUCCIÓN. Primera Edición. Tomo I. Obra Civil, pag.91

9.1 ACABADO ENTORTADO

Una vez que se ha colado la losa de azotea es necesario sellarla para evitar filtraciones de agua de lluvia.

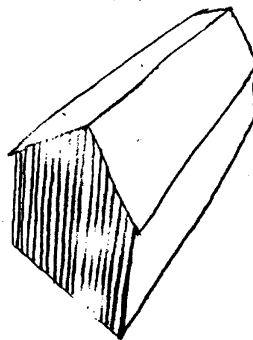
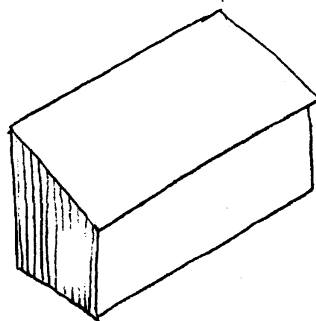
Cuando la losa de la azotea es horizontal es necesario darle una inclinación que provoque el escurrimiento del agua de lluvia, concentrándola en un tubo de bajada que la conduzca hasta uno de los registros del drenaje. Esta inclinación se hace por medio de un relleno.

En caso de que la losa de azotea tenga inclinación, ya no es necesario dar por medio de rellenos esta pendiente para escurrimiento.

FIG.194

TIPOS DE LOSAS INCLINADAS

LOSA INCLINADA
A UNA AGUA



LOSA INCLINADA
A DOS AGUAS

En el caso de azoteas inclinada, no se hacen pretilas ni tampoco se hace relleno, reduciéndose el trabajo al enladrillado de la azotea y al sellado de la misma.⁸⁵

⁸⁵ Arq. Rodríguez R. OP.CIT., pag. 110-111

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

PROCEDIMIENTO

Ira colocado sobre la losa y su objeto es dotar a la azotea de pendientes suficientes para el fácil y rápido escurrimiento de las aguas pluviales. Deberá ajustarse a las indicaciones siguientes:

1. El relleno deberá permitir asentamientos locales provocados por la consolidación del material. Servirá de base para recibir el entortado de mortero cemento arena calhida en proporción indicada por el espesor máximo de (2.5) Cms.

2. Será formado con materiales como tezontle, escoria de fundición, arena de tepetate.

3. Se hará una mezcla con el material ligero que se usara como agregado inerte y como aglutinante cal hidratada y cemento si se requiere, agregando la menor cantidad de agua posible, pues no se trata de obtener una mezcla fluida.

4. se deberá usar material graduado que contenga partículas desde muy finas hasta un tamaño máximo de 3.0Cms.

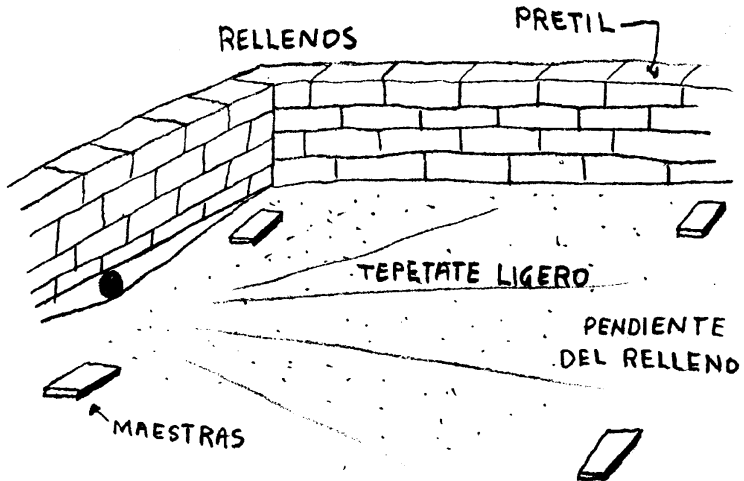
5. La mezcla será hecha en revolvedora y después colocada sobre la losa de azotea será acomodada y apisonada con pisón de mano, respetando las pendientes especificadas y señaladas en el plano correspondiente guiándose con "muestras" o con hilos de modo que la superficie que se obtenga sea lo más continua posible con el propósito de tener una superficie de tipo cónico. Se colocaran tantos hilos o referencias como sean necesarios para que fácilmente se obtenga la superficie cónica.⁸⁶

Se hacen pendientes desde los extremos de la azotea hasta los puntos que se hayan fijado para colocar las salidas de agua que se hacen de lamina de 10 a 15 cms. de diámetro de la pendiente de relleno deberá ir bajando de 2 a 3 cm. por cada metro de longitud.⁸⁷

⁸⁶ Instituto Mexicano del Seguro Social. ESPECIFICACIONES GENERALES DE COSTRUCCIÓN. Primera Edición. Tomo I. Obra Civil, pag. 92

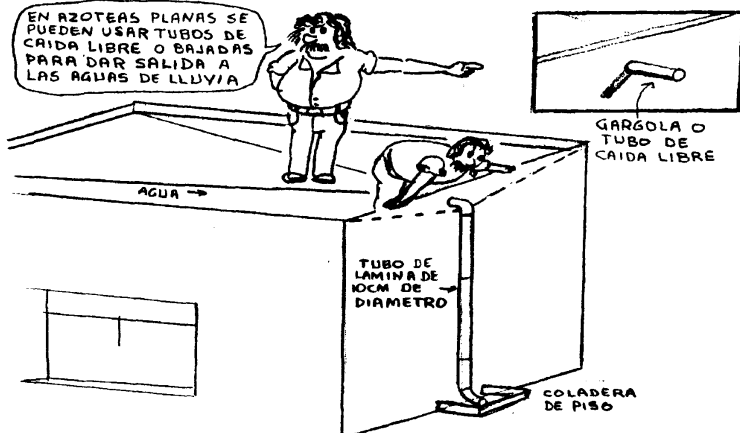
⁸⁷ Servicios Profesionales Tolteca, MANUAL TOLTECA DE AUTOCONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA. Centro Técnico de Concreto, 1984, pag. 199

Fig.195



En caso de que no se desee tener un tubo de bajada se puede colocar simplemente una "gárgola" o tubo, estos tubos no deben dar a la calle.⁸⁸

Fig.196



⁸⁸ Arq. Rodríguez R. OP.CIT., pag. 112

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

9.2 IMPERMEABILIZACIÓN

Definición: Conjunto de operaciones necesarias para la colocación de materiales impermeables que eviten el paso o filtración del agua y preserven de la humedad.

Los materiales que se utilicen en la impermeabilización de cimentaciones, muros, azoteas, cisternas, albercas u otros elementos podrán ser a base de impermeabilizantes asfálticos con o sin membranas de refuerzo, películas y láminas impermeables, líquidos, resinas epóxicas.

Las superficies por impermeabilizar deberán estar secas, libres de polvo, aceites, grasas, oxidación perfectamente limpias de materias extrañas, removiendo los materiales que se encuentren sueltos.

En caso de existir fisuras y agrietamientos deberán sellarse o repararse adecuadamente.

Cuando se emplean membranas, fieltros, se deberán manejar con cuidado para evitar su deterioro, no aceptándose con arrugas o abolsamientos.

Cuando en la superficie por impermeabilizar haya porosidades éstas deberán sellarse de acuerdo al material que especifique el proyecto.⁸⁹

IMPERMEABILIZACIÓN EN AZOTEA

Cuando se desea tener mayor seguridad para evitar el paso del agua en la azotea, se procede a su impermeabilización, a base de capas sucesivas de fieltro o cartón asfaltado y emulsión asfáltica o chapopote.

Los materiales necesarios y la forma de aplicación ya ha sido descrita en el capítulo impermeabilización de muros, variando tan sólo en que se aplica a todo lo ancho del rollo.

La impermeabilización se hace sobre el "entortado", antes de colocar el enladrillado. El enladrillado a su vez se coloca sobre el impermeabilizante.

⁸⁹ Instituto Mexicano del Seguro Social. OP.CIT., pag. 94

Fig.197

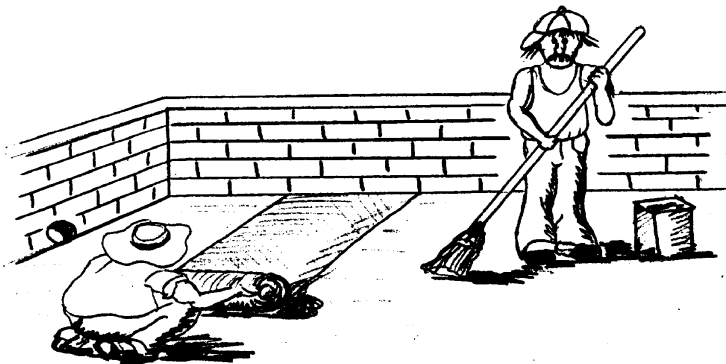


Debe tenerse especial cuidado de impermeabilizar las juntas del techo con los pretilas, ya que son los puntos de más fácil filtración de agua.

Este procedimiento ofrece mayores garantías, aunque es de mayor costo.

Fig.198

IMPERMEABILIZACION

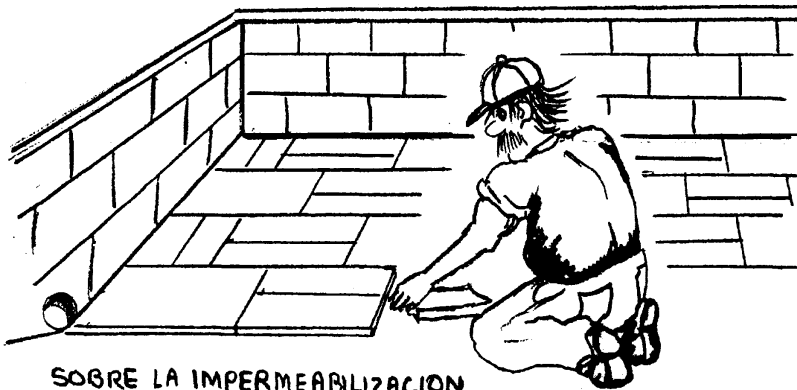


LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Si se va a impermeabilizar la azotea, antes de colocar el enladrillado se hace un entortado de mezcla de cal y arena de 3 cm de espesor.

Encima se aplica una capa de impermeabilizante, una de cartón o fieltro y otra de impermeabilizante. Para terminar estando aún fresca ésta última capa se da una pasada de arena sin polvo.⁹⁰

Fig.199



**SOBRE LA IMPERMEABILIZACION
SE COLOCA UNA CAPA DE LADRILLO
DESPUES SE TERMINA CON UNA
LECHADA DE CEMENTO**

PINTURAS IMPERMEABILIZANTES PARA CUBIERTAS

Resinas dispersas, generalmente en forma de emulsión acuosa espesa. Son de gran elasticidad y suelen también llevar pigmentos coloreados. Su composición suele tener resinas, plastificantes y cargas minerales.

APLICACIONES

Su campo de aplicación es en zonas de pequeña superficie suelen aplicarse en capas muy delgadas (de 0.5 a 1 mm de espesor), cualquier irregularidad del soporte base o una falta de atención por parte del instalador

⁹⁰ Arq. Rodríguez R. OP.CIT., pag. 115

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

pueden anular parte de la eficacia de los materiales.

MODO DE EMPLEO.

-Sanear la superficie, eliminando las partes sueltas, salientes, etc.

Fig.200



- Limpiar a fondo.
- Descubrir las grietas, juntas, hendiduras, etc.
- Aplicar la pintura, a brocha, cepillo o rodillo.
- Reforzar las juntas, grietas, etc., con tejido de fibra de vidrio aplicando una franja de 15-25 cms de ancho.
- Aplicar las capas sucesivas con intervalos de 24 horas.
- Se aconseja dar, por lo menos, dos capas⁹¹ (ver figura).

⁹¹ PINTEX Arquiespacio. 25 Poniente No. 2908-A Colonia Los Angeles. C.P. 72400. Tel/Fax (2) 2485919 Puebla, Pue.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

9.3 ENLADRILLADO

Una vez que sé ha tendido nivelado y compactado el relleno, se coloca sobre éste una capa de revoltura compuesta de 1 parte de cemento, sobre el cuál se tenderá una capa de ladrillo en forma de petatillo, el cuál se pegara con una mezcla formada por una parte de cemento, 1 de cal y 10 de arena. La capa del entortado sobre la cual se pega el ladrillo, deberá tener unos 4 cm de espesor.⁹²

Fig. 201

ENLADRILLADO



1. Se usará ladrillo rojo recocido común de forma rectangular preferentemente, con dimensiones aproximadamente 2.5 x 14 x 28 CMS.
2. El ladrillo deberá ser plano y sus dimensiones no deberán variar de una pieza a otra en mas de 5 mm.
3. El enladrillado será colocado con juntas no menores de 3 mm. para facilitar la penetración de la lechada evitando la colocación a hueso.
4. Para la colocación del ladrillo en la zona cercana a la bajada sé pondrán "muestras" en numero suficiente a unos 2 m. de la bajada y, usando la regla radicalmente se podrá obtener la superficie cónica que se pretende emboquillando el ladrillo con mortero cemento arena 1.4 en el perímetro de la coladera.

⁹² Arq. Rodríguez R. OP.CIT., pag. 113

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

5. El ladrillo se colocara con la superficie áspera hacia arriba a efecto de que reciba apropiadamente la lechada.

6. No se permitirá la ruptura del enladrillado para la colocación de salidas de las tuberías, de ductos o por ningún otro motivo, por tanto será condición tengan instalados en su totalidad todas aquellas tuberías que atraviesan la loza del techo.⁹³

⁹³ Instituto Mexicano del Seguro Social. ESPECIFICACIONES GENERALES DE COSTRUCCIÓN. Primera Edición. Tomo I. Obra Civil, pag. 92-93

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

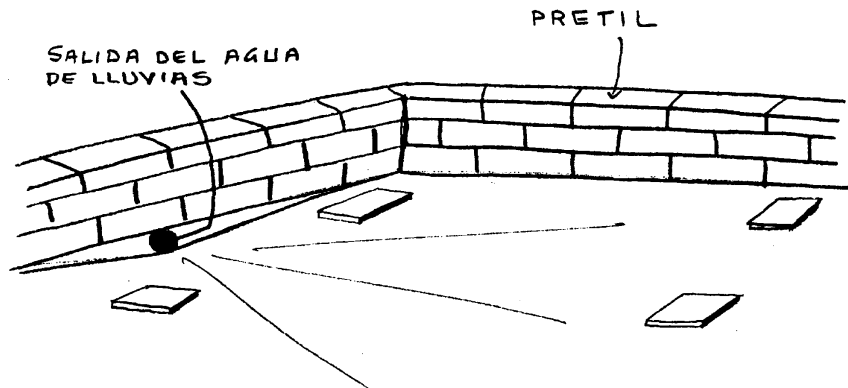
9.4 PRETILES, CHAFLANES, CEJA Y GOTERO

PRETILES.

Los pretiles están formados por la prolongación de los muros sobre la parte superior de la losa. Esto tiene por objeto preparar la caja de escurrimiento de la azotea cuando la losa es plana. El pretil generalmente se levanta unos 30 o 40 cm. Arriba del lecho alto de la losa y su procedimiento de construcción es semejante al de los muros.⁹⁴

Serán contruidos preferentemente de concreto armado y colarse monolíticamente con la losa de la estructura. En caso de colarse por separado de la losa y de que no sean elementos que el proyecto especifique utilice como parte de la estructura, la F'c de los pretiles será de 100 kg/cm².⁹⁵

Fig.202



CHAFLANES

Una vez concluida la colocación del enladrillado el cual deberá terminarse 3 cm. Antes de llegar al pretil, se procederá a la construcción del chaflán que será de mezcla y protegido con tapa de ladrillo el procedimiento de detalla a continuación.

⁹⁴ Arq. Rodriguez R., Carlos. MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN. Editorial Arbol, pag. 112

⁹⁵ Instituto Mexicano del Seguro Social. ESPECIFICACIONES GENERALES DE COSTRUCCIÓN. Primera Edición. Tomo I. Obra Civil, pag. 91

1. La superficie del pretil que quedara con en contacto con el chaflán será picada e inmediatamente después será limpiada tallándola vigorosamente con cepillo de alambre quitando a la vez cualquier partícula suelta o floja.

2. La superficie se mantendrá húmeda por lo menos durante las 2 hrs. Inmediatas anteriores a la colocación de chaflán de mezcla.

Fig.203



3. A continuación se procederá a la construcción del chaflán que será logrado con mortero de cemento-cal hidra hidratada-arena en una proporción volumétrica 1:1:5:6. las dimensiones de este chaflán serán de 10 cm. Por cateto, debiendo ajustar esta medida al ancho del ladrillo, al que previamente saturado de agua será pegado al chaflán de mezcla sin usar ninguna revoltura adicional.

Fig.204

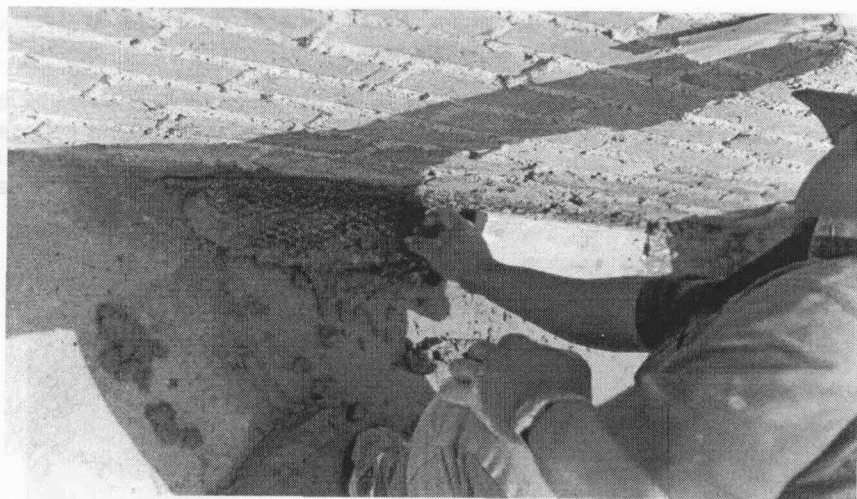


Fig.205



CEJA

Parte sobresaliente de algún paño general de muro o techo, correspondiente a algún diseño arquitectónico.

Con objeto de evitar escurrimientos en las fachadas, es recomendable la construcción de una ceja sobre la parte superior de los pretiles esta ceja se hace de ladrillo, colocada en forma inclinada, con escurrimiento hacia el exterior, formando una pequeña saliente sobre el paño del aplanado de la fachada.

Fig.206

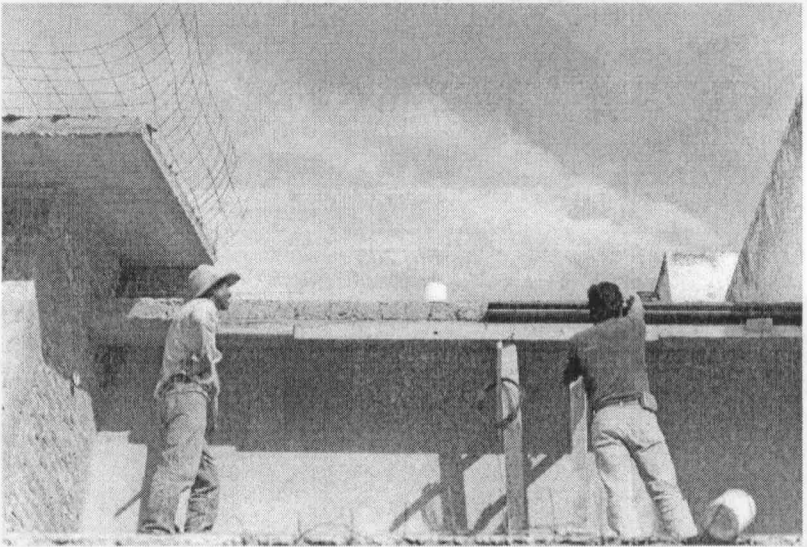


Fig.207

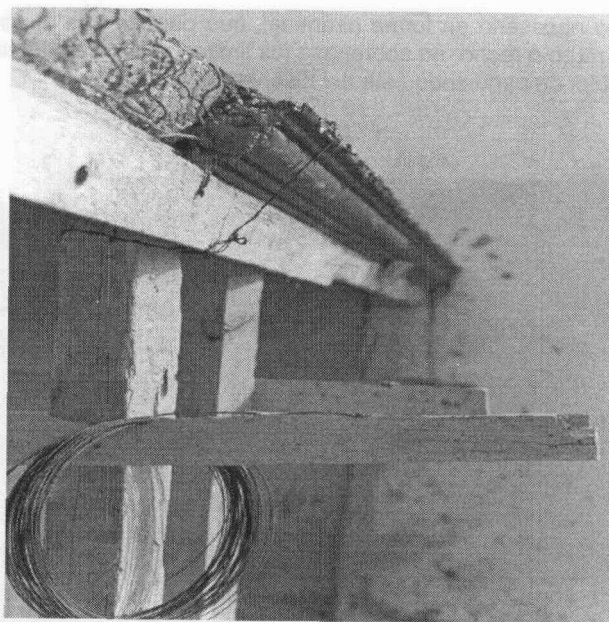
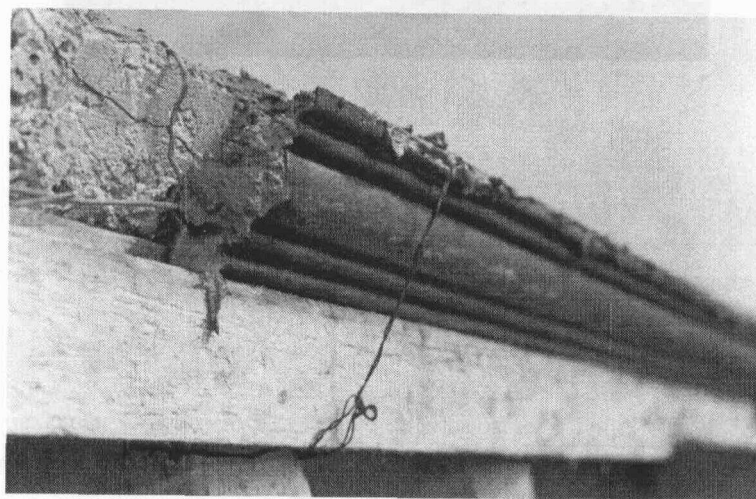


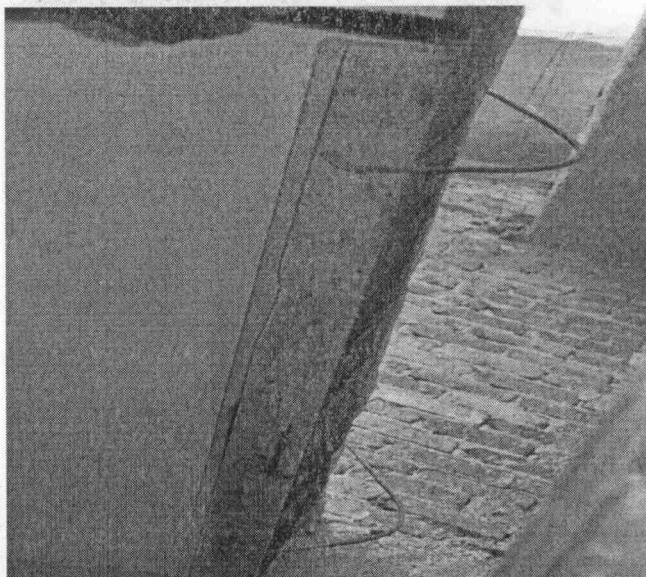
Fig.208



GOTERO

Adorno necesario en forma piramidal, que permite que el escurrimiento de agua por muro o techo, no sobrepase los límites necesarios hacia el interior de un inmueble, de pendiendo éste del diseñador.⁹⁶

Fig.209



⁹⁶ Arq. Tamírez Chávez, Angel M. DIAZ DE LEON & ASOCIADOS CONSTRUCTORES S.A. de C.V.
3 Oriente No. 1004 despacho 105 Col. Centro C.P. 72000 Puebla, Pue.

Fig.210

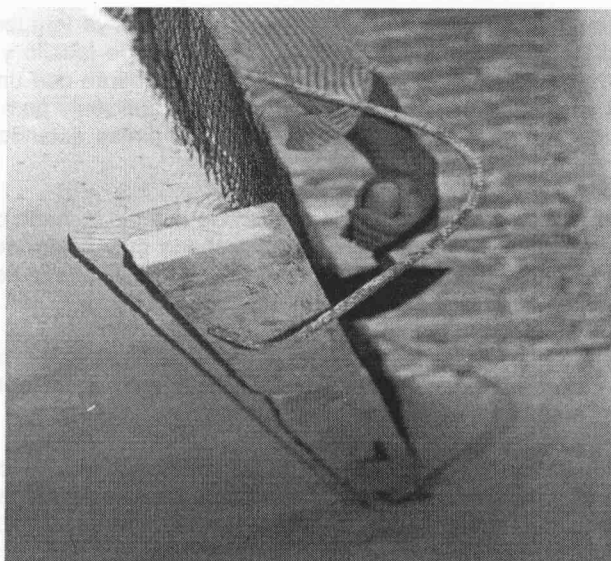
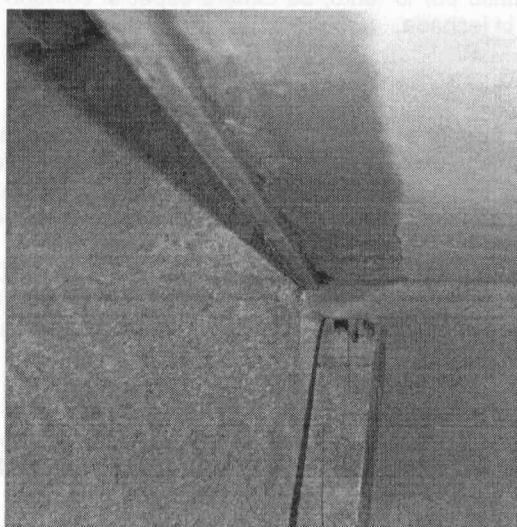


Fig.211



9.5 ACABADO ESCOBILLADO.

Una vez que el mortero del chaflán de mezcla haya fraguado y que el ladrillo de tapa haya pegado, se procederá al junteo de ladrillo y ladrillo del chaflán y a la colocación del junteo. Estas juntas se harán con una pasta de cemento-cal en proporción volumétrica 1:3 y el agua suficiente para formar una pasta consistente que será retacada en todas las juntas estando mojado el ladrillo.

Se dará un lechadeado a toda la superficie usando lechada cemento cal hidratada agua suficiente para obtener una lechada muy fluida, se extenderá con un jalado, de hule sobre la superficie procediendo el sobrante de la lechada a llenar las juntas entre ladrillo y ladrillo.

Se dejara transcurrir un lapso de 1 hora o más hasta que la lechada que esta en las juntas haya tenido su fraguado inicial, esto podrá notarse por la aparición de pequeñas fisuras en la junta misma.

Finalmente se dará un escobillado con una lechada de cemento cal hidratada arena cernida en proporción 1:1:6 pero más espesa que la especificada anteriormente. Esta lechada se verterá sobre el enladrillado y se barrerá con escoba procurando que el sobrante de la lechada se deposite en las juntas entre ladrillo y ladrillo. Por ningún motivo se permitirá que este ladrillo forme costra si no que su función será únicamente de servir como sellador o tapa poro de ladrillo por lo tanto, se tomara especial cuidado para impedir la acumulación de la lechada.

ACABADO FINAL

Se dejara fraguar el escobillado especificado en el punto anterior y se procederá a efectuar una cuidadosa revisión de toda la azotea. Se deberán detectar todas las fisuras las cuales serán resanadas. Se dará un acabado final con una solución de jabón y alumbre como a continuación se indica:

En cien litros de agua en ebullición, se disuelven 20 kg. De jabón corriente, preferentemente neutro. Estando la solución todavía hirviendo, se da una mano a la superficie del escobillado procurando que no se forme espuma, destruyendo las burbujas con la misma espuma con que se extiende la jabonadura.

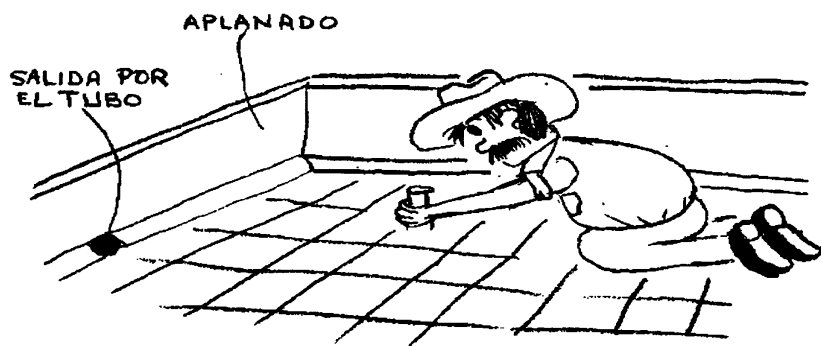
Se deja secar la solución de jabón durante las 24 hrs. Y se procede a dar una mano con una solución de alumbre disolviendo 10 kg. En cada 100 litros de agua.⁹⁷

⁹⁷ Idem, pag. 93

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.212

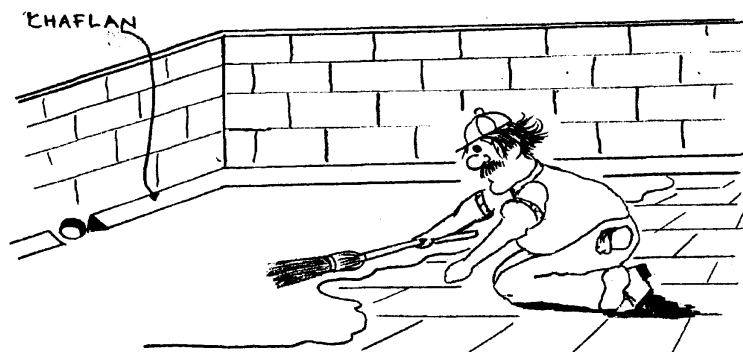
LECHEADO DE CEMENTO



Es conveniente que cada año, antes de la temporada de lluvias se aplique una lechada para sellar el poro o posibles grietas en el ladrillo.⁹⁸

Fig.213

LECHADEADO DE CEMENTO



PARA TERMINAR LA AZOTEA SE CONSTRUYEN LOS CHAFLAVES Y SE VACIA UNA LECHADA APLICÁNDOSE CON UNA ESCOBA.

⁹⁸ Arq. Rodríguez R., Carlos. MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN. Editorial Arbol, pag. 114

CAPITULO 10. INSTALACIONES

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

INSTALACIONES

INTRODUCCIÓN

En las ciudades de mediana y gran magnitud, el crecimiento, desarrollo y movilidad urbanos, están íntimamente relacionados con la planeación de las obras de infraestructura.

La concentración de grandes núcleos de población en áreas relativamente pequeñas hace necesaria la construcción de obras con apego a las normas sanitarias así, la contaminación del agua potable por agentes patógenos repercutirá en la salud de gran cantidad de consumidores de la misma, por lo que es necesario tener presente que la captación, conducción y distribución de este líquido, se realice en condiciones sanitarias.

Es conveniente tomar la decisión de utilizar un sistema práctico y económico que reúna las mejores condiciones sanitarias.

Por otro lado, los servicios de energía eléctrica complementan de manera muy importante los de infraestructura urbana; sin olvidar algunos otros que, aunque no se mencionen, no por eso son menos importantes.⁹⁹

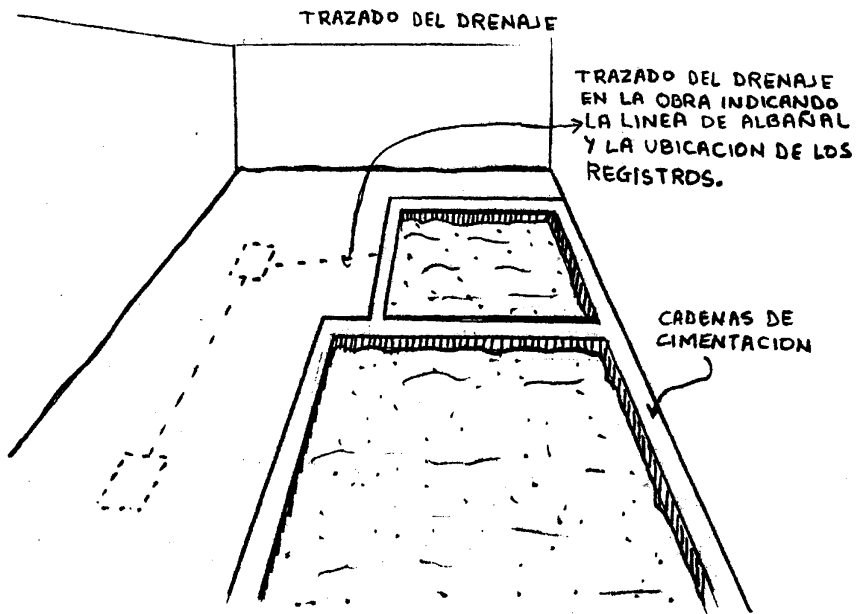
⁹⁹ Arq. Pagaza Ramos., Eduardo PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN URBANA Cedula de Apoyo Didáctico. CONALEP, Puebla, 1990. PAG. 9-10

10.1 INSTALACIONES SANITARIAS

TRAZO DEL DRENAJE

Antes de empezar a construir los cimientos de la casa, es necesario hacer el trazo de las líneas por donde van a pasar los tubos del drenaje; es decir, que se dejarán los huecos o pasos para el drenaje y la tubería.

Fig.214



El trazo del drenaje debe hacerse desde el baño, cocina y registro, hasta el lugar por donde sale el drenaje a la calle. (El registro es una caja de tabique que sirve para destapar tubería).

RECOMENDACIONES:

- La línea del drenaje debe estar trazada lo más recta posible.
- El drenaje debe situarse en un patio o en un lugar de fácil acceso.

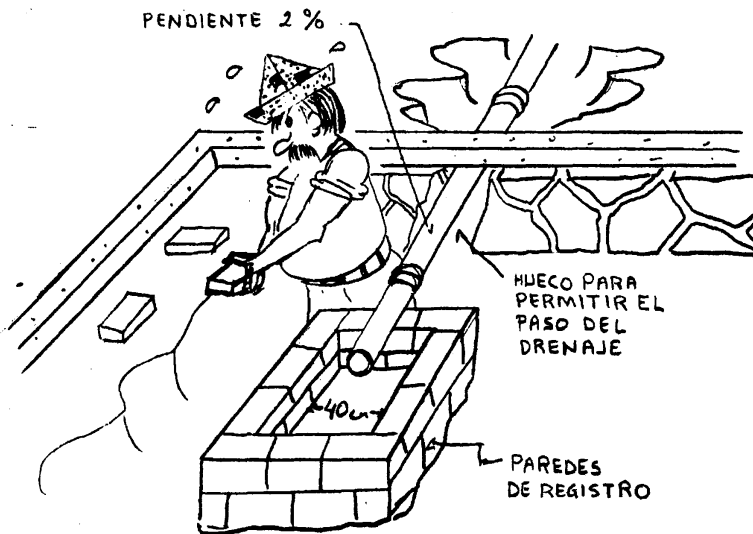
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

-La línea del drenaje más cercana a un muro, no debe pasar a menos de un metro de distancia de ese muro.

Hay que marcar los sitios donde van a estar los registros; así como tomar en cuenta que debe haber una distancia de 10 m. como máximo, entre ellos. Y señalar también aquellos puntos donde haya algún cambio de dirección del drenaje.

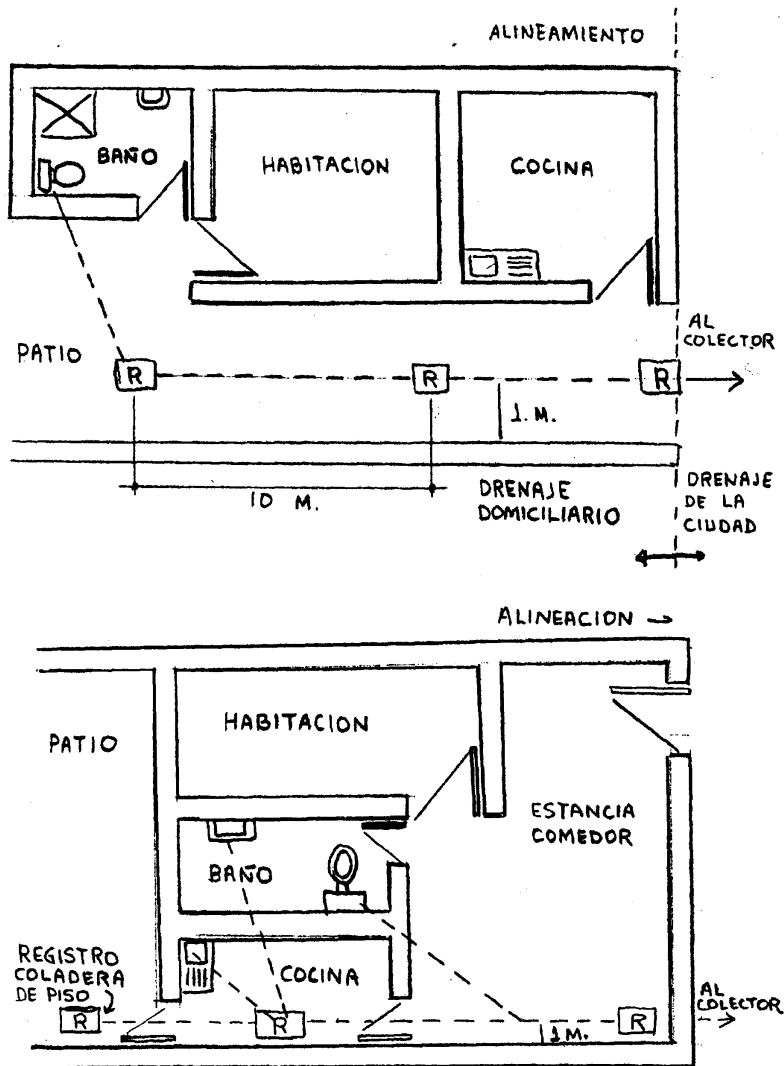
Es necesario ubicar también un registro a 1 m. de distancia entre el límite del terreno y la calle.¹⁰⁰

Fig.215



¹⁰⁰ Servicios Profesionales Tolteca, MANUAL TOLTECA DE AUTOCONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA. Centro Técnico de Concreto, 1984, pag. 32-35

Fig.216



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

CONSTRUCCIÓN DEL DRENAJE

Una vez hecho el trazo del drenaje, se hace la excavación, que debe tener la amplitud suficiente para que se pueda trabajar dentro de ella con comodidad.

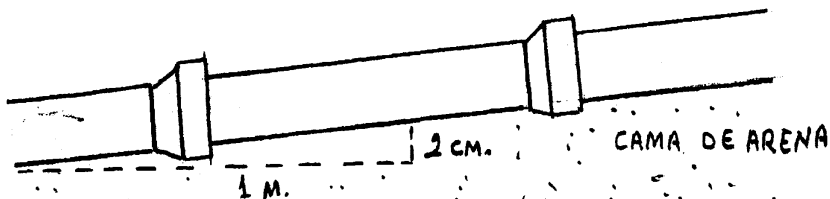
El fondo de la zanja debe tener una pendiente mínima de 2 cms por cada metro que se avance, o sea, desde su inicio, hasta la salida del terreno.

Además la zanja se hace más ancha en los lugares donde haya registro.

Cuando se haya terminado la excavación, se apisona el fondo y se rectifica la pendiente.

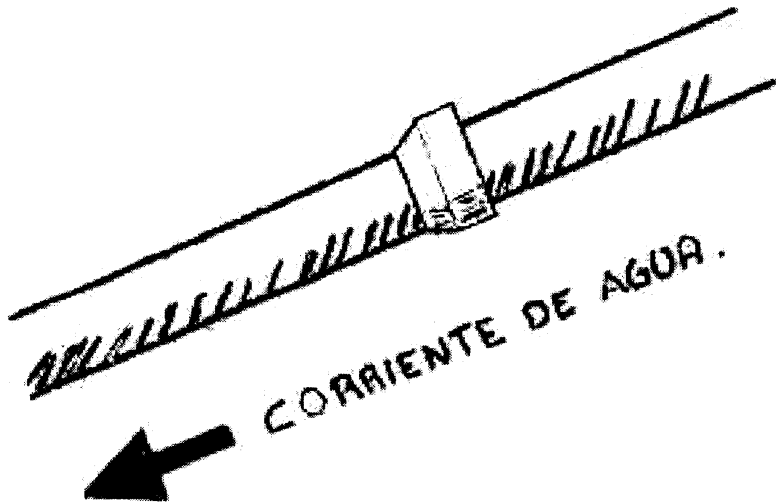
El diámetro de los tubos de drenaje de concreto es de 15 a 10 cms. Conviene utilizar los de 15 cms en todo el ramal principal, que va de registro a registro. En la conexión de los muebles de baño se debe usar el tubo de 10 cms.

Fig.217



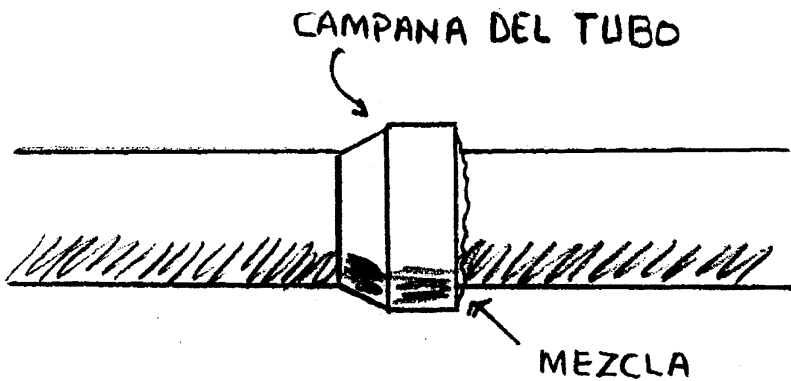
Los tubos se colocan de acuerdo a la dirección que corre el agua.

Fig.218



Estos tubos se pegan con una mezcla de arena fina y cemento. La mezcla se coloca en la punta, nunca en la campana.

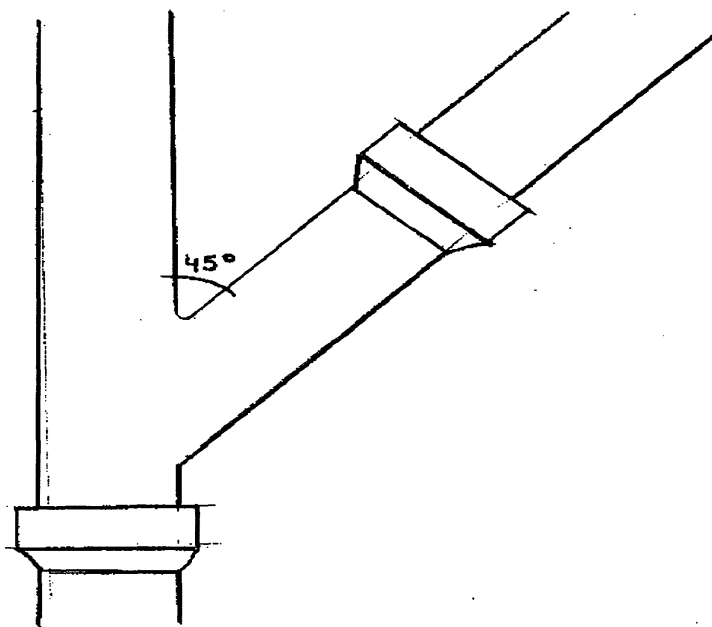
Fig.219



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Es importante que en las puntas donde se unen dos tubos que tienen diferente dirección, se conecten piezas en "Y", colocadas a 45° .¹⁰¹

Fig.220



¹⁰¹ Idem, pag. 36-38

Fig.221

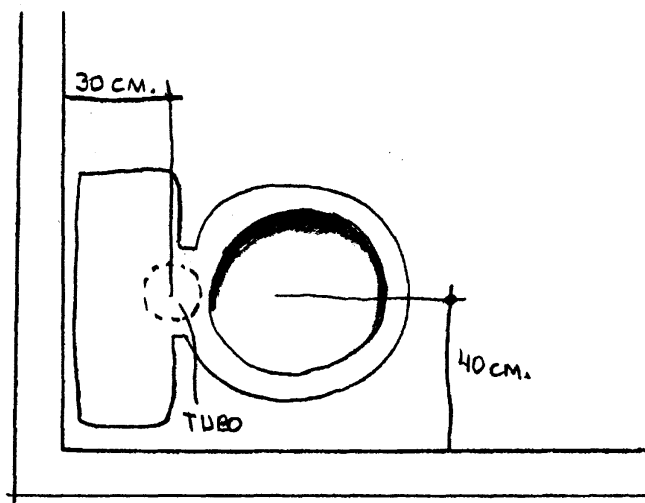
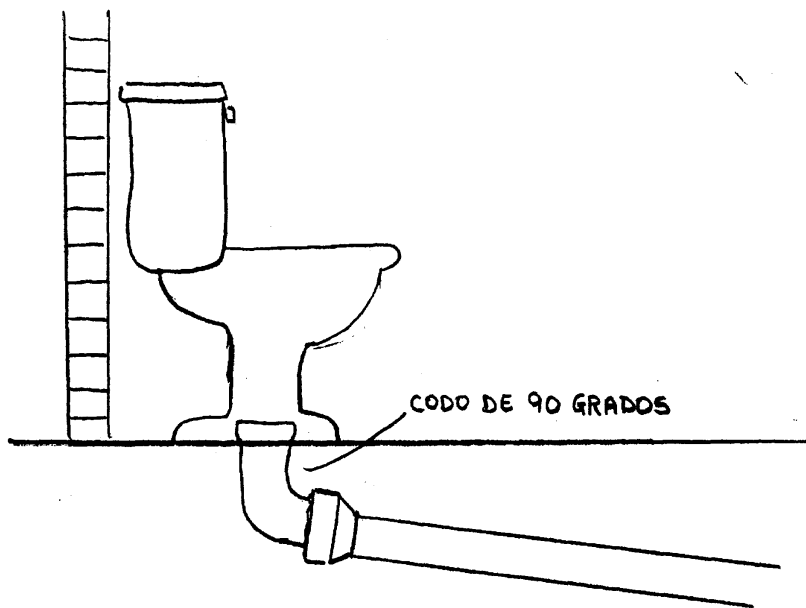
RELLENADO DE LA EXCAVACION



El tubo para los excusados, se conectara al mueble con un codo de 90 grados, que deberá estar en el ámbito firme, con una separación de 30 a 45 cm. Esto depende de la salida del mueble y el acabado del muro.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.222



CONSTRUCCIÓN DE REGISTROS

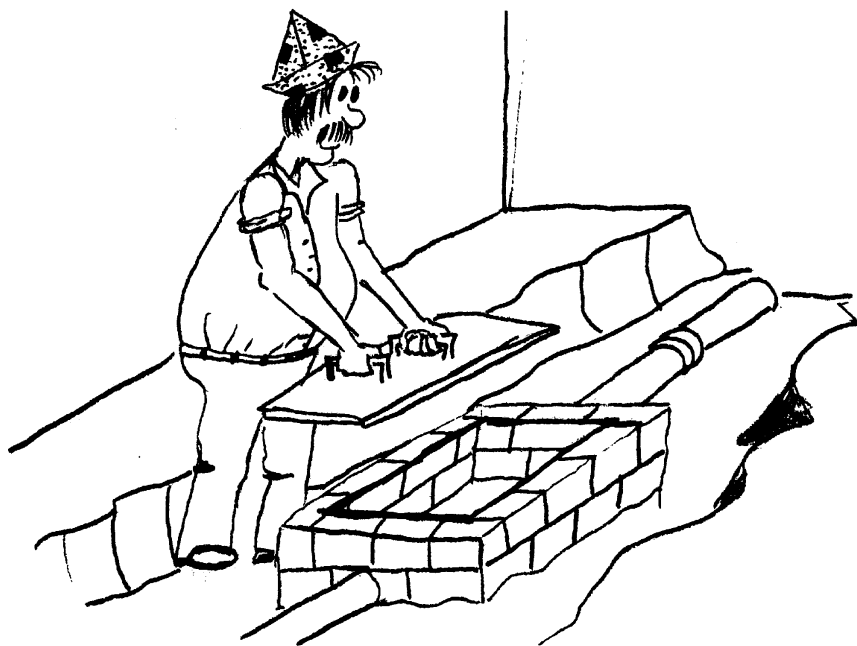
Los registros son cajas con paredes de tabique o tabicón la base de 5cm.de espesor, pegada con una mezcla de cal y arena.

Las medidas interiores del registro son de 60x 40 cm; Sigue la dirección de la tubería, la profundidad del registro es variable, de acuerdo a la pendiente de la tubería.

Es importante también que en el fondo del registro, se construyan canal con dirección al desahogue.

Esta canal se hace con medio tubo de concreto cortado a lo largo, formando una media caña.

Fig.223



Los muros del registro se aplanan con una mezcla de cemento y arena; Después se pulen, ya que su contenido del desagüe resbale fácilmente.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Los registros se cierran con una tapa removible de cierre hermético. Estas tapas se hacen con armazones se adquieren en las tlapalerías y también se conocen como marco y contra marco para tapas de registro.

Es importante la colocación de un tubo ventilador de fierro galvanizado de 5 cm de diámetro en el origen del drenaje. Este tubo debe quedar cuando menos a 2m. sobre el nivel de la azotea.

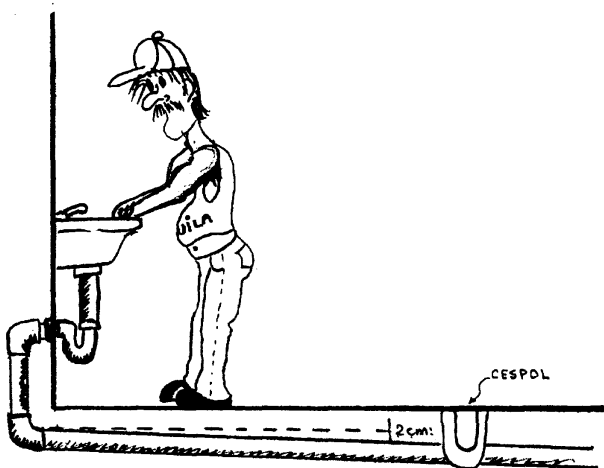
De la misma forma, se hacen las preparaciones adecuadas para desalojar el agua de lluvia de la azotea al drenaje.

Estos tubos son de fierro fundido y se conectan al registro más cercano, nunca directamente al drenaje también pueden usarse tubos galvanizados que descarguen a un patio.¹⁰²

Para hacer la instalación sanitaria:

1. Los tubos de salida de los muebles de baño o de la cocina, tienen que ser del mismo diámetro.
2. La tubería puede ser de fierro galvanizado, de fierro fundido o de plástico rígido PVC

Fig.224

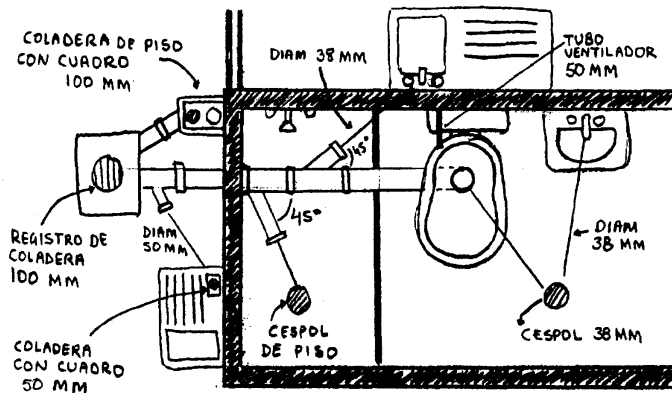


¹⁰² Idem, pag. 38-43

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

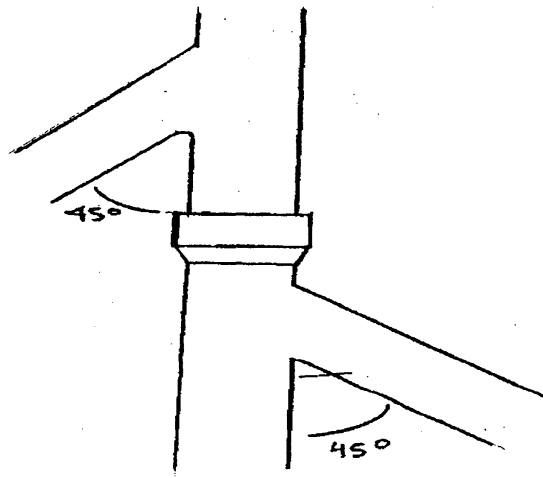
3. La tubería horizontal debe tener una pendiente de 2 cm por metro. Es decir, que por cada metro de tubo utilizado, haya una inclinación hacia el drenaje de 2 cm.

Fig.225



4. En el baño se deben poner dos céspoles de bote en el piso. Uno para la regadera y otro para la limpieza de piso del baño. Este último céspol, también sirve para desaguar el lavabo, a través de su tubería oculta.

Fig.226



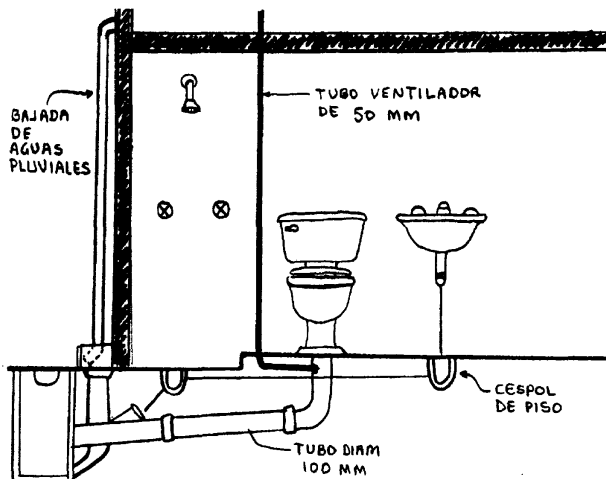
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

5. La tubería con dirección al drenaje nunca debe tener pendientes en sentido contrario.

6. Los recorridos de la tubería deben ser rectos; en caso de cambiar la dirección de la tubería, es necesario poner un céspol o una coladera.

7. Las uniones de los tubos de los diferentes muebles, deben tener 45°.

Fig.227



8. Hay que poner un tubo ventilador de 50 mm de diámetro, conectado al codo del excusado; éste tubo debe llegar hasta 2 m por arriba de la azotea.

MUEBLE	DIÁMETRO DEL TUBO	MATERIALES
Lavabo	38 mm	Fierro Galvanizado o plástico rígido PVC.
Lavadero	50mm	Fierro Galvanizado o plástico rígido PVC.
Regadera	50 mm	Fierro Galvanizado o plástico rígido PVC.
1 o más excusados	100 mm	Concreto o Fierro fundido
Fregadero	38 mm	Fierro Galvanizado o plástico rígido PVC.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Tubería de aguas negras	100 mm	Fierro Fundido
Tubería de aguas pluviales cada 100 m ² o menos de azotea	100 mm	Lámina de fierro galvanizado o plástico rígido PVC.
Tubo ventilador	50 mm	Fierro Galvanizado o plástico rígido PVC. ¹⁰³

COLOCACIONES

ACCESORIOS DE BAÑO

Materiales:

- A) mortero, cemento, arena 1:5
- B) cemento crest o similar
- C) adhesivos
- D) tornillos
- E) taquetes, etc.

EJECUCIÓN

Los lugares de colocación de los accesorios de baño serán localizados respetando ubicación, cotas y niveles de proyecto. Tratándose de accesorios de empotramiento, se debe evitar dañar el acabado: la caja se abrirá en el tamaño adecuado para alojar el ancla y se macizara con mortero cemento y arena 1:5 utilizando aditivo expansor o estabilizador de volumen y finalmente se juntara con cemento blanco. Otra manera de fijarlos es recurriendo al uso de cemento Crest siguiendo las instrucciones del fabricante. Si los accesorios son metálicos se puede recurrir al uso de tornillos y taquetes. Al terminar la colocación del accesorio se removerá todo el material sobrante.

LAVADEROS Y PILETAS

Materiales:

- a. Mortero, cemento-arena 1:5
- b. Agua
- c. Aditivos

¹⁰³ Proyecto Apoyado y avalado por las Facultades de Ingeniería y Arquitectura de la U.N.A.M. MANUAL CEMEX DE AUTOCONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA. Servicios Profesionales Tolteca, S.A. de C. V., 1984, pag. 154-159

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

EJECUCIÓN.

En los lugares que el proyecto señale se abrirán las cajas para el empotre de las anclas de los lavaderos. Se procede a amacizar las anclas con mortero, cemento-arena 1:5, hecho esto se amacizan los desagües cuidando de que estén correctamente colocados y recibidos para permitir en forma natural el flujo del agua.

Se tendrá cuidado de retirar los grumos o basura que obstruyan los desagües.

ESPEJOS, BOTIQUINES O PIZARRONES.

Materiales

- a. Taquetes
- b. Tornillos
- c. Molduras
- d. Madera
- e. Cartón
- f. Mortero, cemento – arena 1:5
- g. Agua

EJECUCIÓN

En los lugares de colocación determinados por el proyecto, se precederá a la colocación de espejos y se hará por medio de molduras mecánicas, madera u otro material mediante las cuales se sujetara el espejo al paramento indicado por medio de grapas, tornillos o taquetes. Es conveniente que el se coloque sobre un respaldo de madera o cartón que proteja la luna, se evitara que los tornillos sujeten con mas presión de la necesaria a los espejos para evitar peligro de fracturas. Cuando se trate de empotrar, previamente de hará dejando en el lugar de la futura colocación, el espacio adecuado en el cual se abrirá la caja para fijar el botiquín, ya en la posición correcta se recibirá con mortero cemento-arena 1:5 y si el caso lo amerita con la lechada de cemento. Una vez fraguado el mortero se colocaran la luna y las partes removibles. Los pizarrones se fijaran por medio de taquetes y tornillos. Se pondrá especial cuidado en respetar los plomos y niveles.¹⁰⁴

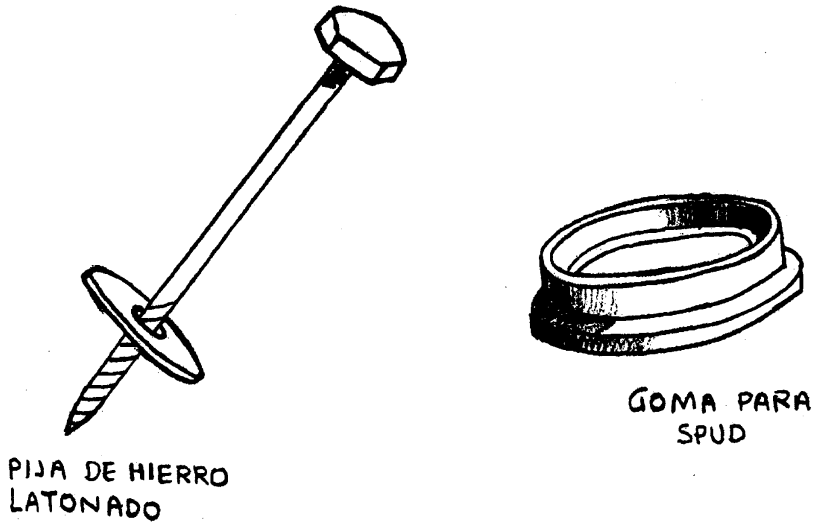
¹⁰⁴ Instituto Mexicano del Seguro Social. ESPECIFICACIONES GENERALES DE COSTRUCIÓN. Primera Edición. Tomo I. Obra Civil, pag. 157-158

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

EXCUSADO

Por lo general, se consigue con todos sus aditamentos. Los únicos accesorios que se tienen que comprar, son las pijas para fijarlo en piso, y la goma para ajustarlo por el drenaje.¹⁰⁵

Fig.228



¹⁰⁵ Proyecto Apoyado y avalado por las Facultades de Ingeniería y Arquitectura de la U.N.A.M. MANUAL CEMEX DE AUTOCONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA. Servicios Profesionales Tolteca, S.A. de C. V., 1984, pag. 145

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

10.2 INSTALACIONES HIDRÁULICAS

La instalación hidráulica de una vivienda esta formada por la tubería de abastecimiento de agua.

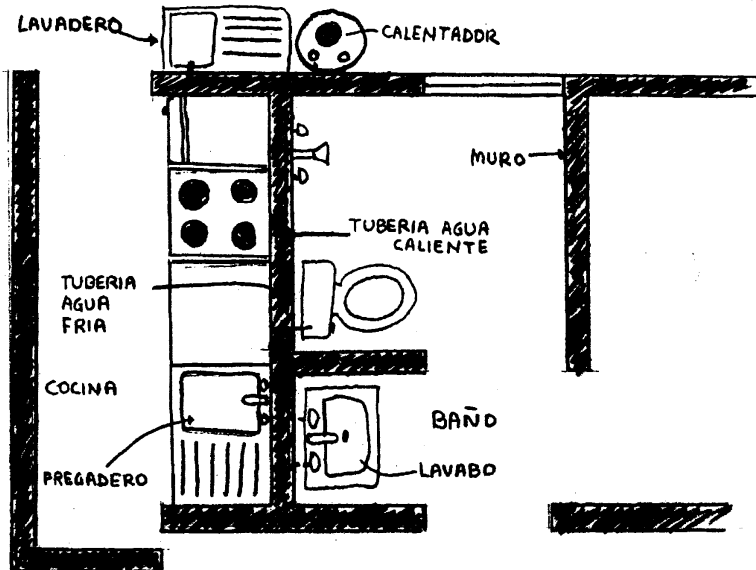
La instalación hidráulica se puede hacer con tubo de fierro galvanizado o con tubería de cobre, La primera es más económica y la segunda más durable.¹⁰⁶

La tubería de cobre se coloca con soldadura y la de fierro galvanizado, se atornilla.¹⁰⁷

Para hacer la instalación hidráulica se siguen estos pasos:

1.- El baño y la cocina deben construirse cercanos entre sí, para que toda la tubería corra en el mismo muro. Esto evitará mayores gastos.

Fig.229



¹⁰⁶ Arq. Rodríguez R., Carlos. MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN. Editorial Arbol, pag. 140

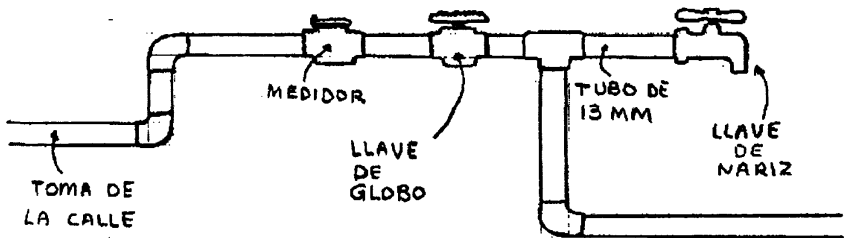
¹⁰⁷ Proyecto Apoyado y avalado por las Facultades de Ingeniería y Arquitectura de la U.N.A.M. MANUAL CEMEX DE AUTOCONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA. Servicios Profesionales Tolteca, S.A. de C. V., 1984, pag. 142

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

2.- En la tubería de la toma de agua al tinaco, debe usarse tubo de fierro galvanizado de 13 mm. Este tubo debe correr cuando menos a un metro de distancia de las líneas del drenaje.

3.- Después de la toma de la red municipal, más adelante del medidor, deben instalarse una llave de globo y otra de nariz.

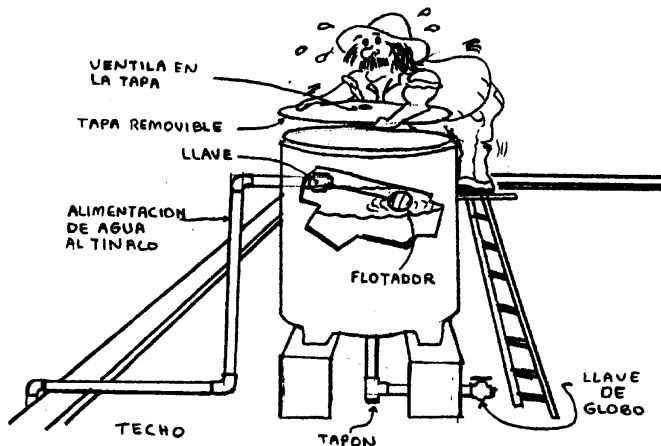
Fig.230



4.- El tinaco debe colocarse a 50 cm. Del piso de la azotea, para facilitar su instalación; y cuando menos a 2 m. de alto de la regadera, para obtener una buena presión en todas las salidas de agua.

5.- La salida del tinaco debe tener 19 mm. el diámetro, provista de un tapón para su limpieza, así como de una llave de globo.

Fig.231

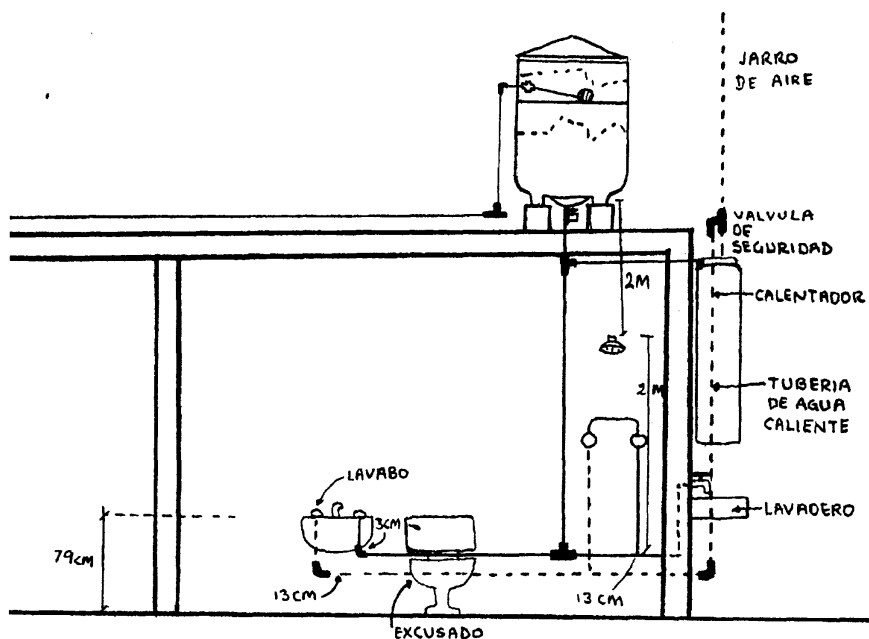


LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

6.- Antes de usar la tubería, hay que desinfectarla con cloro.

7.- Si no se disponen de la herramienta necesaria para hacer la instalación, es mejor buscar a un plomero.

Fig.232



8.- Es importante considerar la altura de los tubos desde el piso hasta cada mueble:

- lavabo: 79cm
- excusado: 38 cm.
- Llaves de la regadera: 1.37 m.
- Salida de la regadera: 2 m.
- Lavadero: 0.90 cm.

9.- Las salidas del agua caliente siempre e colocan del lado izquierdo.

10.- El calentador de gas o de combustible debe instalarse en un lugar abierto, nunca dentro de la casa. Además debe tener una válvula de seguridad

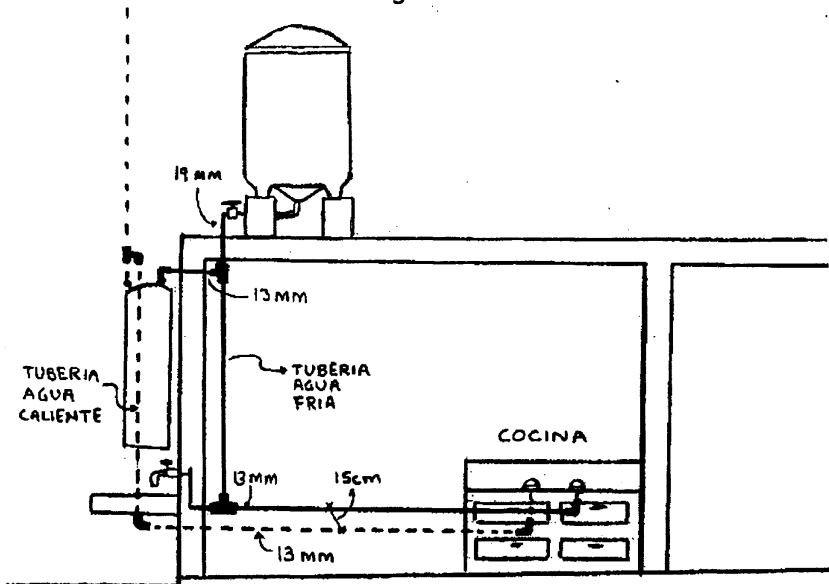
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

o jarro de aire.

11.- Las tuberías de agua fría y caliente deben tener una separación mínima de 15 cm.

12.- Al Finalizar la instalación, se hace una prueba de presión, para comprobar si no hay fugas o si existe la presión adecuada. Para confirmarlo, se llena la tubería con agua.¹⁰⁸

Fig.233



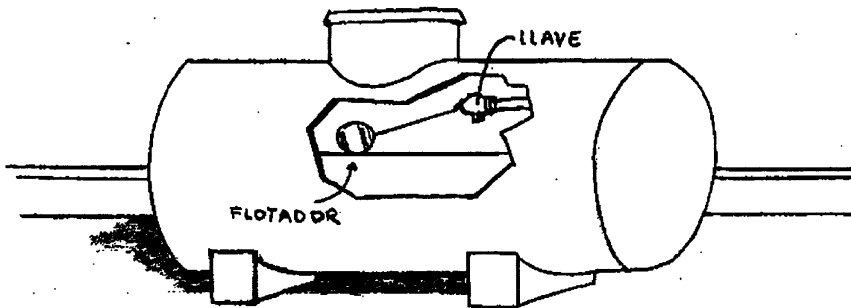
TINACOS: Existen Diferentes tipos de tinacos, los mas usados son los de asbesto.

El tinaco debe tener una llave con flotador, para que al llenarse, la llave pueda cerrar la entrada de agua y no se derrame.

¹⁰⁸ Idem, pag. 148-153

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.234

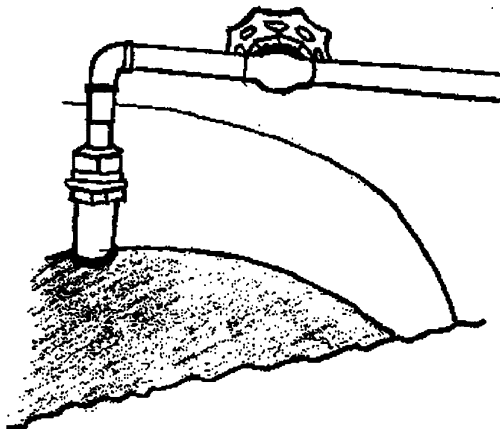


Los diámetros de tubería más comunes son:

- De la toma de agua municipal al tinaco: 13 mm.
- Salida del tinaco: 19 o 25 mm.
- Ramales: 19 mm.
- Alimentación de muebles: 13 mm.

Los accesorios de la tubería que se utilizan son: codos, tes, niples.

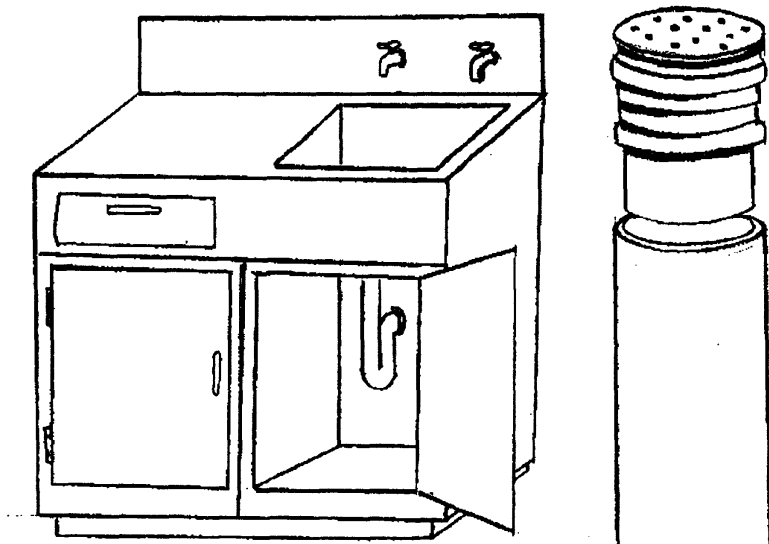
Fig.235



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

El fregadero desagua por medio de un céspol de plomo con registro. El céspol se conecta al mueble por medio de una "contra" con rejilla, para evitar que se tape el desagüe con residuos de alimentos al lavar los trastes.

Fig.236

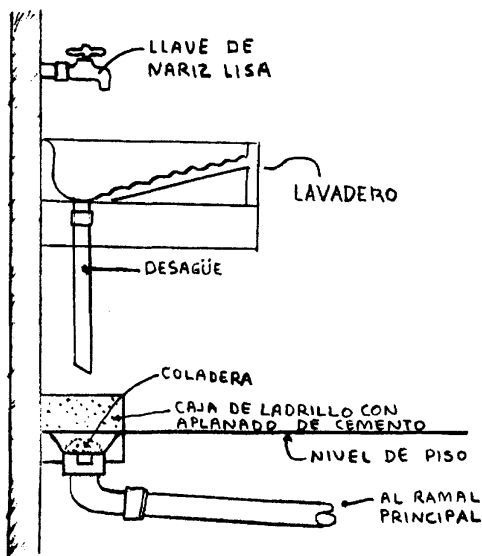


Lavadero: su instalación es muy sencilla ya que solamente lleva una llave de nariz lisa.

El desagüe del lavadero se hace con un tubo de fierro galvanizado de 38 mm; que descarga en una coladera en el piso, protegida con una caja de ladrillo acabada con cemento pulido, para evitar que el agua corra fuera de la coladera.¹⁰⁹

¹⁰⁹ Idem, pag. 143-144

Fig.237



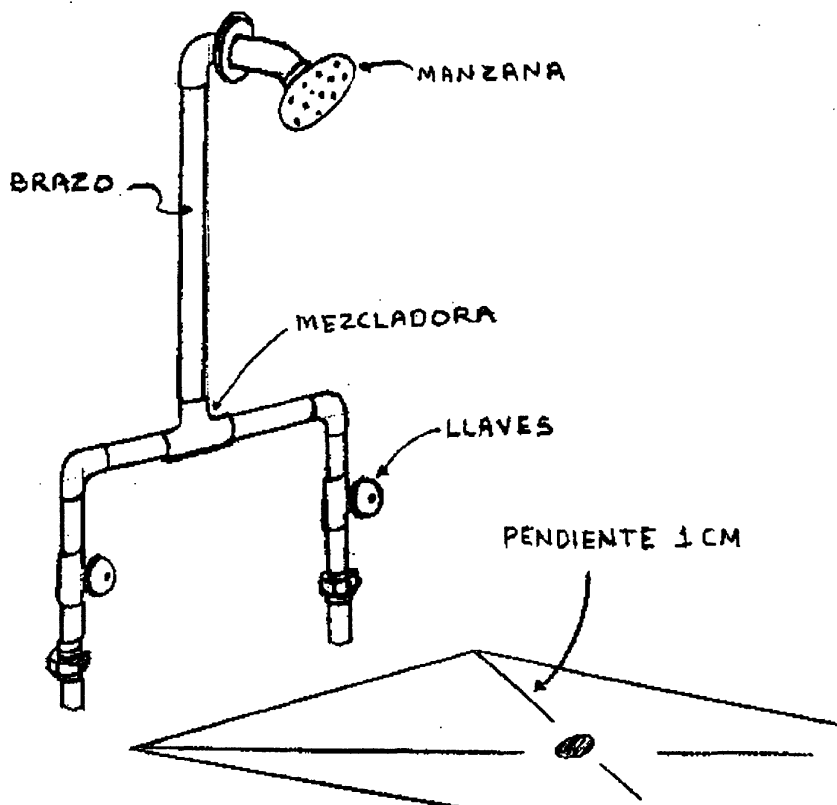
Regadera: la regadera cuenta con llaves, mezcladora, brazo y manzana. La mezcladora no hay que comprarla, pues solo se unen los tubos adecuados.

El desagüe de la regadera se hace por un céspol, de bote de plomo, al que se conecta un tubo de fierro galvanizado de 50 mm; que a su vez se conecta al drenaje. Para que el céspol capte toda el agua, es necesario darle una pendiente mínima de 1 cm. Al piso.

La tubería de fierro galvanizado es más durable y resistente que la de plástico rígido, pero se utiliza herramienta especial, ya que las uniones se atornillan y el corte del tubo se hace con un cortador de disco.¹¹⁰

¹¹⁰ Idem, pag. 147

Fig.238



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

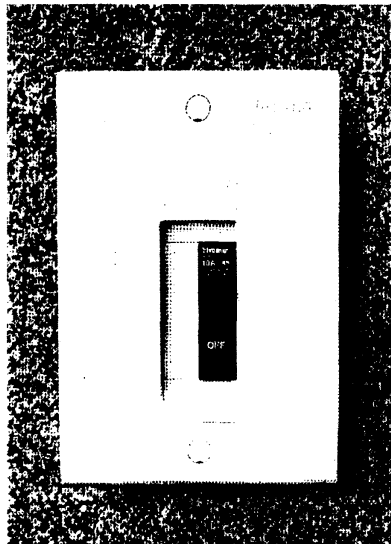
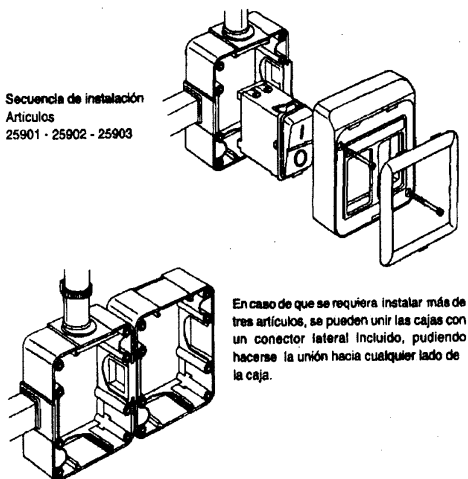
10.3 INSTALACIONES ELECTRICAS

La red de distribución de energía eléctrica de una vivienda esta formada por varios elementos fundamentales Interruptor general, alambres o conductores, apagadores y salidas para contactos o lámparas. Hay instalaciones eléctricas ocultas y visibles y estas ultimas entubadas y sin entubar, Las primeras son aquellas en las que el alambrado va oculto dentro de tubos de metal o de plástico empotrados en muros y techos. En las segundas la instalación se encuentra sobrepuesta a muros y losas mediante grapas, quedando expuesta ya sea dentro de tubos o con alambres a la vista

MATERIAL NECESARIO

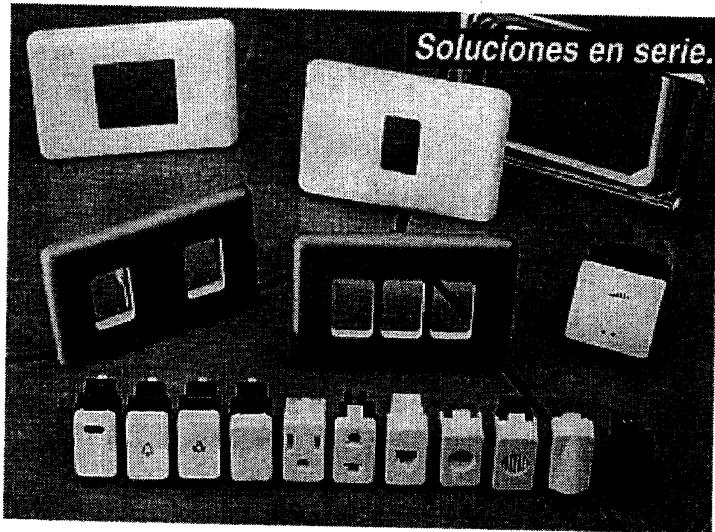
A continuación se describe el material más usual a emplearse en una instalación eléctrica.¹¹¹

Fig.239



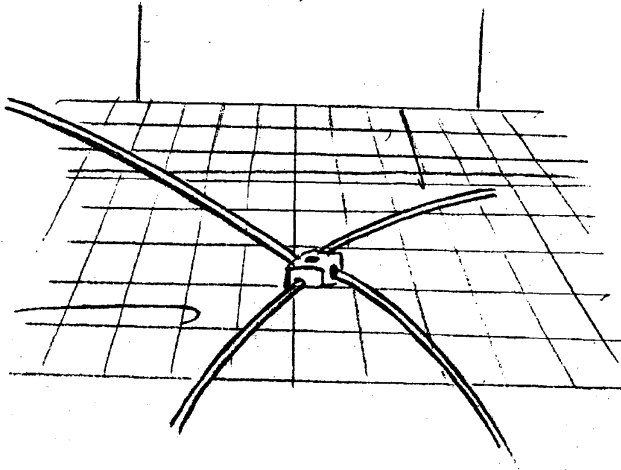
¹¹¹ Arq. Rodriguez R. OP.CIT., pag. 137

Fig.240



La instalación o tendido de la tubería, debido a que el poliducto PVC es frágil, debe estar oculto en los muros y nunca a la intemperie.

Fig.241



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

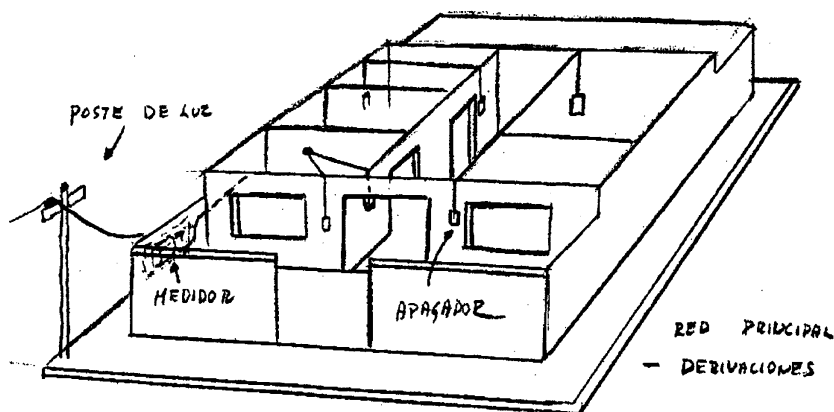
Antes de colar la losa, la tubería de la instalación debe colarse y fijarse a las varillas del armado. Para hacer la instalación en los muros se hace una ranura en vertical para evitar que el muro se debilite. Debe usarse poliducto PVC, y la ranura debe hacerse del tamaño del tubo. La ranura se cubre con un poco de mezcla de cemento o mortero y arena.

De la misma manera que se instaló el poliducto PVC, se instalan las cajas y las chalupas necesarias. El poliducto PVC, en ningún caso debe ser menor de 13.5 mm (1/2").

La red principal es el tramo de tubería que va del interruptor a la primera salida de corriente. En estas salidas, se conectan los focos. El tubo para la red principal debe medir 19.3 mm (3/4").

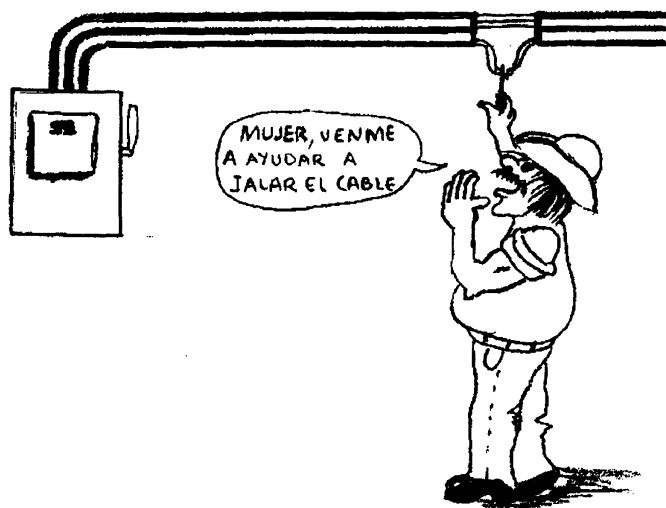
Las derivaciones son los tramos de tubería que van de la salida de los focos hacia los contactos o apagadores. Esta tubería debe ser de 13.5 mm (1/2").

Fig.242



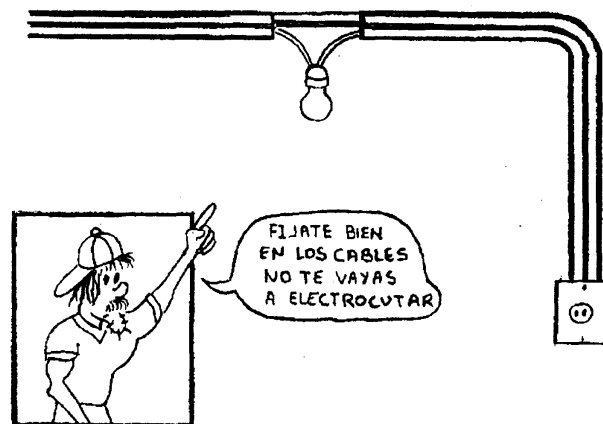
Una vez, que se ha tendido la tubería para hacer el cableado, usamos alambre galvanizado como guía, para jalar los cables a través del tubo.

Fig.243



En la instalación siempre intervienen 2 cables para hacer funcionar los aparatos y lámparas, el que lleva corriente y el neutro o tierra.

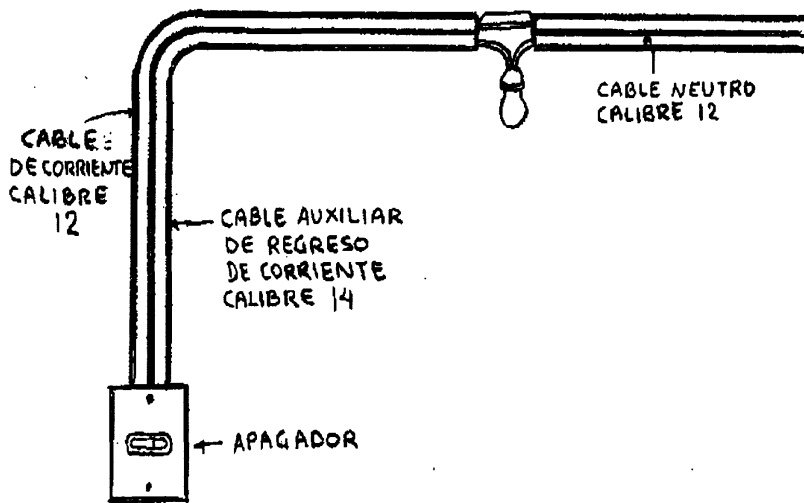
Fig.244



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Para instalar un foco, hay que tomar en cuenta que a éste se le conecta el cable neutro o tierra; y el cable de corriente se conecta primero al apagador y el cable se regresa al foco por medio de un cable auxiliar.

Fig.245



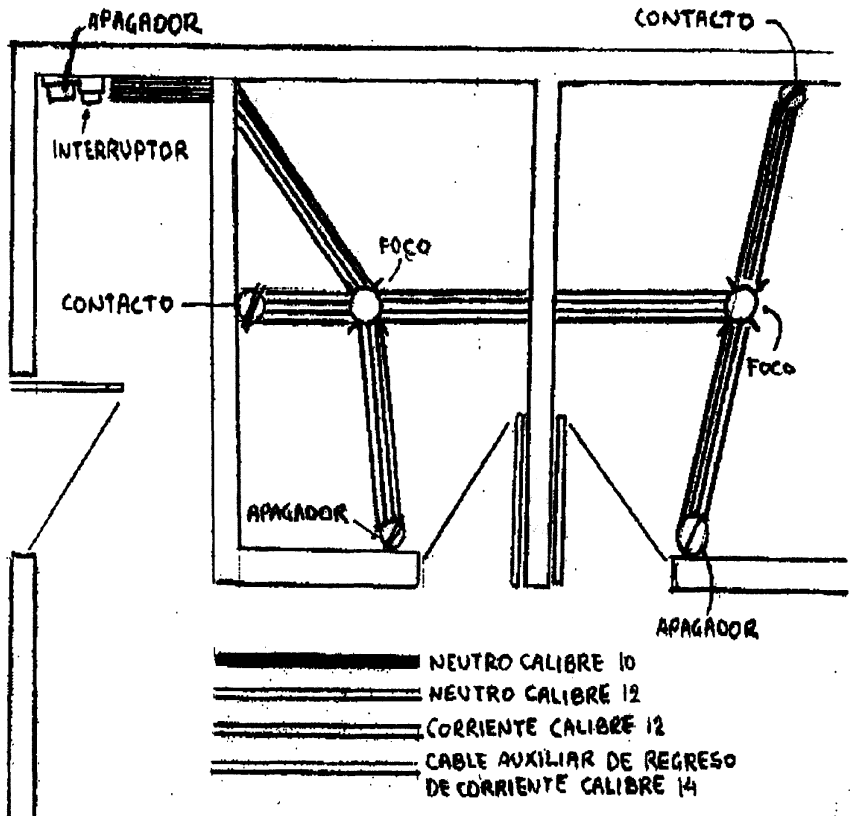
Es fundamental que en una buena instalación se elijan los tamaños adecuados de cables. A estos tamaños se les clasifica con números, y estos representan el calibre del alambre; así, un alambre calibre 10 será un alambre grueso; y uno calibre 22 es un alambre muy delgado.

En caso de instalación de una casa, se usará básicamente 3 calibres de alambre:

Cable calibre 10: se usa para la red principal, o sea, los tramos que van del interruptor a la primera salida.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.246



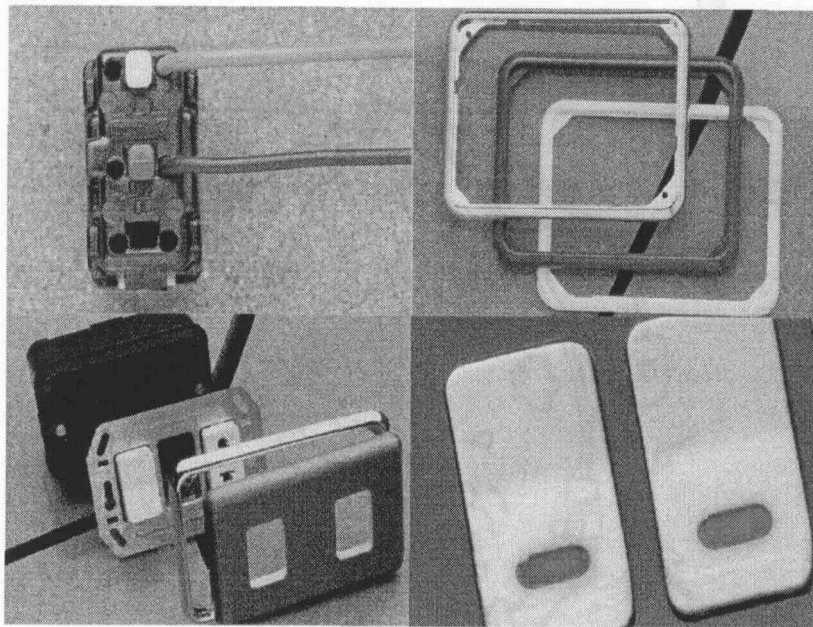
Cable calibre 12: para la red de derivación, o sea, los cables que van del foco a los apagadores y enchufes.

Cable calibre 14: es el cable auxiliar que va del apagador al foco.

Es muy importante que cada contacto, apagador o lámpara, se instalen de manera individual, y tenga sus propios cables, y tubos independientes, ya que si los conectamos en serie (como los foquitos del árbol de navidad), al producirse un corto circuito o una sobre carga, se fundirá toda la instalación,

pudiendo incluso, producir un incendio.¹¹²

FIG.247

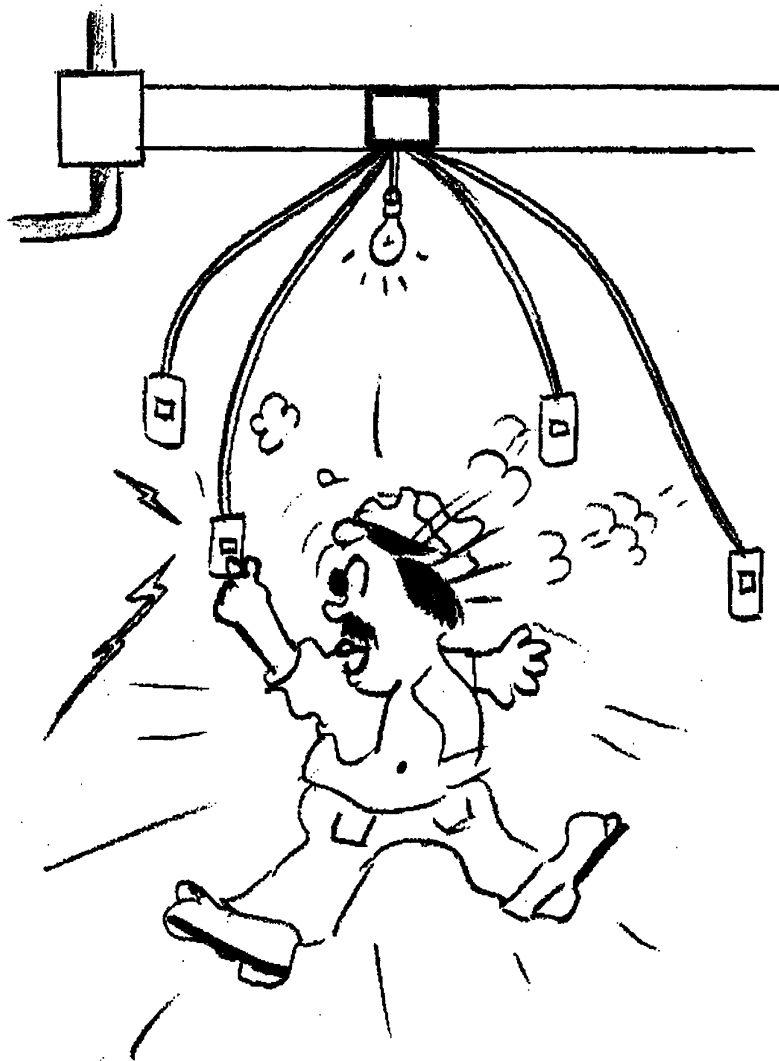


Sistema de conexión rápida sin tornillos en los apagadores. Simplifica la conexión de los cables resultando su instalación más sencilla, rápida y segura, ahorrando considerablemente los tiempos de manipulación y montaje.

La entrada de los hilos conductores se hace por la parte trasera del mecanismo, sin necesidad de doblar el cable, en la posición más cómoda para el instalador.

¹¹² Proyecto Apoyado y avalado por las Facultades de Ingeniería y Arquitectura de la U.N.A.M. MANUAL CEMEX DE AUTOCONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA. Servicios Profesionales Tolteca, S.A. de C. V., 1984, pag. 174-179

Fig.248

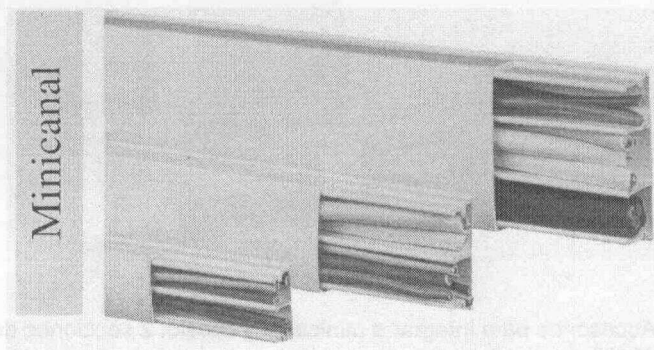


SISTEMA DE CANALIZACIÓN. (Mayor Rapidez De Instalación)

Distribuye cables de energía, voz y datos de forma fácil, permite una mayor velocidad de instalación y fijación al muro y además permite sujetar los cables al minicanal.

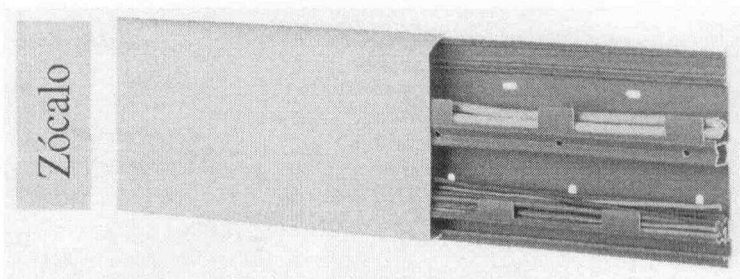
La junta sujeta-cable contiene 3 en un solo accesorio: junta de minicanal, junta para la tapa y sujeción de los cables.

Fig.249



- 9 secciones desde 10x10 mm a 75x20 mm.
- Tramos más grandes (2.10 m).
- Variedad de accesorios.
- Porta aparatos compatibles con los apagadores, contactos, conectores de voz.

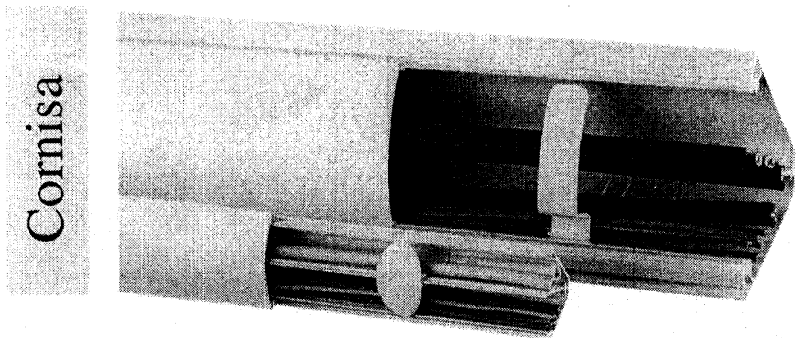
Fig.250



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

- Permite canalizaciones estéticas a la altura del piso con acabado tipo zócalo.
- Tramos de 2 m en sección de 80x20 mm, con 3 vías que garantizan la separación de los circuitos de energía, voz y datos.
- Accesorios para derivar a puertas.

Fig.251



- Accesorios para integrar a minicanal y zócalo, 2 secciones de 30x30 y 80x80 mm.
- Tramos de 2.40 m, diseñados para cubrir la distancia que existe entre piso y techo.
- Perfecta adaptación a techos y esquinas, lo cual permite a realizar instalaciones más discretas.
- Fácil manejo de cableado, iniciando en la cornisa y derivando a minicanal y/o zócalo.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.252

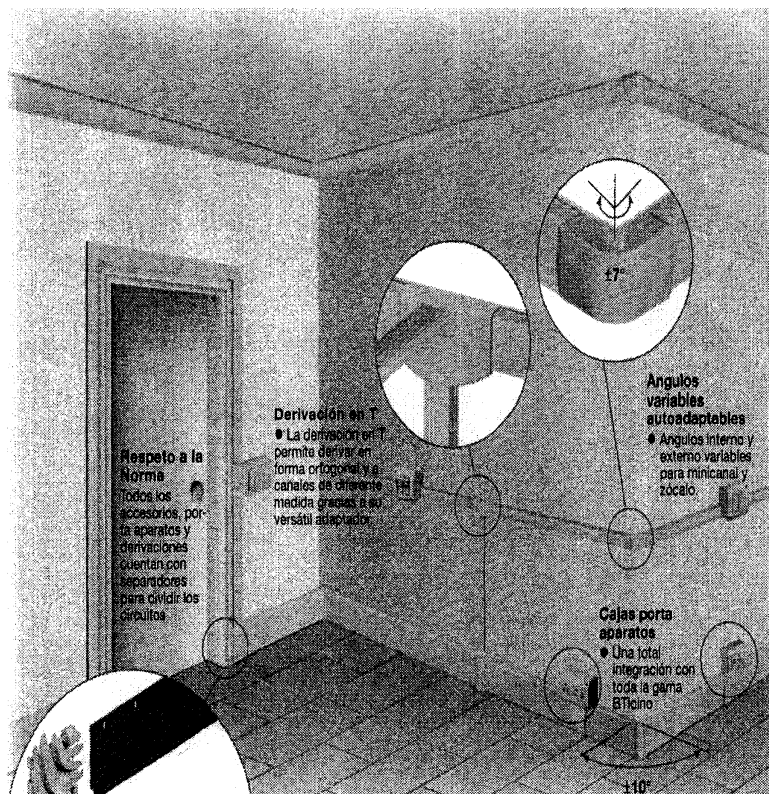
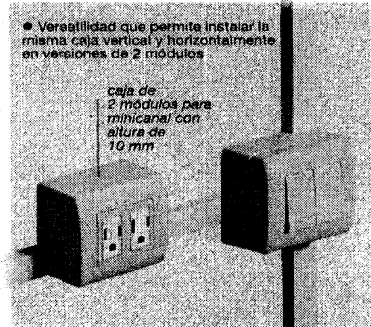
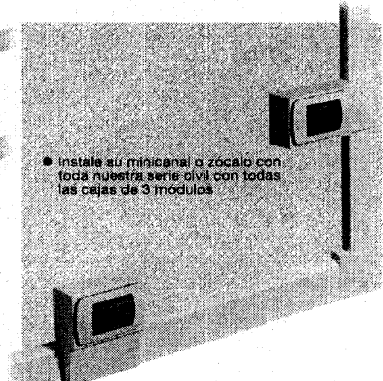
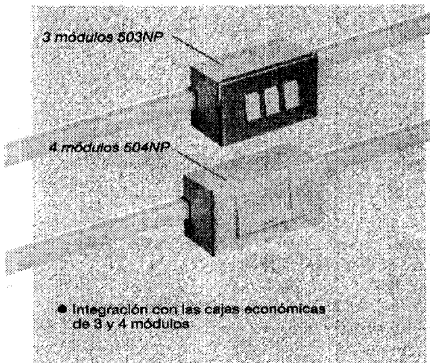


Fig.253

● **Instalación innovadora**



● **Instalación tradicional**



Cajas Porta Aparatos Para Instalación Más Rápida.¹¹³

¹¹³ Ibarguen Hernández, Francisco. ILUMINACIÓN, S.A. de C.V. 39 Poniente No. 2709-A Puebla, Pue.

10.4 INSTALACIÓN DE GAS

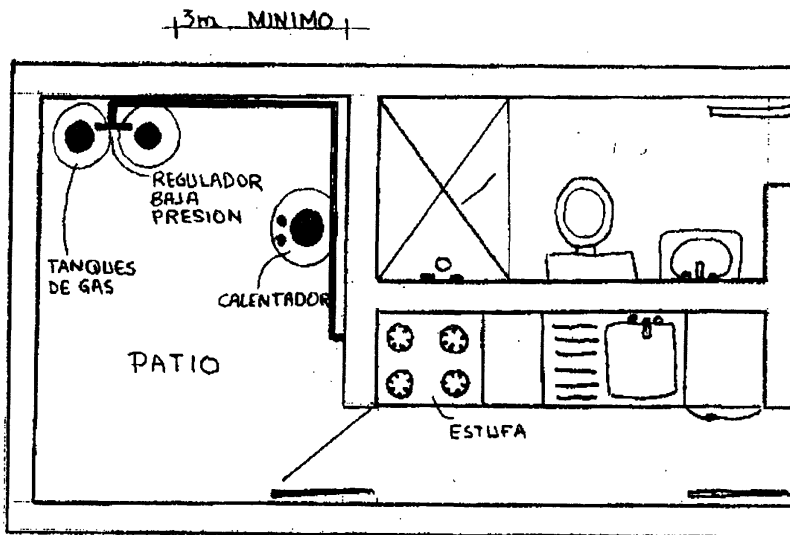
El gas es un combustible indispensable pero puede resultar peligroso si no se utiliza debidamente y se le maneja con ciertas precauciones.

Los materiales que se utilizan normalmente en la instalación de gas son.

1. Tubería de cobre rígido tipo "L" de 3/8 de Pulgada.
2. Codos, tes y niples.
3. regulador de baja presión con dos picteles o rizos.
4. Dos tanques de gas portátiles de 20 o 30 kgs.

Al igual que todas las instalaciones de la casa, la tubería de gas debe de ser lo más sencilla y lo mas recta posible, lo cual abarata el costo total.

Fig.254

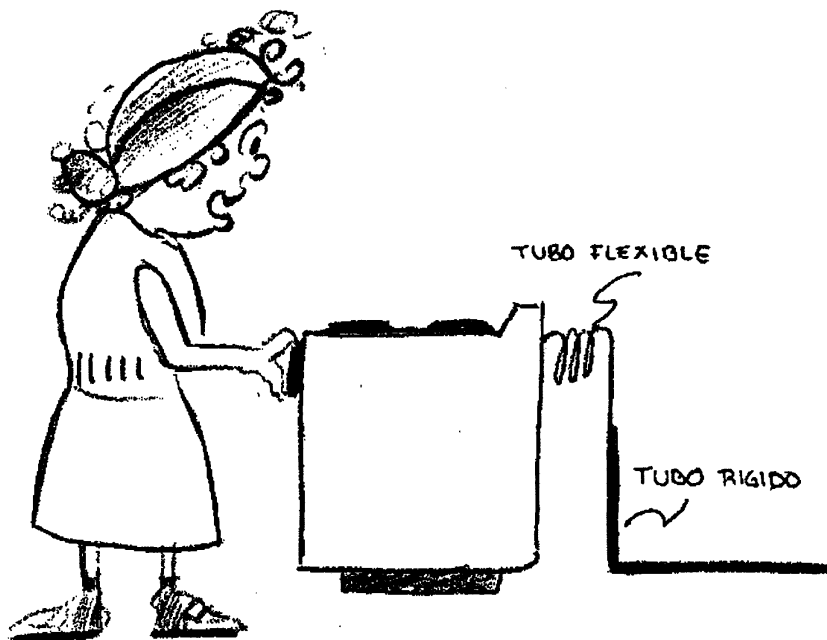


Los tanques deben colocarse en un patio o un lugar bien ventilado, cuyo piso sea duro y nivelado, guardando una distancia de 3m entre estos, la cocina y el calentador, la tubería de gas debe ser visible nunca oculta; y por ningún motivo debe golpearse o moverse.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

La tubería de cobre debe fijarse a los muros con abrazaderas, nunca debe de estar suelta la conexión de la estufa debe de hacerse con un tramo de tubo de cobre flexible de 2 m Para retirarla fácilmente cuando sea necesario limpiar.

Fig.255



Es muy conveniente que el tubo alimentador de cada mueble (estufa o calentador) tenga a cierta distancia una válvula de paso, pues brinda mayor seguridad ante un escape por ultimo, es importante revisar la instalación completa y sobre todo las uniones y conexiones de los muebles para tal fin, se aplica jabonadura. Si se producen burbujas, hay que corregir la falla.¹¹⁴

TANQUES ESTACIONARIOS

Los materiales que se utilizan normalmente en la instalación de tanques

¹¹⁴ Servicios Profesionales Tolteca, MANUAL TOLTECA DE AUTOCONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA. Centro Técnico de Concreto, 1984, pag. 204-207

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

estacionarios de gas son:

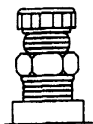
1. Tubería de cobre rígido tipo "L" de ½ pulgada.
2. Tubo de cobre flexible de 3/8 pulgada.
3. Codos, tes, niples.
4. Regulador de baja presión 3001.
5. Tanque estacionario de acero de 300 litros a 5000 litros.
6. Soldadura de estaño de 90x5.
7. Soplete de gasolina de 3 ½ litros o soplete para gas L.P.
8. Estopa.
9. Rollo de lija.
10. Arco de segueta con segueta.
11. Martillo.
12. Juego de llaves españolas.
13. Pericos del No. 10 y 12.

CONEXIONES

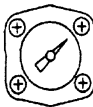
Las conexiones para el tubo de cobre flexible, son piezas de barra de latón o forjadas y luego maquinadas y rectificadas.

Las extremidades roscadas, terminan en una superficie cóncava de la tuerca de unión. Estas piezas forman todas las variantes para empalmes, ramales, reducciones que haya de tener el sistema.

FIG.256



VALVULA LLENADO
DOBLE SELLO
CAP. 265 dm³/min.



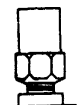
MEDIDOR
MIDE EL %
DE LLENADO



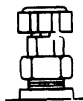
VALVULA SERVICIO
CON INDICADOR DE MAXIMO
LLENADO 90%



***VALVULA CHEK LOK**
PARA DRENAR



VALVULA SEGURIDAD
CALIBRADA 17.6 kg/cm²
CAP. 58 m³/min. AIRE



***VALVULA RETORNO VAPORES**
PARA IGUALAR
PRESIONES AL LLENAR

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

RECOMENDACIONES:

1. Mantenga el tanque en áreas ventiladas y de libre acceso, lejos de cualquier fuente de calor o chispa (mínimo 3 m) y siempre con el cubreválvulas cerrado.
2. No permitir que se llene el tanque a más del 90%.
3. No colocar o soldar nada sobre el tanque.
4. Si hay sospecha de fuga:
 - a) Aplique agua jabonosa.
 - b) Cerrar la válvula de servicio.
 - c) Llamar de inmediato al distribuidor de gas, a central de fugas o los bomberos.¹¹⁵

¹¹⁵ Macro Instalaciones. GAS MARU. 3 sur No. 2301 Colonia El Carmen. Tel. 2110139 Puebla, Pue.

CAPITULO 11. ACABADOS

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

ACABADOS

INTRODUCCIÓN.

Con el objeto de obtener una clara visión de los principales materiales de acabado empleados en la construcción, es conveniente realizar una clasificación de dichos materiales en base al lugar donde se aplica, logrando así un análisis ordenado y efectivo.

- a. MUROS
- b. PISOS
- c. PLAFONES¹¹⁶

¹¹⁶ Centro de Apoyo y Prototipos Didácticos. TALLER DE CONSTRUCCION. CEDULA DE APOYO DIDACTICO, Ed. PRIMERA. CONALEP, Puebla, 1987, pag. 22

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

11.1 ACABADOS DE MUROS

DEFINICIÓN.

Tratamiento que se da a un elemento constructivo o superficie, directamente o colocando recubrimientos de materiales diversos para obtener efectos decorativos y de protección, facilitando su limpieza y conservación.

GENERALIDADES

Según el recubrimiento por colocar y tipo de tratamiento los acabados podrán ser materiales:

- a) Pétreos: Naturales como, mármol, cantera, piedra o artificiales.
- b) Vítreos: Azulejo, cintilla, nitrocota, losetas, mosaicos venecianos.
- c) De barro sin vidriar: Baldosin, Loseta y fachaleta.
- d) Tapiz plástico: con base de tela.
- e) Texturados o texturizados: Integrales con agregados pétreos y resinas acrílicas.¹¹⁷

RECUBRIMIENTOS. (Revestimientos)

Con estos nombres se designa en forma general a todos los materiales de protección o acabado con los que se cubren los paramentos interiores y exteriores de cualquier elemento, horizontal o vertical de una construcción.

Si se observan los acabados que se obtienen con las piedras naturales sin escuadrar y pulimentar, así como con los materiales artificiales de que se dispone y la falta de pulcritud en la mano de obra, tendremos que recurrir forzosamente a los materiales de acabado para lograr superficies adecuadas para recibir los últimos toques.¹¹⁸

REPELLADO CON CUCHARA

Es una operación que ejecuta el albañil en los trabajos de revestimiento, que consiste en aplicar una capa de mezcla gruesa fluida y en las superficies que se van a revestir, para obtener una base rugosa que facilite mejor adherencia a los demás revestimientos que posteriormente serán aplicados.

¹¹⁷ Instituto Mexicano del Seguro Social. ESPECIFICACIONES GENERALES DE COSTRUCCIÓN. Primera Edición. Tomo I. Obra Civil, pag. 111

¹¹⁸ Escuela Mexicana de Arquitectura. MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN. Universidad La Salle Tomo I, pag. 69

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

CASO 1- REPELLADO DIRECTO DE LA ARTESA

PROCESO DE EJECUCIÓN.

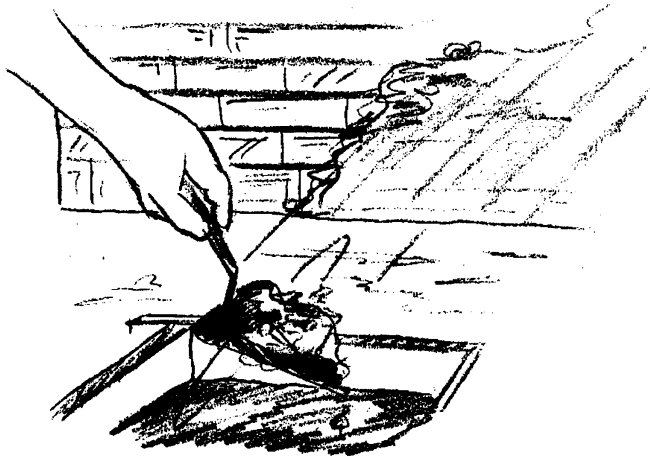
1º paso: moje la pared sin empaparla

OBSERVACIÓN: Las paredes se mojan para quitarles el polvo y evitar que absorban el agua de la mezcla. Los techos casi nunca necesitan mojarse ya que mantienen la humedad por mucho tiempo.

2º paso: coloque la artesa o cajón a su derecha y eche en ella mezcla bastante fluida.

3º paso: tome una cucharada llena de mezcla y dirijala hacia la pared.

Fig.257

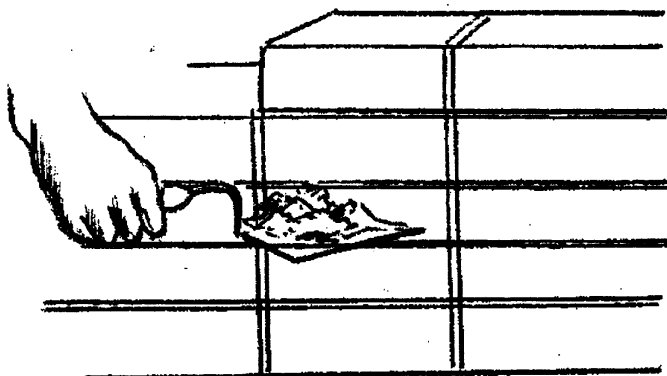


4º paso: lance sobre la pared cucharada de mezcla, de forma que ésta quede esparcida.

OBSERVACIONES:

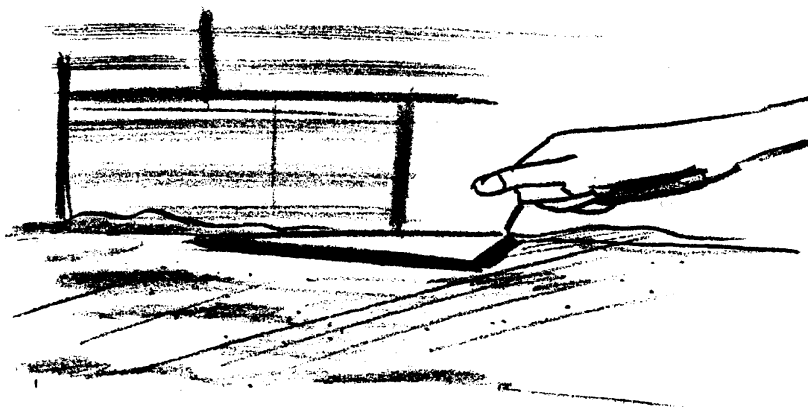
- 1) La distancia para lanzar la mezcla debe ser cerca de 25 cm. Retirados de la pared
- 2) Al lanzar la mezcla levante la cuchara, evitando que choque contra la pared.

Fig.258



- 3) Para repellar hacia el lado izquierdo del obrero, se coloca la artesa a ese lado y la mezcla se toma y se lanza con la cuchara como indica la figura.

Fig.259



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

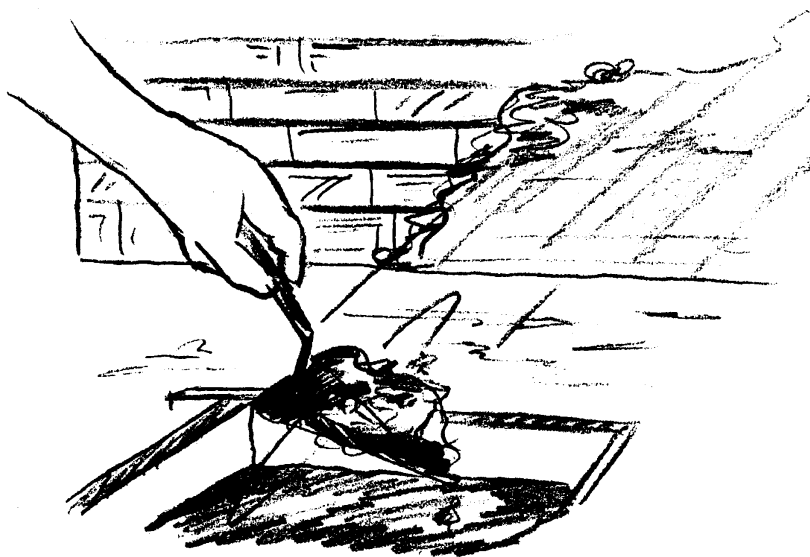
CASO 2 – REPELLADO USANDO LA LLANA.

OBSERVACIÓN: Se emplea este proceso para frisar la parte alta de las paredes y para los techos.

1º *paso:* tome con una mano la llana de albañil, con la parte plana hacia arriba, y acérquelo hasta el borde de la artesa.

2º *paso:* cargue con la cuchara cuanta mezcla quepa en la llana sin que pueda llegar a derramarse.

Fig.260



3º *paso:* tome con la cuchara, mezcla de la llana y láncela a la pared en la misma forma ya conocida

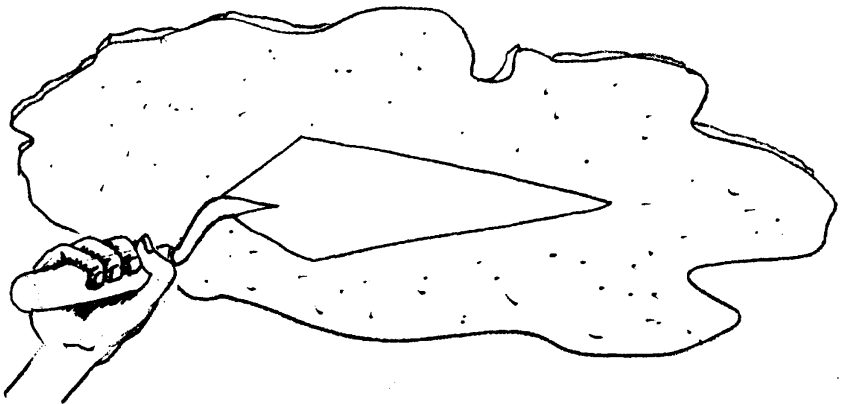
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.261



OBSERVACIÓN. En esta misma forma se lanza también a la derecha y a la izquierda. Para repellar el techo, se hace siempre a la izquierda.¹¹⁹

Fig.262



¹¹⁹ Oficina Internacional del Trabajo (Cinterfor)MANUAL DEL BLOQUERO. Tercera Edición Mexico D.F, 1981, pag. HO.23/A 1/3 – HO.23/A 3/3

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

APLANADOS DE MEZCLA

Los aplanados de mezcla son los recubrimientos que se aplica en los muros a base de una revoltura de cal hidratada, arena y agua. Este recubrimiento, generalmente está formado por una capa delgada de aproximadamente 1 cm de espesor que tiene por objeto proteger el muro de la lluvia, dándole a la vez una apariencia agradable y uniforme.

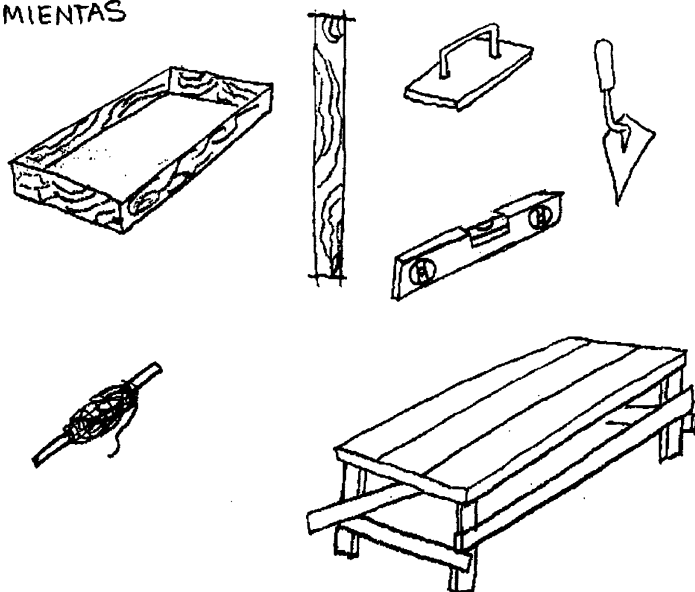
MATERIAL NECESARIO.

La herramienta necesaria para aplicar el aplanado es la cuchara, la llana de madera y la mezclera o charola de madera adonde se hace la revoltura, un bote alcohólico para medir las mezclas y transportar el cemento y la arena hasta donde se hace la revoltura y un bote o lata pequeña para agua, que sirve para humedecer el muro donde se va a aplicar la mezcla.

Los materiales requeridos son: la cal hidratada, la arena y el agua.

Fig.263

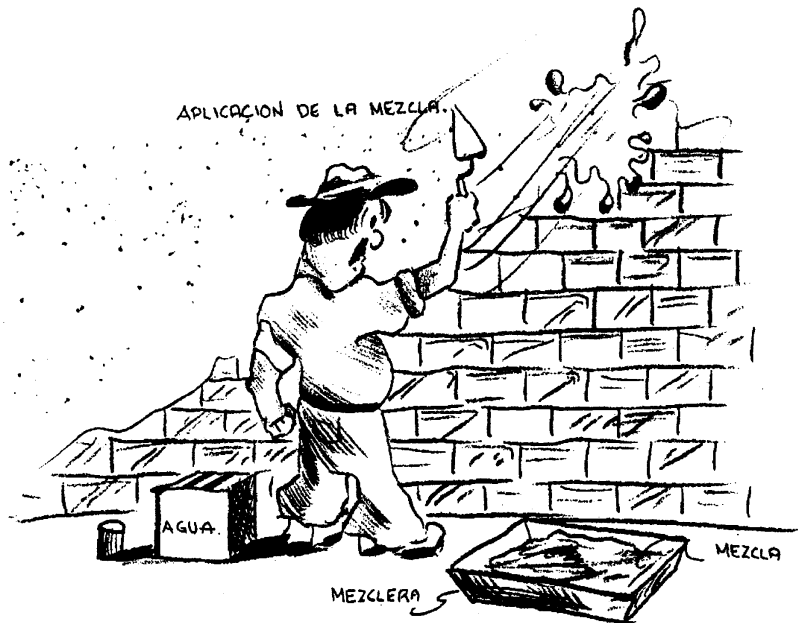
HERRAMIENTAS



PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Todos los aplanados se aplican en dos etapas, la primera constituida por un aplanado burdo al que se llama "repellado"; y la segunda en la que se da la terminación, a la que propiamente se denomina aplanado.

Fig.264

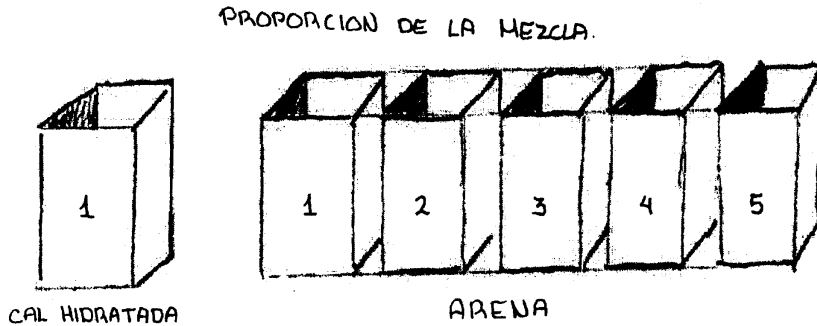


Para aplicar el repellado, se hace una revoltura de cal hidratada y arena en proporción de 1 a 5, (un volumen de cal hidratada y 5 de arena) a la que se agrega agua hasta formarse una mezcla maleable susceptible de aplicarse sobre el muro arrojándose sobre éste por medio de la cuchara de albañil.

Antes de aplicarse la mezcla se debe remojar el muro con objeto de evitar que se desprenda el aplanado al absorber el tabique el agua de la mezcla: Cuando se va a aplanar una superficie de concreto es necesario "picar" su superficie para evitar que el aplanado se desprenda.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.265



El repellado recubre el muro con esta primera capa de acabado rugoso. Si se desea tener un recubrimiento económico puede dejarse así, lo que da una apariencia rustica a la construcción; si se desea buscar un acabado mas elaborado, se procede a llevar va cabo la segunda capa del aplanado.

Fig.266



TERMINACIÓN DEL APLANADO

A fin de lograr una capa de espesor uniforme y de superficie plana, debe emparejarse el repellado mediante una regla larga de madera con la cual se va quitando el exceso de revoltura.

La terminación final del aplanado se hace con una llana de madera con la que a base de movimientos circulares se va logrando una superficie uniforme, cuando la mezcla ya ha alcanzado cierto grado de dureza. Para pasar la llana es necesario mojar el muro con lo que se logra que ésta se deslice con facilidad y dé un mejor acabado.

Por último conviene rectificar mediante la plomada, la verticalidad del aplanado.

Fig.267



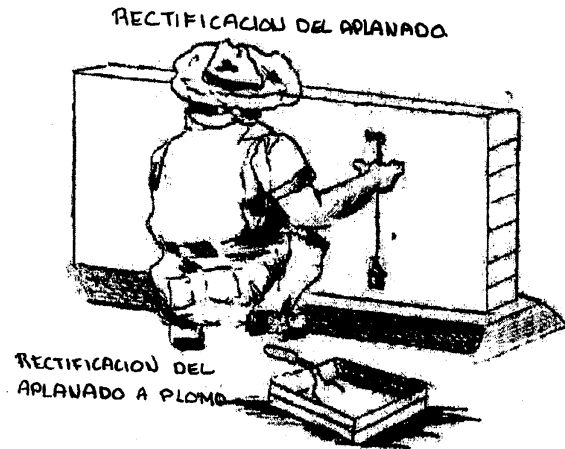
EMBOQUILLADOS

Se denominan boquillas a las esquinas de los muros que son recubiertos con aplanados y que por lo tanto deben terminarse en una arista redondeada. Este emboquillado se hace mediante la llana de madera que se corre a lo largo de los dos planos de la arista para producir una terminación ligeramente redondeada.¹²⁰

¹²⁰ Arq. Rodríguez R., Carlos. MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN. Editorial Arbol, pag. 176-179

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.268

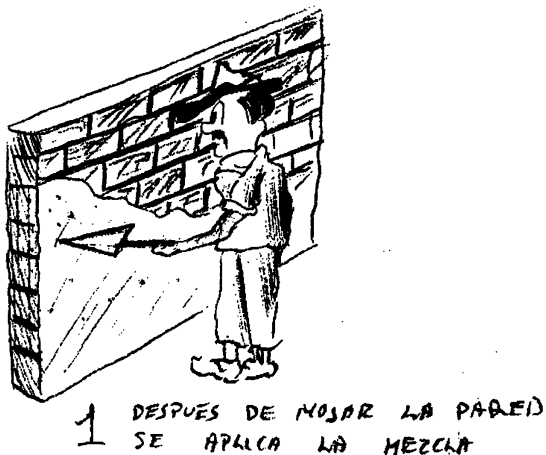


APLANADO DE CAL

Para hacer el trabajo de aplanado se necesitan algunas herramientas especiales.

1.- Después de mojar la pared

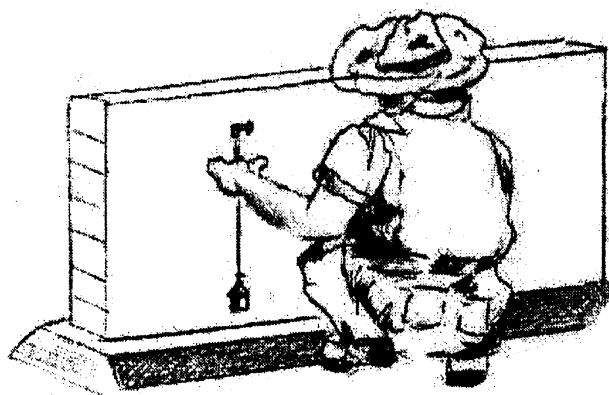
Fig.269



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

2.- Rectificar a plomo la pared.

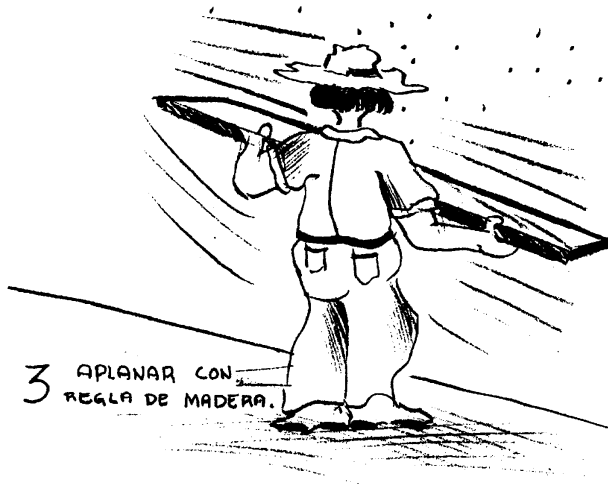
Fig.270



2 RECTIFICAR A
PLOMO LA PARED

3.- Aplanar con regla de madera.

Fig.271



3 APLANAR CON
REGLA DE MADERA.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

4.- Afinar con una llana plana de madera.¹²¹

Fig.272



RECUBRIMIENTOS DE MORTERO

Capa de material compuesto por un agregado fino generalmente arena que al mezclarse con un aglutinante cemento o calhidra y agua endurecen adquiriendo una resistencia previamente establecida.

Las finalidades de los recubrimientos de mortero son:

1. Absorber irregularidades del elemento por recubrir

¹²¹ U.P.A.E.P. Biblioteca Central. MANUAL DE CONSTRUCCION. Como construir casas, edificios, cisternas y otros. Programa Educativo Visual. Tomo II, pag.212

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

2. Proporcionar base uniforme al acabado que sobre ellos se asiente
3. Proteger los elementos por recubrir

Dependiendo de los materiales que intervienen en su ejecución los recubrimientos pueden ser

1. De mortero de cemento-arena
2. De mortero cal hidratada -arena
3. De motero de cal hidratada -cemento-arena
4. Cemento, barita y activador

MATERIALES

Los materiales que se emplean en los recubrimientos del mortero son:

- a) Cemento y/o cal hidratada
- b) Arena
- c) Gravilla
- d) Agua
- e) Aditivos
- f) Tela de gallinero o material desplegado

EJECUCIÓN

El paño deberá previamente humedecerse, la proporción en volumen para osificar los morteros será la siguiente

1. Mortero de cemento-arena 1:5
2. Mortero de cal hidratada - arena 1:4
3. Mortero de cal hidratada – cemento - arena 0.25:1:4
4. Mortero cemento – arena- gravilla 1:1:1:5

Los morteros elaborados de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior, se colocarán sobre la superficie a recubrir lanzados con cuchara de albañil, hasta dar el espesor requerido y emparejándolos con plana de madera y regla. No se aceptarán los espesores menores a 1 cm ni mayores a tres centímetros.

El mortero aplicado cumplirá con las siguientes condiciones:

A plomo y regla, sobre parámetros verticales para dar superficies planas y aplomo según las recomendaciones siguientes:

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

1) Hechura de maestras extremas, con separación no mayor de 12 m contenidas en un mismo plano vertical mediante el empleo del plomo, hilo y regla.

2) Hechura de maestras intermedias, fijadas con hilo a reventón apoyados sobre las maestras, a una separación no mayor a 1.50 m

3) El recubrimiento se enrazará desplazando la regla sobre las maestras de manera a lograr que los puntos de superficie generada estén alojados en un plano vertical.

4) A talocha, sobre cualquier tipo de superficie, siguiendo los lineamientos del elemento a recubrir. En este caso no se necesitarán guías ni maestras.¹²²

MARTELINADOS EN SUPERFICIES DE CONCRETO

EJECUCIÓN

El marterinado se hará mediante el uso de martelina, hachuela o picoleta, removiendo la película superficial del concreto y obteniendo un acabado áspero y uniforme que permita la vista del agregado grueso para la ejecución se evitará el uso de herramientas o equipos pesados que pueden afectar las propiedades de la pieza o estructura.

RECUBRIMIENTOS DE MÁRMOL

Las dimensiones de las piezas de mármol sean especificadas por el proyecto.

MATERIALES:

- a) Mármol laminado.
- b) Mortero de cemento-arena 1:5
- c) Yeso.
- d) Malla 66-10-10.
- e) Alambre galvanizado del No. 16.
- f) Agua.
- g) Adhesivo pega mármol.
- h) Taquetes, tornillos, alcayatas.
- i) Cemento blanco y color.

¹²² Instituto Mexicano del Seguro Social. OP.CIT.,pag. 87-88

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

EJECUCIÓN

a) En las piezas de mármol se harán cuatro ranuras con disco, dos en la parte superior y dos en la parte inferior dos en la superior a cinco (5) CMS. Delos extremos formando una caja de medio (0.05) CMS. Con profundidad de por un (1) Cm. De ancho y altura de (5) Cm. , En dicha ranura de introducirá la grapa de alambre galvanizado de No. 16 rellenando con adhesivo pegamármol.

No se permitirán taladros o perforaciones diagonales que debiliten las piezas.

b) elemento o superficie por recubrir se colocara invariablemente malla de 66-10-10- que sujetara amarrado con alambre galvanizado a los taquetes y tornillos autorroscante o alcajatas previamente colocados en las juntas de mortero y partes de concreto(dicha malla es el elemento de sujeción de las piezas de concreto (dicha malla es el elemento de sujeción de las piezas de mármol de la cual se amarran las grapas) las partes de concreto se picaran previamente con martellina.

c) Se presentaran las piezas se fijaran adecuadamente las anclas ala reticula de acero usando amarras de alambre galvanizado No. 16

Las piezas de mármol se sellaran exteriormente con yeso a fin de evitar movimiento de estas durante la colocación. Esta operación de abajo hacia arriba.

Colocada la hilada se verterá el mortero entre las piezas de mármol y el muro. Así sucesivamente sé ira avanzando en la operación.

Las piezas defectuosas se resanaran debidamente y si el trabajo de resane no fuera satisfactorio, dichas piezas se desecharan.

La separación de las juntas no será menor de uno y medio (1.5)mm. O según especifique el proyecto se procurará limpiar inmediatamente el sobrante del mortero procurando que ésta no penetre en las juntas.

Se procederá a aplicar una lechada pastosa de cemento blanco.

RECUBRIMIENTOS DE PIEDRA O CANTERA NATURAL O ARTIFICIAL

MATERIALES

a) Piedra o cantera.

b) Mortero cemento-arena proporción 1:5.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

- c) Malla de acero 66-10-10
- d) Alambre galvanizado No. 16.
- e) Taquetes, tornillos autorroscantes, alcayatas.
- f) Adhesivo pegamármol.
- g) Agua.
- h) Cemento blanco y color.

EJECUCIÓN

a) La colocación de piedra o cantera natural laminada o labrada se hará siguiendo el procedimiento de mármol ejecución A y B

b) La separación de las juntas no será menor a uno y medio (1.5) mm. o bien según especifique el proyecto

c) Se aplicara en alas juntas de una lechada pastosa de cemento blanco y agua procurando que esta penetre.

d) Si el paño donde se va a colocar el recubrimiento de concreto se picara previamente para permitir mayor adherencia. Antes de proceder a colocar el recubrimiento, se humedecerá el muro a fin de que no se absorba el agua del mortero

e) Donde no se coloquen las piezas enteras se recortaran estas al tamaño necesario, debiendo resultar los cortes en forma adecuada y regular.

f) Se deberá limpiar el mortero sobrante que se deposite sobre la superficie a la vista cuando todavía este fresco para evitar posteriormente una limpieza especial.

RECUBRIMIENTOS CON MATERIALES VÍTREOS O ESMALTADOS O SIN VIDRIAR

DEFINICIÓN

Productos industriales fabricados unos con arcillas, silicatos, fundentes, colorantes y otras materias primas sometidas a cocción (loseta barro vidriadas o sin vidriar), y otros con materias primas como feldespato, sílice y caolín, mezclados con piro filita molidos y dosificados en seco, moldeada la pasta se somete a cocción, acabado vitrificado o rugoso, estrias o no vitrificado por su reverso (azulejos o cerámicas).

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

MATERIALES

1. Material vidriado de 1ª.
2. Mortero cemento arena en proporción de 1:5
3. Adhesivo para materiales vítreos en seco.
4. Cemento blanco
5. Agua.

EJECUCIÓN

La superficie donde se colocara el recubrimiento deberá prepararse previamente humedeciendo cuando se trate de elementos de concreto se picaran con martelina, picolete para obtener mejor adherencia de los materiales nivelar la base por recubrir será repellido el elemento con mortero cemento arena en proporción 1:5 para posteriormente colocar el material vítreo, el cual deberá previamente mantenerse sumergido en agua durante 24 horas para que no absorba el contenido de agua del mortero con que se colocara; El espesor de esta será de dos centímetros.

Las hiladas se colocaran a nivel y plomo.

La separación de la junta será mínima de dos (2) Milímetros o debiendo ser uniforme

Cuando el espesor del mortero sea mayor de dos (2) Cms. Y las dimensiones de los paños donde se coloque el material de recubrimiento se colocara una malla de 60-10-10 la cual se sujetara a lo indicado en el proyecto.

Se deberá retirar el sobrante de mortero inmediatamente después de colocar la pieza procurando que este no se introduzca en las juntas, posteriormente se aplicara en las juntas una lechada pastosa de cemento blanco procurando que la pasta penetre perfectamente.

RECUBRIMIENTOS TEXTURIZADOS CON AGREGADOS PÉTREOS Y RESINAS ACRÍLICAS Y PLÁSTICAS

DEFINICIÓN

Capa elaborada integralmente con productos industriales a base de resinas cien por ciento acrílicas y plásticas, pigmentos de óxido de hierro, arenas sílicas, titanio carbonato de calcio, funguicidas, materiales pétreos, color integral desde su preparado y cargas diversas para obtener la plasticidad requerida del revestimiento lavable, incombustible, impermeable con acabado final de resina acrílica según el recubrimiento especificado.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

De acuerdo a la textura y materiales que integran el recubrimiento se enlistan los siguientes:

- a) Cáscara de naranja
- b) Goteado y goteado planchado
- c) Mármol lanzado

EJECUCIÓN.

a) Tipo de cáscara de naranja.

Se prepara previamente la superficie por recubrir con una película a base de la pasta del propio recubrimiento si veinte por ciento, aplicando una mano de sellador basándose en resina adelgazada, posteriormente dos manos con rodillo del material del revestimiento.

Una vez realizado lo anterior se procederá a dar la textura por medio de un rodillo especial, como protección final se aplicará una mano de resina de poliuretano.

b) Tipo Goteado planchado.

1. Se procederá a aplicar dos manos con rodillo del material del revestimiento preparado a base de resinas cien por ciento acrílicas y plásticas con una película a base de la pasta del propio recubrimiento al veinte por ciento.

2. Posteriormente se aplicará una capa por equipo neumático del mismo material para dar la textura deseada.

3. Como protección final se aplica una mano de resina acrílica.

c) Mármol lanzado

1. Se aplicará con equipo neumático la base de anclaje del agregado expuesto, consistente en una mezcla de resina cien por ciento acrílico y plástico.

2. Se colocara con equipo neumático el agregado expuesto a base de mármol, posteriormente nivelado por medio de rodillos.

Se terminara con una mano de resina polimérica soluble al agua, como protección final aplicada con rodillo

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

d) Mármol planchado

1. Se procederá aplicar con llana la mezcla de grano de mármol con resina cien por cien acrílica y plástica.
2. Una vez seca la aplicación anterior se procederá la aplicación de una mano de resina de poliuretano como protección final.

TAPIZ PLÁSTICO

DEFINICION

Película de cloruro de polivinilo con respaldo de tela de algodón (tratada contra hongos y bacterias), formando una tela plástica de diferentes colores y texturas.

EJECUCIÓN

Se colocara sobre las superficies recubiertas con aplanado de mortero cemento arena en proporción 1:5.

Las tiras de tapiz se cortaran en dimensiones ligeramente excedidas de las necesarias, en tal forma que los ajustes entre las juntas de lienzos satisfagan los requerimientos de calidad en la colocación si el tapiz tiene dibujos, los cortes deberán hacerse de manera que se conserva la composición de estos, el adhesivo se aplicara siguiendo las recomendaciones del fabricante, se utilizara adhesivo blanco a base acetato de polivinilo, la primera tira se coloca a partir de la esquina y su asiento de arriba hacia abajo y del centro alas orillas con cepillo especial o rodillo, la operación se repite con la segunda tira y así sucesivamente procurando sobreponer la caja debidamente para conservar el dibujo, las cejas posteriormente se cortan con navaja de hoja delgada, se cortaran con cuidado los remates en las intersecciones de muros y techos, zoclos, en las puertas y ventanas, si hay chambranas o zoclos separados del muro se colocaran antes que el tapiz las tiras de lienzo para ayudar a resistir los posibles movimientos de la junta se tendrá especial cuidado en remover los sobrantes de adhesivo en las juntas.¹²³

¹²³ Idem, pag. 111-115

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

11.2 ACABADO DE PISOS

FIRMES

Se denomina firme a la base de concreto sobre la cual se va a pegar el piso terminado del interior de una vivienda. El firme tiene por objeto darle resistencia al piso evitando hundimientos en el mismo, el firme debe hacerse en toda la superficie interior de la construcción.

HERRAMIENTA Y MATERIAL NECESARIO

Se requiere de cemento de tipo normal, arena y grava, no se necesita cimbra ya que las caras laterales de los firmes están determinadas por las cadenas de coronamiento de la cimentación la herramienta necesaria para colocar los firmes es la siguiente. Cuchara de albañil, botes, pala para hacer la mezcla, pisón de mano y nivel de manguera.

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DEL FIRME

Es necesario que el firme quede perfectamente horizontal, con objeto de evitar desniveles o inclinaciones en el piso terminado.¹²⁴ Esto se logra mediante la colocación de "maestras", que no son otra cosa que pedazos de relleno de tabique o ladrillo, cuya cara superior se encuentra exactamente a la altura del nivel al que se desea terminar el firme. Estos pedazos de tabique se pegan con mezcla sobre el terreno y sirven de guía al momento de vaciar el concreto de los firmes. Las maestras se nivelan con nivel de manguera antes de fijarse.

Es necesario enraizar el nivel determinación de los firmes con la cara superior de las cadenas, con objeto de lograr una plataforma plana y nivelada sobre la cual se desplantarán los muros y sobre la cual se colocará el piso terminado.

¹²⁴ Arq. Rodríguez R., Carlos. MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN. Editorial Arbol, pag. 64

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

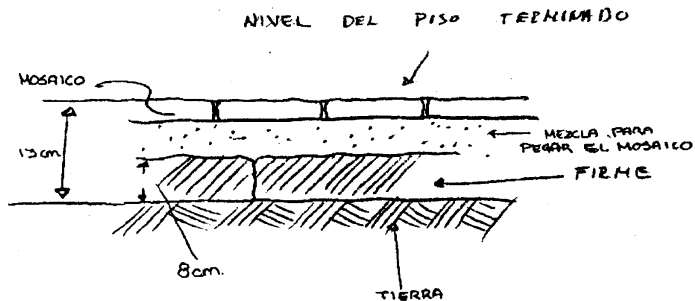
Fig.273



ESPESORES DE PISOS

Es conveniente prever el espesor total de los pisos de acuerdo con el material a emplear. Los dibujos anexos dan una idea de esto e indican el espesor total desde la tierra hasta el nivel del piso terminado.

Fig.274



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

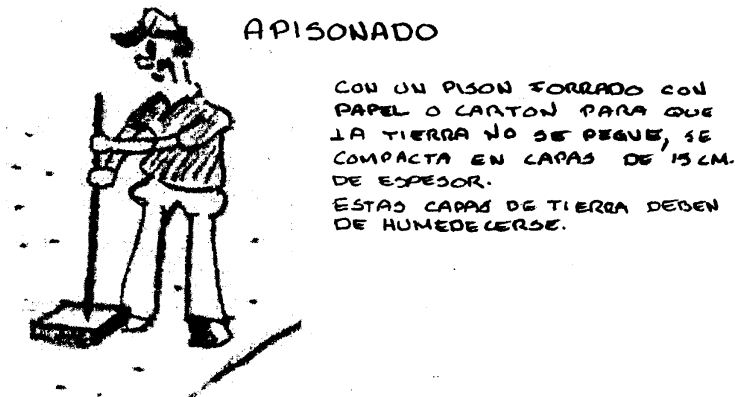
PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN

1. RELLENOS.

Antes de desplantar los firmes, debe de procederse al relleno del interior de la construcción para que puedan asentarse los firmes sobre una base sólida superior, para esto, y con la tierra sobrante de la excavación, debe procederse a rellenar las zanjas y el interior de la construcción a base de capas de tierra con un espesor de 10 a 15 CMS, las que se consolidan con herramienta o maquinaria, dependiendo de las especificaciones generales de los planos de construcción antes de consolidar el terreno, debe de humedecerse cada capa, haciendo un riego superficial con agua, sin que lleguen a formarse encharcamientos.

El espesor del firme se recomienda que sea de unos 8cms, por lo que los rellenos de tierra deben dejar precisamente este espesor con relación a la cara superior de las cadenas de cimentación, con las que se va a enrasar la terminación del firme.

Fig.275



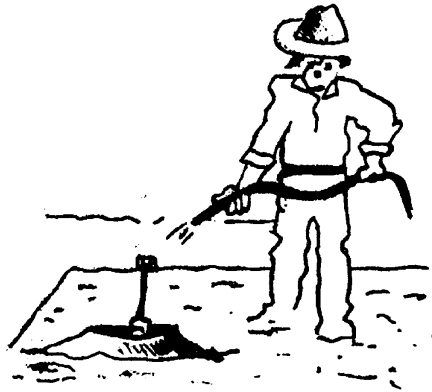
HECHURA DEL CONCRETO Y COLADO

Para la fabricación del concreto se recomienda emplear una resistencia a compresión, será por lo menos de 125 Kg/cm². El tamaño máximo del agregado no excederá de 10 mm. Se empleará la mínima cantidad de agua que permite que la revoltura sea lo suficientemente fluida.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

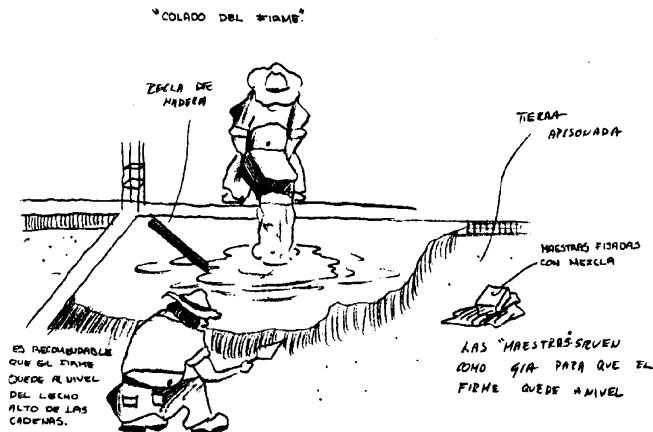
La mezcla se colocará transportándose en botes y enrasándose con las "maestras" el espaciamiento entre las "maestras" debe ser tal que permita apoyar sobre ellas una regla larga de madera o hilos con objeto de lograr una superficie uniforme.

Fig.276



Es conveniente apisonar el firme en cuanto el concreto empieza a tener resistencia suficiente como para permitirlo.

Fig.277



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

FIRMES DE BAÑOS

Es muy importante dejar sin colar el firme del baño, ya que primero deben hacerse todas las instalaciones y drenajes del mismo, el firme no se cuela hasta que se tienen estas terminadas, mas adelante en el proceso de construcción de la obra.¹²⁵

Fig.278



ACABADOS EN PISOS

DEFINICIÓN

Elementos constructivos de acabados sobre superficies horizontales o inclinadas destinadas a transito utilizados para definir espacios y funciones específicas.¹²⁶

PISOS

Se le denominan piso al material con que se recubren las losas y los firmes interiores de una construcción, o sea la terminación que se le da a los mismos. Los materiales más económicos para terminar el interior de una vivienda son: el cemento, con o sin color, y el mosaico.

¹²⁵ Idem, pag. 66-68

¹²⁶ Instituto Mexicano del Seguro Social. OP.CIT.,pag. 139

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

PISOS DE CEMENTO

PREPARACIÓN.

MATERIAL NECESARIO.

Para hacer un piso de cemento se requiere de cemento normal arena y agua como ingredientes básicos. Como herramienta indispensable se necesita de: botes, cuchara para hacer la mezcla y una llana metálica, que se emplea para dar el acabado final del piso; esto en caso de que se quiera una terminación uniforme y tersa, una llana de madera que dará una terminación un poco más áspera con características antiderrapantes.

Fig.279



El piso de cemento puede terminarse al color natural o puede aplicarse algún color mineral para cemento en la cantidad necesaria para lograr el color deseado.

PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO

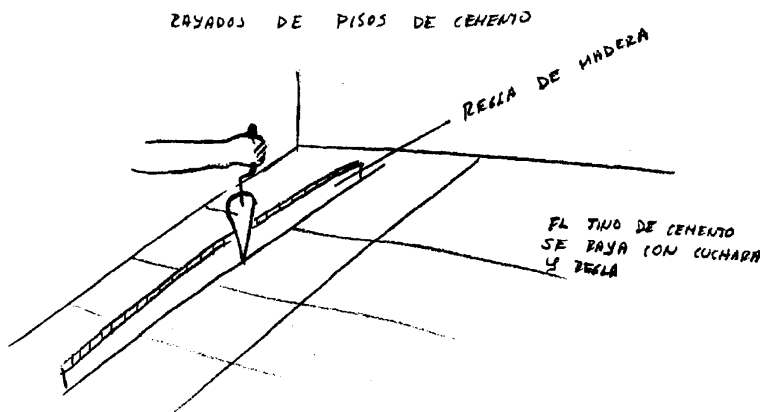
El piso de cemento o "fino" como se le denomina comúnmente esta constituido por una capa de revoltura de cemento-arena de 3 cms. de espesor.

La revoltura para el fino se hace con: Cemento y arena cernida en

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

proporción de 1 a 6. Para cernir la arena se emplea una criba de alambre, a través de la cual se hace pasar la arena seca antes de hacer la mezcla. Para lograr un nivel uniforme en el piso es necesario colocar " maestras " es decir pequeñas piezas de madera o de cualquier otro material que tengan el mismo espesor que se vaya a dar al fino. Entre estas se tendrá una regla de madera con la cual se controla un espesor uniforme al colar el piso de cemento.

Fig.280



Antes de vaciar la revoltura sobre el firme, es necesario humedecer este, limpiándolo de tierra o cualquier desperdicio la terminación final del piso de cemento se hace con llana metálica, por medio de movimientos circulares que tienen por objeto producir una superficie tersa y uniforme.

Es recomendable hacer rayado en pisos de cemento en cuadros de 50 X 50 CMS. Y mediante una regla de madera y la punta de una cuchara. Este rayado tendrá una profundidad de aproximadamente 1 cm. Para proteger el piso contra futuros agrietamientos provocados por los cambios de temperatura.

PISOS DE MOSAICO.¹²⁷

DEFINICIÓN

Baldosas de recubrimiento ortogonales formado por dos o más capas, la superior o superficie de desgaste, echa a base de cemento blanco o Pórtland, pigmentos para dar color y titulo enunciativo pero no limitativo: Polvo de mármol,

¹²⁷ Arq. Rodriguez R. OP.CIT., pag. 151-154

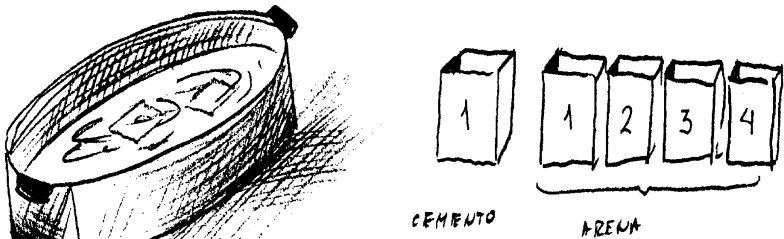
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

grano de mármol granzón, roca triturada y otros materiales que fije el proyecto.¹²⁸

Los pisos de mosaico generalmente se fabrican con espesor de 2 1/2 cms.

Fig.281

MEZCLA



ANTES DE COLOCAR EL MOSAICO HAY QUE SUMERGIR LAS AREJAS
EL AGUA PARA QUE NO ABSORBAN EL AGUA DE
LA MEZCLA CON QUE SE PEGAN.

Esta mezcla se aplica en una capa de aproximadamente 2 1/2 cms de espesor, lo que sumado al grueso de cemento da por resultado un espesor total de 5 cms arriba del nivel del firme. Es necesario tomar en cuenta estos espesores del piso para prever la altura de las puertas, instalaciones, escaleras, etc.¹²⁹

¹²⁸ Instituto Mexicano del Seguro Social. ESPECIFICACIONES GENERALES DE COSTRUCIÓN. Primera Edición. Tomo I. Obra Civil, pag. 139

¹²⁹ Arq. Rodríguez R. OP.CIT., pag. 154-155

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.282

"COLOCACION DEL MOSAICO"



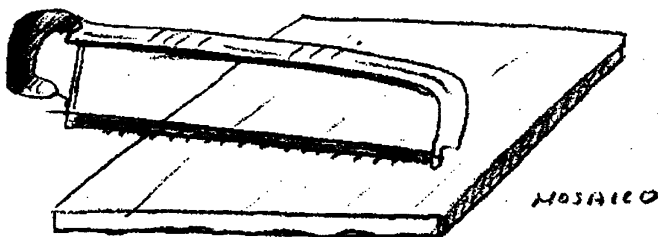
DEBE CUIDARSE DE QUE LAS
JUNTAS DEL MOSAICO QUEDEN
A TOPE Y EN LINEA RECTA.

ES RECOMENDABLE COLOCAR PRIMERO
LAS PIEZAS DE LA ESQUINA DEL CUARTO
PARA QUE SIRVAN DE GUIA AL RESTO
DEL PISO.

Para hacer un piso de mosaico, se requiere de este material que se vende por metro cuadrado; el mosaico se pega con una mezcla de cemento y arena en proporción de 1 a 4; su terminación en las juntas se hace con cemento blanco tal como se explica mas adelante. En el caso del mosaico liso de color rojo, al cemento blanco de las juntas se le agrega colorante rojo.

Fig.283

CORTE DEL MOSAICO



SIERRA

MOSAICO

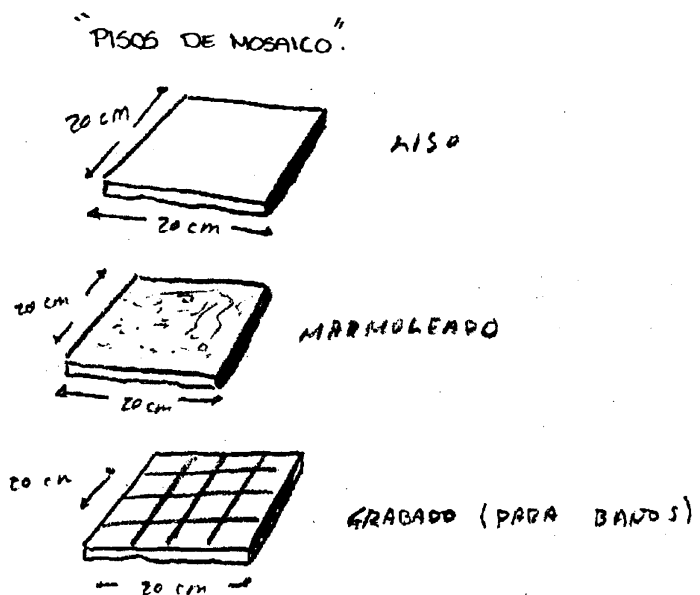
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Para hacer los cortes del mosaico se emplea una segueta.¹³⁰

Para colocar el piso de mosaico, cualquiera que sea su tipo, es necesario mojarlos, sumergiéndolos en un bote o recipiente lleno de agua limpia durante algunas horas antes de su colocación.

Generalmente es necesario cortar algunas piezas a la medida. Para esto se procede a cortar el mosaico con segueta. Marcando una ranura sobre la cara donde se encuentra la pasta y golpeando la pieza para romperla por la ranura señalada.

Fig.284



EXISTE EN EL COMERCIO UNA GRAN
VARIEDAD DE MOSAICOS LOS MAS
ECONOMICOS SON DE 20 X 20 CM

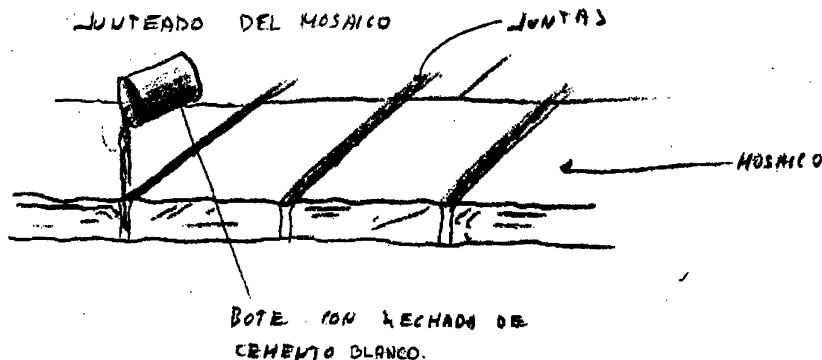
¹³⁰ Idem, pag. 152

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Se debe tener cuidado de que la revoltura con que se pega el mosaico quede tan solo en la parte inferior del mismo, evitándose que suba por las caras laterales entre las juntas. El junteado final se hace con cemento blanco diluido con agua, hasta que este forme un liquido viscoso que se vacía dentro de las juntas con el auxilio de un bote pequeño, haciendo penetrar él liquido o la "lechada" en las juntas hasta rellenarlas.

Antes de que el cemento blanco seque por completo se extiende una capa de aserrín limpio sobre el piso y con una escobeta o sácate se frota el piso para limpiarlo. Cuando se trata de mosaico grabado debe de tenerse cuidado de que la lechada no quede pegada en las canales del grabado del mosaico.

Fig.285



Debe tenerse especial cuidado de no caminar sobre el mosaico recién colocado para lo cual se recomienda cubrirlo con tablas durante unos tres días.

A la semana de colocado el piso, se lava con agua y jabón blanco, repitiendo diariamente esta operación durante el tiempo que sea necesario, hasta que adquiera brillo cuando esto se ha logrado bastara con trapear el piso para mantenerlo con un aspecto agradable.

Fig.286



ANTES DE QUE EL JUNTADO SEQUE, CON UNA ESCORA LIMPIA SE EXTIENDE UNA CAPA DE ASERRIN PARA EVITAR QUE EL CEMENTO MANCHE EL MOSAICO. A LOS DIEZ DIAS DE COLOCADO EL PISO SE LAVA CON AGUA Y LABÓN BLANCO, DIARIAMENTE HASTA QUE EL MOSAICO ADQUIERA BRILLO.

PISOS DE MATERIAL DE ARCILLA DE BARRO VIDREADO NATURAL

DEFINICIÓN

Tratamiento que se les da a la superficie de un piso colocando recubrimientos con materiales industriales elaborados con arcillas, silicatos, fundentes, y otras materias primas sometidas a cocción.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

MATERIALES

- a) Losetas de barro 1ª. (según proyecto)
- b) Azulejo
- c) Mortero cemento y arena 1:4
- d) Adhesivo
- e) Cemento blanco
- f) Color (en su caso)
- g) Agua
- h) Aditivo (en su caso)

EJECUCIÓN

a) Las áreas por recubrir deberán estar limpias, libres de grasa, aceite y eliminando partículas sueltas

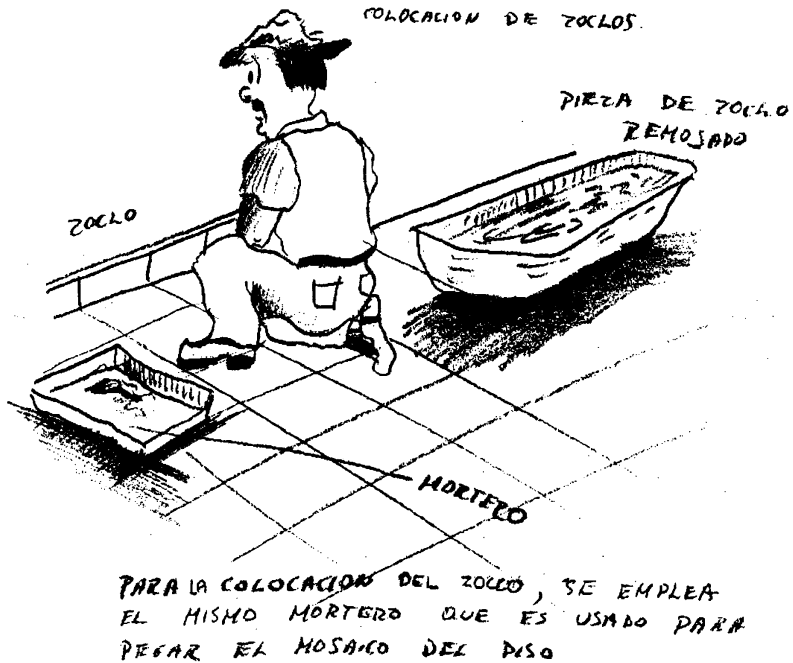
b) Previo a la colocación verificar que los pisos no presenten irregularidades en caso de existir deberán corregirlas se colocara el mortero en proporción 1:4 con espesor de 2.5 cm. Verificando su nivel y alineamiento de pieza a pieza con reventón, regla y nivel.

ZOCLOS

Con objeto de proteger la parte inferior de los muros cuando se hace limpieza de los pisos, se recomienda el empleo de los zoclos.

En el caso de los pisos de cemento, el zoclos era del mismo material, debiéndose hacer una franja de aplanado de mezcla de cemento y arena de 10 CMS. De altura entre la unión del piso y el muro alrededor de cada habitación. El grueso de esta franja de cemento y arena es de unos 2 CMS. Su construcción se hace en la misma forma que un aplanado de cemento, al que se pule con llana metálica. Debe tenerse especial cuidado para que su terminación no quede ondulada, lo que produce un mal aspecto.

Fig.287



Cuando se tienen pisos de mosaico generalmente se emplean piezas especiales que se fabrican para este fin. Los zoclos de mosaico generalmente tienen 10 CMS. De ancho y se pegan sobre la base del muro en la misma forma que el piso de mosaico. El zoclo se coloca después de que sé a terminado el piso de mosaico, lo que tiene por objeto cubrir los pequeños desajustes que hubiere entre los mosaicos del piso y los muros.¹³¹

¹³¹ Idem, pag. 155-157

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

11.3 ACABADO DE PLAFONES

Cuando el techo es de losa, su acabado final puede hacerse recubriéndolo de yeso. Antes de empezar el enyesado, se arma una tarima de madera para alcanzar el techo. La superficie de la losa se pica y humedece, antes de iniciar el recubrimiento.¹³²

Los aplanados de yeso son los recubrimientos que se aplican a los techos y muros interiores con el fin de darles una apariencia agradables y uniformes, aplanados de yeso, además permiten pintar los muros y techos con mayor facilidad.

HERRAMIENTA Y MATERIAL NECESARIO.

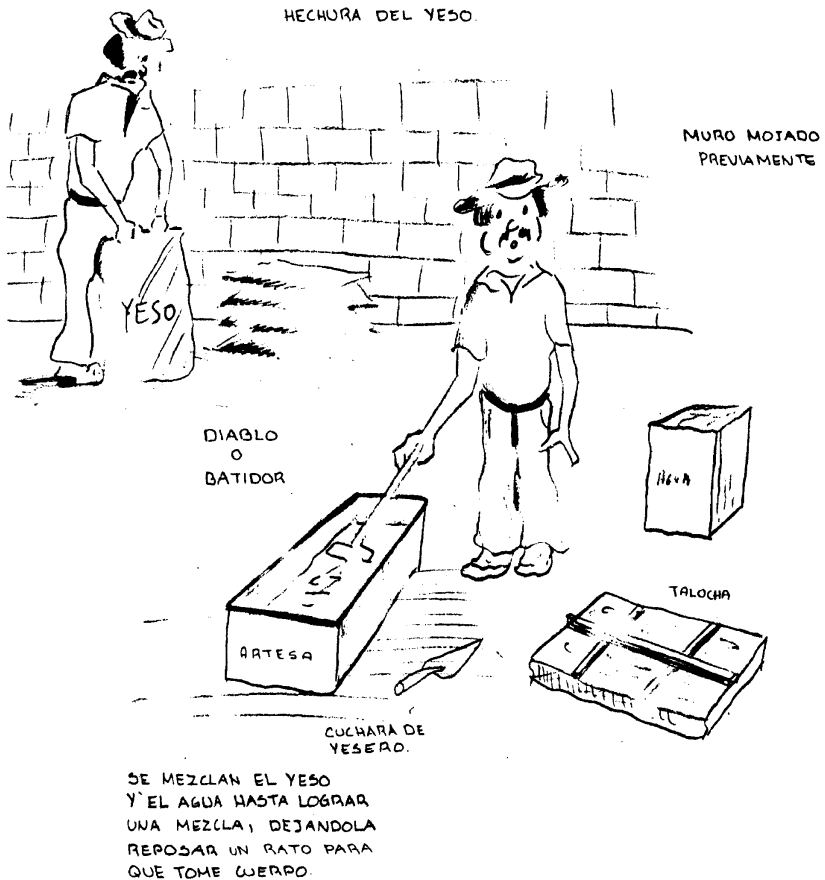
La herramienta la herramienta necesaria para hacer los aplanados es la siguiente: "artesa" o depósito para hacer la mezcla, el palo batidor un bote alcoholero, la "talocha" o tabla de madera para aplicar la primera capa de yeso y la llana metálica para dar el acabado final. También se usan espátulas que sirven para tapar los huecos pequeños que hayan quedado en el aplanado, plomada para comprobar la verticalidad del enyesado y regla para verificar la horizontalidad del mismo, la mezcla se hace a base de yeso y agua.

De yeso y agua. El yeso se vende en bultos de 40 kilos y debe procurarse usar yeso blanco, ya que el de color amarillento es siempre de mala calidad.

¹³² Servicios Profesionales Tolteca, MANUAL TOLTECA DE AUTOCONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA. Centro Técnico de Concreto, 1984, pag. 194

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.288

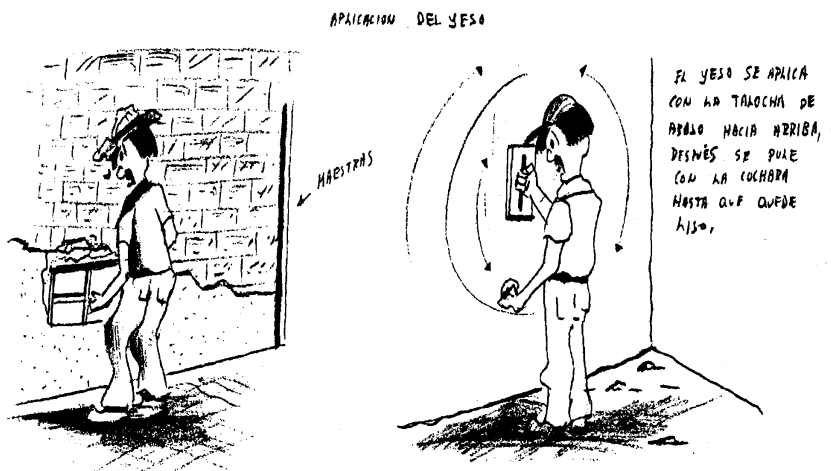


MEZCLADO.

La pasta para el aplanado de yeso se prepara mezclando 30 litros de agua por cada bulto de yeso blanco de 40 kilos. Para dar dureza a la mezcla se le agregan 2 kilos de cemento. El rendimiento de esta mezcla es de aproximadamente 5 a 6 metros cuadrados de aplanado con espesor de 1 a 1.5 centímetros.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.289



PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

APLICACIÓN DEL REPELLADO.

En primer lugar colocar maestras a cada 1.50 m. para que sirvan de referencia en el espesor del aplanado y apoyo de la regla. Mézclense los materiales dentro de la artesa o cajón de madera, batiéndolos bien durante un rato. Déjese reposar la mezcla para que se forme la pasta. El agua sobrante puede tirarse. Después, la pasta así formada se coloca sobre la talocha usando la cuchara de yesero y se embarra en el muro con movimiento de abajo hacia arriba.

Finalmente se coloca la pasta con la cuchara en los lugares donde haya faltado y se afina pasando la llana metálica hasta lograr una superficie lisa. En las esquinas y ángulos se hace un perfilado con el espátula, al que se le denomina "boquilla". Antes de afinar, se debe comprobar con la plomada y con la regla que no quede irregular la superficie.

El tiempo de secado de los aplanados de yeso varía y es generalmente largo (varias semanas. Antes de pintar los muros, los aplanados deben estar totalmente secos.

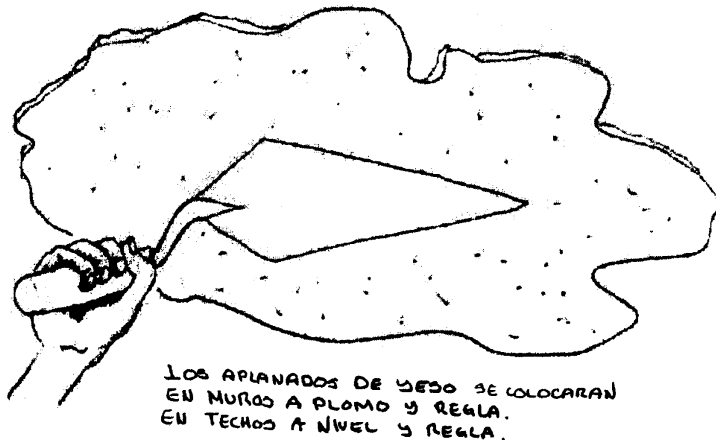
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

1° OTROS MATERIALES PARA MEZCLAR CON EL YESO

Se le puede agregar al agua de la mezcla, cal en polvo, batiéndose normalmente. Con esto se logra una mayor duración y dureza en el aplanado.

Para lograr mayor dureza en el aplanado de yeso, también se le suele agregar alumbre,¹³³ aunque esto solo es recomendable para hacer molduras y aristas finas.

Fig.290



FALSO PLAFON DE YESO

DEFINICIÓN

Estructura metálica o madera suspendida a elementos estructurales en la cual se coloca el recubrimiento de yeso o placas de diversos materiales.

MATERIALES

- A) Alambre galvanizado No.10, para colgantes.
- B) Canaletas de lámina negra esmaltadas o galvanizadas cal. No.18 de 38 y 19 mm.
- C) Metal desplegado de 0.900 kg/m² 60.700 kg/m² según lo especifique

¹³³ Arq. Rodríguez R. OP.CIT., pag. 181-183

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

- el proyecto.
- D) Ansias de alambón 6 mm.
 - E) Yeso hidráulico
 - F) Cemento
 - G) Arena
 - H) Aditivos
 - I) Agua

EJECUCIÓN

En la construcción de plafones se observará lo siguiente:

A) En cada caso, el proyecto definirá el tipo de plafón y materiales que deban emplearse.

B) Antes de construir los plafones se colocaran y probaran todas las instalaciones, así como también se fijaran de esta clase de soportes, anclajes y preparaciones de equipo y mobiliario que se instalen dentro del plafón.

C) Las anclas para sujeción de los colgantes del bastidor del plafón se colocaran formando una retícula de 90X30 y a no más de 20 cm. De distancia de la orilla del pistón en cualquiera de sus extremos.

Se colocarán anclas en los elementos estructurales, previamente al colecto, una variante a estas será colocando tramos de alambón o varillas dentro de cubos de espuma de polietileno.

Al nivel requerido se construirá la retícula de canaletas que formará parte del armazón o estructura del falso plafón, en donde la canaleta de carga (38mm.) Se colocara a cada 90 cm. Y la distribución (19mm.) A cada 30cm.

Esta retícula se amarrara con alambre galvanizado cal. No.18 a los colgantes. A esta se fijara el metal desplegado atado con alambre galvanizado No.18.

E) Se aplicara la primera capa de yeso base, vigilando la debida adherencia al metal desplegado.

F) Sobre esta se aplicara la segunda capa de yeso, la cual será con acabado a regla, siguiendo los niveles fijados por las guías(maestras) que deberán estar separadas entre sí a no más de 1.80mt. de distancia en ambos sentidos. Esta ultima capa será terminada pulida con llana metálica.

G) Los falsos plafones en exteriores, se harán con mezcla de cemento

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

arena en proporción 1:5 siendo el acabado final con llana de metal o el indicado en proyecto.

H) En los lugares indicados por el proyecto se dejarán las preparaciones adecuadas para los huecos de registros, lámparas, difusores, bocinas o cualquier otro elemento.

Los refuerzos para lámparas o similares se harán con canaletas perimetrales de 38mm. Amarradas a las canaletas adyacentes. En caso necesario se colocarán colgantes adicionales para asegurar la estabilidad del plafón.

A esta preparación se amarra metal desplegado y se deberá emboquillar con yeso.

YESO EN TRABES

MATERIALES

- A) Yeso
- B) Bastidor a base de: canaletas, alambón, soldadura, taquetes, tornillos y metal desplegado(falsas trabes.
- C) Agua
- D) Cemento(en su caso)
- E) Aditivos(en su caso).

EJECUCIÓN

Se distinguirán los siguientes casos:

- A) Trabes de concreto
- B) Piezas de acero
- C) Falsas trabes

A) TRABES DE CONCRETO

1. La trabe se picará profundamente con cincel, cuidando de no lesionar el recubrimiento mínimo de concreto para evitar que el yeso entre en contacto con el acero de refuerzo.

2. En caso de que existan partes descubiertas del acero por colado defectuoso, estas se resanaran previamente con mortero cemento-arena 1:5.

3. Se cuidará de respetar estrictamente los plomos, niveles,

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

alineamientos y geometría de las piezas que se indique en el proyecto.

El yeso se aplicará sobre la superficie previamente humedecida en una capa de 1:5 de espesor máximo.

4. Se pulirá con llana metálica las aristas, podrán ser vivas, boleadas o el acabado que indique el proyecto.

B) PIEZAS DE ACERO

1. Las viguetas o elementos de acero, se tratarán previamente con una base de material anticorrosivo. Según especifique el proyecto.

2. Se colocará un forro de metal desplegado sobre bastidor canaleta de lamina de 38mm.cal.20' ajustándose a las dimensiones y la geometría que especifique el proyecto.

3. Se aplica una capa de yeso de 1.5cm de espesor máximo vigilando que tenga la debida adherencia al metal desplegado, y que se respete estrictamente los plomos, niveles y geometría de las piezas.

4. Se pulirá con llana metálica las aristas podrán ser vivas, boleadas, biseladas o el acabado que indique el proyecto.

C) TRABES FALSAS

1. En el lugar y posición determinado se colocará un bastidor metálico o base de canaletas de 38mm.cal.20 forrado de metal desplegado; ajustándose a la dimensión y geometría que especifique el proyecto.

2. Posteriormente se aplicará el yeso en la forma indicada anteriormente.¹³⁴

EMBOQUILLADOS Y PERFILADOS EN APLANADOS DE YESO

DEFINICIÓN

Los emboquillados de yeso son las aristas resultantes de la intersección exterior de 2 planos.

A) Las de yeso, ya sean en esquinas, puertas, ventanas, columnas,

¹³⁴ Instituto Mexicano del Seguro Social. ESPECIFICACIONES GENERALES DE COSTRUCIÓN. Primera Edición. Tomo I. Obra Civil, pag. 181-183

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

trabes, etc. se ejecutan siguiendo la geometría que el proyecto señala.

B) Las aristas serán debidamente alineadas si son rectas o trazadas con la misma precisión del perímetro del vano o pieza de que se trate.

C) En su ejecución se deberá lograr la continuidad de la superficie de la superficie del aplanado de cada una de las caras.

D) Las aristas serán en bocel, tarrajando a plomo o nivel siguiendo la geometría del vano, que se trate según indique el proyecto.

E) En las aristas rectas donde se requiera se colocaran esquineros metálicos galvanizados.

F) La pasta se aplicará de acuerdo con los mismos requerimientos señalados para el aplanado.¹³⁵

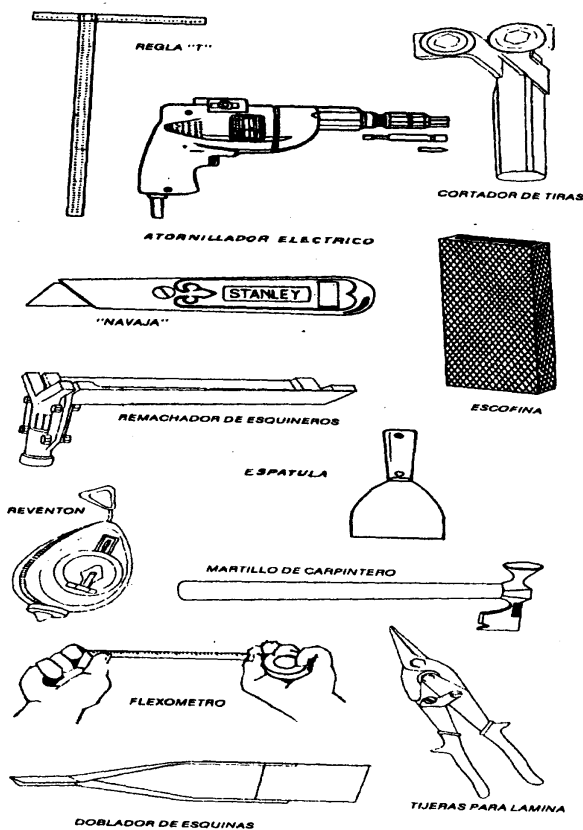
¹³⁵ Idem, pag. 182

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

11.4 CONSTRUCCION DE MUROS Y PLAFONES CON PANEL DE YESO

El panel de yeso se ha usado ampliamente en todo tipo de edificios debido a su gran versatilidad. Es un material que se instala totalmente en seco y constituye una excelente barrera contra el fuego, debido al núcleo de yeso, que es un mineral que no se quema. Usted puede construir muros divisorios, plafones, recubrimientos contra fuego, lambrínes, cancelos, etc, etc; con el panel de yeso TABLAROCA, cuyas características y ventajas hacen su instalación sumamente sencilla, rápida y económica.

Fig.291



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

1° PRODUCTOS PARA INSTALACIÓN

El esquinero metálico YPSA es un refuerzo de acero galvanizado para proteger las esquinas exteriores

El reborde metálico L YPSA es un perfil en forma de L que proporciona protección y una excelente apariencia de acabado alrededor de vanos de ventanas y puertas.

1° PRODUCTOS PARA ACABADO

La cinta par juntas PERFACINTA es una cinta de papel diseñada concretamente para uso con Compuestos para REDIMÍS para proporcionar máximo rendimiento.

El compuesto para Juntas Multi-Uso REDIMIX se usa para asentar la cinta, hacer el acabado de las capas, recubrir esquineros, rebordes y fijadores.

El compuesto ligero para Juntas TABLAROCA EASY SAND 45 ó 90 es un compuesto para juntas de fácil aplicación y fácil lijado con baja contracción o encogimiento y adherencia superior. Es ideal para proyectos de reparación o resanado. Seca en horas.

1° PRODUCTOS DE DECORACIÓN

TABLAROCA FIRST COAT es una pintura látex mate formulada especialmente para proporcionar una excelente primera mano sobre los paneles de yeso. Iguala las porosidades y diferencias de textura de la superficie. Minimiza los problemas de decoración. No es una capa de acabado, solamente un preparador (primer).

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.292

compuesto para juntas de fácil
aplicación y fácil lijado con



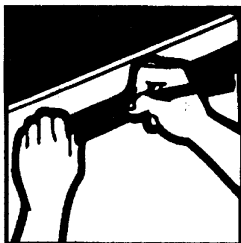
HERRAMIENTAS NECESARIAS

- Fijadores.
- Pistola de calafatear.
- Regla de trazar o escuadra.
- Navaja multiusos.
- Cinta métrica de metal.
- Lápiz de marcar.
- Lámpara de trabajo portátil, alambre de extensión
- Telas para cubrir objetos cerca del área de trabajo.
- Serrucho de calar o serrucho arqueado
- Tijeras de hojalatero o sierra circular para metales.
- Espátulas para acabado de juntas de 5 pulgadas, 8 pulgadas y 10 pulgadas de ancho.
- Martillo de carpintero

1° PREPARACIÓN DE PANELES

1) MARCADO

Fig.293



Coloque el panel con cartoncillo de color manila hacia arriba. Mida y marque el tamaño de papel deseado

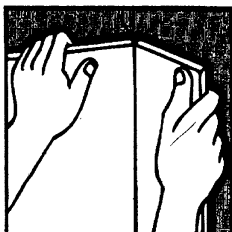
Fig.294



2) CORTADO

Trace una línea de lápiz como guía para cortar. Corte a través del papel presionando suavemente hasta llegar al alma del tablero.

Fig.295



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Para romper el alma del tablero, asegure fuertemente los bordes de ambos lados de la línea rayada y rompa el tablero con un movimiento rápido y firme.

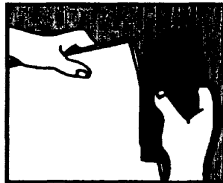
Fig.296



Use navaja multiusos con una hoja afilada para cortar.

Complete el cortado haciendo pasar la navaja por el papel de la parte posterior por toda la longitud del panel y rompiendo hacia la parte de adelante.

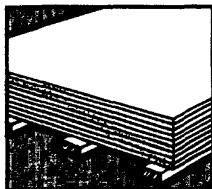
Fig.297



Después de cortar el panel, fije el borde cortado con papel de lija envuelto alrededor de un pedazo de madera, que puede ser una tabla de 2"x4". Asegúrese de mantener el borde tan cuadrado como sea posible.

Póngase siempre una máscara contra el polvo al lijar.

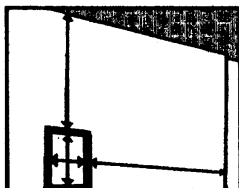
Fig.298



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

SUGERENCIA: Los paneles de yeso son pesados y podrían doblarse o romperse bajo su propio peso. Asegúrese de que los paneles estén adecuadamente apoyados antes de cortarlos.

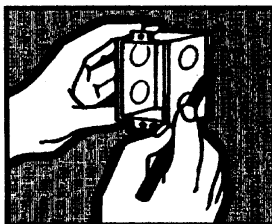
Fig.299



3) RECORTES

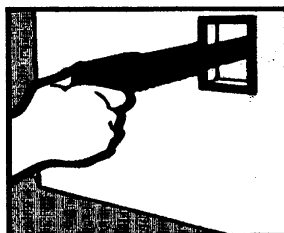
Para aberturas tales como tomas de corriente eléctrica o cajas de interruptores, mida la distancia de los lados del panel a la caja instalada.

Fig.300



Trace el contorno de la caja eléctrica en la posición adecuada del panel de yeso.

Fig.301



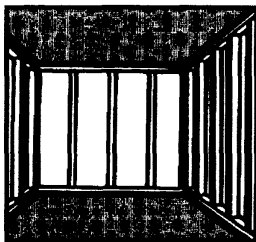
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Corte con serrucho de punta o serrucho arqueado.

COLOCACIÓN DE PANELES

4) COLOCACIÓN EN EL ARMAZÓN

Fig.302



Antes de sujetar los paneles, inspeccione la armazón para asegurarse de que la parte de delante de la armazón esté recta. Las armazones combadas o torcidas deben ser reparadas o reemplazadas.

Fig.303



5) SUJECIÓN CON CLAVOS

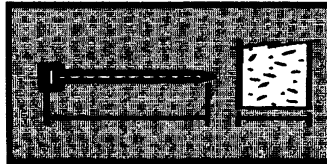
Sostenga el panel firmemente contra la armazón y clave el centro del panel primero y el perímetro en último lugar.

La separación máxima de los clavos es: 18 cm. en techos, 30 cm. en muros; y por lo menos a 1 cm. de los extremos y bordes de los paneles.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

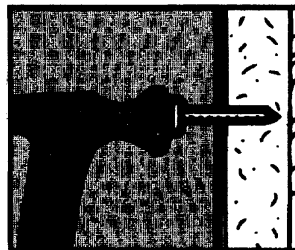
SUGERENCIAS

Fig.304



Para paneles de 9.6 y 12.7 mm. de espesor, use clavos para tableros de fibra prensada de 1-1/4 de pulgada. Para paneles de 15.9 mm; use clavos para tableros de fibra prensada de 1 3/8 pulgadas. Haga penetrar los clavos rectos, no en ángulo. No haga penetrar demasiado los clavos y no los avellane. Esto podría romper el panel de recubrimiento o fracturar el alma del yeso. Si un clavo entra torcido, sostenga el panel firmemente contra la armazón y coloque un segundo clavo a unas dos pulgadas del clavo que perforó el papel.

Fig.305



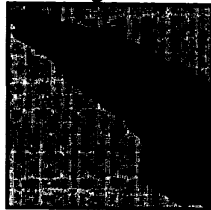
6) SUJECIÓN CON TORNILLOS

Separe los tornillos un máximo de 30 cm en los techos, 40.6 cm los muros y por lo menos a 1 cm de los extremos y bordes de los paneles. Haga penetrar los tornillos hasta inmediatamente debajo de la superficie del panel, sin romper el panel.

Use un destornillador eléctrico equipado con una punta de control de profundidad del tornillo y un aditamento para tornillo Philips.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.306



Para paneles de un espesor de 9.6, 12.7 y 15.9 mm use Tornillos de Cabeza de Corneta Tip W de 1-1/4 pulgadas para obtener un poder superior de sujeción y alta resistencia al desclave debido a la contracción de la madera.

Fig.307



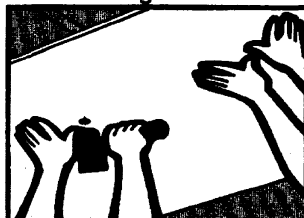
7) SUJECIÓN MEDIANTE ADHESIVO

Seleccione el adhesivo adecuado para las necesidades específicas del trabajo.

Asegúrese de que la armazón esté limpia.

Aplique el adhesivo y los clavos según las instrucciones del cartucho del adhesivo. No use sólo adhesivo para asegurar los paneles.

Fig.308



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

8) TECHOS

Instale los techos primero. Puesto que los paneles son difíciles de maniobrar sobre la cabeza del instalador, es conveniente tener uno o dos ayudantes.

Sépare los clavos un máximo de 18 cm a lo largo de la armazón, los tornillos a 30 cm; comenzando del centro del panel hacia el perímetro. Se recomienda clavado doble para reducir desprendimientos.

SUGERENCIA

Fig.309

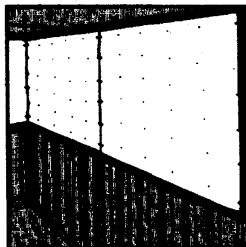


Haga vigas tirantes en T compuestas de maderos de 1x4 clavados a verticales 2x4 que sean $\frac{1}{2}$ pulgada más largos que la altura del piso del techo.

Acuñe tirantes en T entre el piso y el panel para apoyar el panel, haciendo penetrar el mismo.

Véase la tabla "Separación de los miembros del armazón para aplicación de una sola capa" para la instalación en los techos.

Fig.310



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

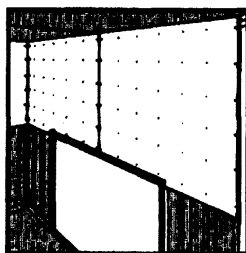
9) MUROS

Aplique los paneles horizontal o verticalmente en la armazón. Si los aplica horizontalmente, instale la fila de arriba primero. Coloque el primer panel firmemente contra el panel instalado en el techo y asegúrelo a los montantes.

Espacie los clavos un máximo de 20 cm (8 pulgadas) a lo largo de la armazón y los tornillos 15 cm (6 pulgadas), comenzando del centro del panel hacia el perímetro. Corte los paneles con exactitud para que no tengan que ser forzados al ponerlos en su lugar. Continúe colocando paneles por toda la habitación.

Aplique la fila de debajo de paneles de tal forma que los bordes rebajados se junten con los de la fila superior. Las juntas superiores se deben disponer en zig-zag. Para obtener los mejores resultados de decoración, evite las juntas verticales que estén directamente encima o debajo de una ventana, puerta u otra apertura.

Fig.311

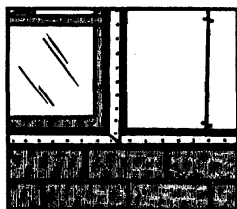


10) ESQUINERO METÁLICO Y REBORDE L

Aplique el esquinero metálico a todas las esquinas exteriores de los muros, plafones y perímetro de ventanas. Sostenga el esquinero firmemente contra la esquina y clave a través de los agujeros pequeños cada 23 cm (9 pulgadas) en cada flanco.

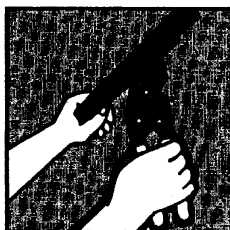
Asegúrese de que penetren en los miembros de la armazón. Haga penetrar todos los clavos debajo de la nariz del esquinero ajustando los flancos, de modo que el compuesto para juntas pueda cubrir en forma lisa y pareja. Tenga cuidado de no abollar el metal. No se recomienda usar tornillos.

Fig.312



Instale el reborde metálico L en los lugares donde los paneles de yeso se juntan a tope con la ventana o con el block de cemento. Clave el reborde a cada 23 cm a través de los pequeños agujeros del flanco. Asegúrese de que los clavos penetren en los miembros de la armazón.

Fig.313



SUGERENCIAS

La manera más fácil de cortar un esquinero a la longitud correcta es cortar los flancos –uno a la vez- con tijeras de hojalatero para después doblar y romper.

Fig.314



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Presione el esquinero en la esquina, teniendo cuidado de que los flancos no se abran más de 90°, lo que haría difícil cubrirlos con compuesto para juntas.
ACABADO DE PANELES

Fig.315



11) PRIMERA CAPA, JUNTAS PLANAS

Comience con las juntas de extremos (lados cortos de la placa). Aplique una capa pareja y delgada de compuesto para juntas en toda la longitud de la junta con una espátula de 12 cm (5 pulgadas)

Fig.316

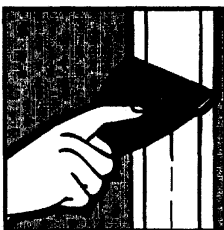


Centre y presione suavemente con los dedos la cinta en el compuesto para juntas húmedo.

Haga deslizar firmemente la espátula de 12 cm a lo largo de la junta para asentar firmemente la cinta.

Asegúrese de que haya suficiente compuesto para juntas bajo la cinta para evitar que se formen ampollas en la cinta.

Fig.317



Al asentar la cinta, saque el exceso de compuesto de los bordes de la cinta y aplíquelo como una capa delgada sobre la cinta.

12) PRIMERA CAPA, ESQUINAS INTERIORES

Use una espátula para juntas de 12 cm para aplicar una capa delgada de compuesto para juntas en ambos lados de la esquina. Extienda el compuesto hasta un poco más allá del área que será cubierta por la cinta.

Fig.318



Doble la cinta a lo largo de la raya del centro y presiónela suavemente con los dedos hasta que esté en posición.

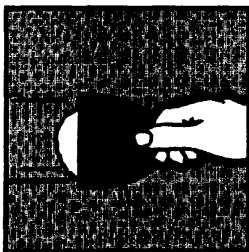
Fig.319



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Asiente bien ajustada la cinta como en el caso de otras juntas.

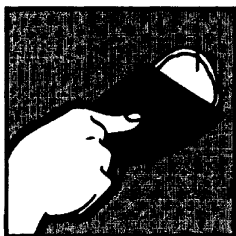
Fig.320



13) PRIMERA CAPA, FIJADORES

En cada depresión de clavos o tornillos, aplique el compuesto para juntas con una espátula de 12 cm. Sosteniendo la hoja casi al nivel del panel, haga pasar el compuesto para juntas sobre la cabeza del fijador y la depresión que se forma alrededor.

Fig.321



Después coloque la hoja en una nueva posición más vertical y quite el exceso con una segunda pasada en un ángulo recto a la primera. El compuesto debe quedar al ras de la superficie del panel.

14) PRIMERA CAPA, ESQUINAS EXTERIORES Y REBORDES.

Aplique el compuesto para juntas con una navaja de 20 cm en un flanco del esquinero. Continúe hacia abajo hasta cubrir toda la longitud del esquinero. Sostenga la espátula en un ángulo de 45° y nivele el compuesto – un borde de la espátula sobre la nariz metálica, el otro sobre la superficie del panel. El compuesto debe extenderse en el panel un mínimo de 10cm.

SUGERENCIA

Fig.322

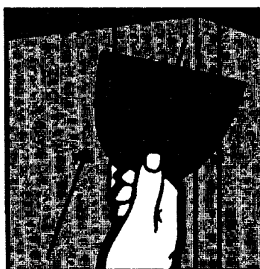
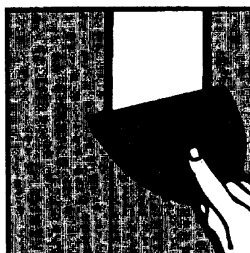


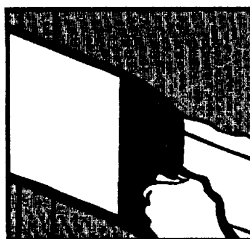
Fig.323



15) SEGUNDA CAPA, JUNTAS PLANAS Y FIJADORES.

Deje que la primera capa se seque durante toda la noche. Remueva raspando con una espátula las protuberancias, crestas y otras imperfecciones. Tenga cuidado de no dañar la superficie.

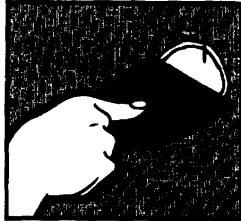
Fig.324



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Aplique presión al borde de la espátula que este más lejos de la junta y levante el otro borde ligeramente sobre la superficie. Haga deslizar la espátula hacia abajo sobre la junta. Repita en el borde opuesto. Esta técnica se llama "desvanecimiento".

Fig.325



Aplique una segunda capa a los fijadores en la misma forma que la primera capa.

Extienda alisando más allá de la primera capa y permita que seque.

Después de que la primera capa esté seca, aplique el compuesto en el otro lado y extienda alisando.

16) TERCERA CAPA, JUNTAS PLANAS Y FIJADORES

Deje que la segunda capa seque durante toda la noche. Si es necesario, elimine las imperfecciones con una espátula o con papel de lija. Aplique una capa delgada de acabado con una espátula de 12 cm en las cabezas de fijadores. Presione la espátula firmemente para que el compuesto para juntas llene las depresiones pero no aumente demasiado el espesor. Extienda alisando los bordes hasta por lo menos 5 cm más allá de la segunda capa.

SUGERENCIAS

Fig.326



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

No lije a no ser que sea necesario. Si lija, use papel de lija fina y tenga en cuidado de no rasguñar el papel de yeso para reducir al mínimo la necesidad de retocar la superficie.

17) TERCERA CAPA, ESQUINAS EXTERIORES Y REBORDES METÁLICOS

Deje que la segunda capa seque durante toda la noche. Lije suavemente si hace falta. Aplique la tercera capa con una espátula de 25 cm extendiendo y alisando un poco más allá de la segunda capa.

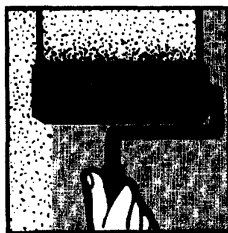
Fig.327



18) PRIMERA MANO DE PINTURA

Antes de pintar, aplique TABLAROCA First Coat o una pintura látex mate como primera capa. Siga las recomendaciones del fabricante. Para obtener mejores resultados, use un rodillo de alta calidad con pelo de 1/8 a 1/4 de pulgada.

Fig.328



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

19) PINTURA Y TEXTURA

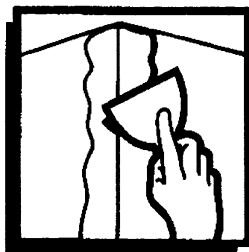
Después de que esté seca la primera capa, aplique un acabado texturizado o pintura de buena calidad para calidad para interiores.

INSTALACIÓN DE ESQUINEROS Y REBORDES TABLAROCA PERFATRIM

HERRAMIENTA NECESARIA:

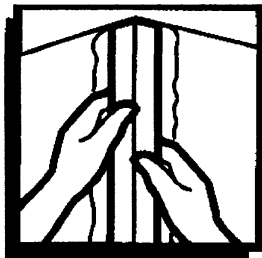
- Tijeras para cortar lámina
- Espátulas para Tablaroca
- Charola para compuesto
- Lijadora
- Esponja

Fig.329



1. Mida la longitud de la esquina y corte el esquinero con las pinzas para lámina. En aplicaciones en muros, corte el esquinero 13 mm menos que la altura del muro.

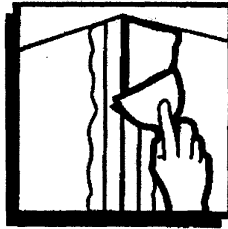
Fig.330



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

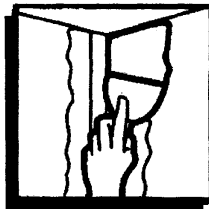
2. Aplique el compuesto para juntas YPSA (redimix ó Easy Sand) sobre el panel de yeso Tablaroca en el área que va a ser ocupada por el esquinero. Para las esquinas exteriores, extienda el compuesto unos 5 cm por ambos lados de la esquina; para los interiores, unos 4 cm por ambos lados de la esquina. Recuerde: el agua debe ser limpia y mezclarse bien con el compuesto.

Fig.331



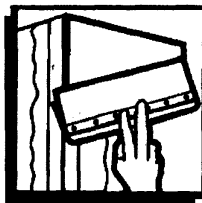
3. Coloque el esquinero en la esquina presionando para fijarlo en su lugar. Debe quedar a tope con el plafón.

Fig.332



4. Use la misma espátula para quitar el exceso de compuesto eliminando las burbujas de aire debajo del papel del esquinero.

Fig.333



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

5. Una vez seca la primera capa aplique una segunda capa, lo más fina que sea posible, desvaneciéndola hasta unos 15 cm de la arista por ambos lados de las esquinas exteriores usando la espátula de 20 cm. En las esquinas interiores, desvanezca sólo unos 3 cm de la primera capa. Si es necesario, lije suavemente.

6. Usando la espátula de 20 cm; o más grande, aplique una capa de acabado con el mismo compuesto para juntas. En las esquinas exteriores, desvanezca hasta unos 20 cm de la arista del esquinero. En las interiores, desvanezca hasta unos 3 cm más de la capa anterior. Deje secar, lije y aplique un preparador de superficie. Los rebordes son instalados de la misma manera, excepto que el compuesto se aplica por un solo lado. Los esquineros Tablaroca Perfatrim puede ser fijados con grapas, tornillos o clavos, y después terminados con el procedimiento aquí descrito.

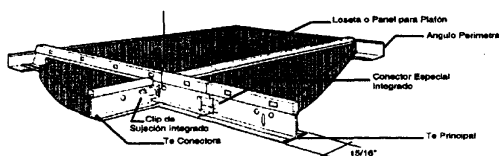
PLAFÓN Y YESO PANAMERICANO

HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Armellas Roscadas: servirán para amarrar el colgante de alambre en intervalos de 1.22 mts.
- Alambre de suspensión: comprar un alambre de calibre 12 por cada armella roscada (preferentemente galvanizado)
- Clavos comunes de 2"
- Escuadra de carpintero
- Navaja multiusos
- Martillo
- Alicata o pinzas
- Hilo para trazo
- Cinta métrica
- Nivel
- Sierra de arco o tijeras para cortar metal
- Cordel con gis (chalkline)

Fig.334

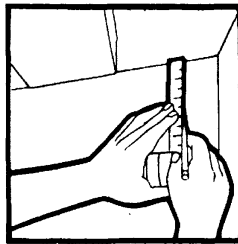
PLAFON YESO PANAMERICANO



INSTALACIÓN DEL PLAFON PASO POR PASO

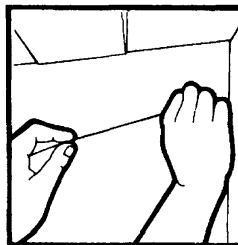
1. Escoja la altura del plafón (se recomienda 90 cm) por debajo de cualquier conducto de aire acondicionado, tubería o trabe más baja al instalar los paneles. Marque la altura deseada en cada esquina de la habitación.

Fig.335



2. Trazo del perímetro. Ponga una cuerda con gis alrededor del perímetro de la habitación, a 19 mm. (3/4") por encima de la altura del plafón. Verifique con un nivel de carpintero. No se recomienda simplemente medir desde el piso o nivel de techo actual, puesto que ambos pueden estar desnivelados.

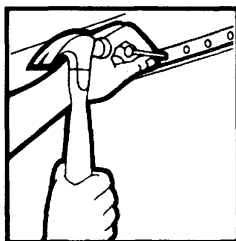
Fig.336



3. Instalación del ángulo perimetral. Haga coincidir el borde superior del ángulo perimetral con la marca hecha con el cordel y clave este perfil contra la pared en toda la habitación. El clavo debe estar como mínimo a intervalos de 61 cm.

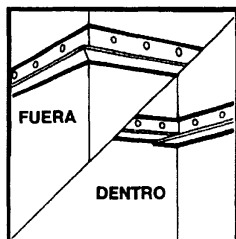
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.337



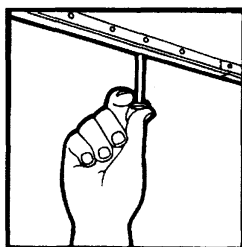
4. Corte las esquinas. En las esquinas interiores, corte el ángulo perimetral en ángulo recto (90°) y únalos a tope. En las esquinas exteriores corte el patín a 45° en ambas piezas y fíjelas a la pared evitando al máximo aberturas entre ambos patines.

Fig.338



5. Instalación de las tres principales. Extienda un hilo de lado a lado de la habitación a la altura del plafón para colocar las tres principales. Para hacerlo, amarre fuertemente la cuerda alrededor de los clavos que están insertados entre la pared y el ángulo perimetral en lugares opuestos de la pared.

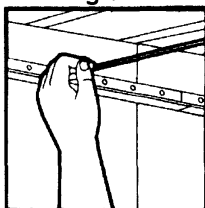
Fig.339



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

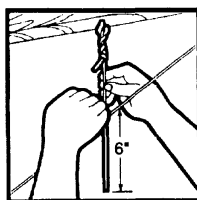
6. Instalación de las tres transversales. Extienda un hilo en forma perpendicular a las tes principales en el lugar donde quiera situar la primera hilera de tes conectoras. Solo necesita hacerlo una ves, puesto que la perforación de las tes principales indicará el espacimientio adecuado para las siguientes hileras de tes conectoras.

Fig.340



7. Instalación de los colgantes. Instale las armellas con rosca, y amarre a estas los colgantes a cada 1.22 m a lo largo de las líneas de las tes principales. Los colgantes deben extenderse a 15 cm. por debajo de la línea del nivel del plafón.

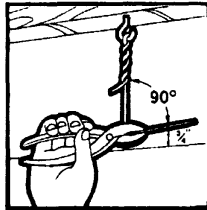
Fig.341



8. Preparación de los colgantes. Use unas pinzas o alicates para doblar los colgantes a 90° a 38 mm. (1 ½") por encima del nivel del plafón. Si la perforación para el colgante mas cercano no está directamente debajo de la armella roscada, ajuste el colgante en forma adecuada.

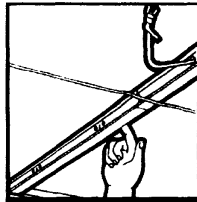
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.342



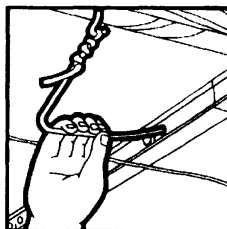
9. Alineación de las primeras tes principales. Recorte la primera te principal en el extremo de la pared, de tal forma que una perforación de te transversal coincida con el hilo perpendicular, previamente trazado para estas tes transversales. Apolle el extremo de la te principal en el patín del ángulo perimetral.

Fig.343



10. Colganteo de la tes principales. Haga pasar cada colgante por el agujero que se encuentra en el alma de las tes principales. Después de revisar el hilo para asegurarse que la te principal está nivelada, doble el colgante hacia arriba y sobre sí mismo para asegurarse de que está firmemente amarrado. De un mínimo de tres vueltas para asegurar éste amarre

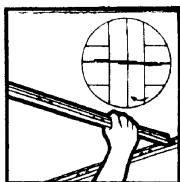
Fig.344



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

11. Instalación de la tes conectoras. Después de colgar las tes principales, instale la te conectora a través de la ranura de la te principal hasta escuchar un sonido de "clic". En los lugares en que dos tes conectoras se crucen en la misma ranura, asegúrese de colocar la segunda te conectora a la izquierda de la primera.

Fig.345



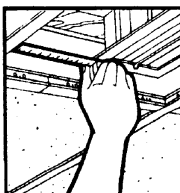
12. Colocación de los paneles de plafón. La manera más fácil es comenzar en una esquina de la habitación e instalar paneles fila por fila. Incline cada panel al hacerlo pasar hacia arriba por la abertura y después bájelo hasta que esté bien apoyado en cada uno de los patines de la retícula

Fig.346



Para instalar tuberías o ductos de aire acondicionado, lámparas fuera del módulo de la retícula diseñada, dibuje o marque la ubicación exacta en el panel y haga el recorte con una navaja multiusos. Para hacer pasar un panel sobre las tuberías, corte en lados opuestos e instale el panel en dos piezas.

Fig.347



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Para hacer huecos para escalera u otras penetraciones grandes en el plafón, instale un elemento resistente en el perímetro del hueco con madera de 19 mm asegurándolo a las paredes o al techo. Fije el ángulo perimetral a éste elemento como lo hace a las paredes.

Fig.348



Instale todas las lámparas y alambrado para iluminación antes de colocar el plafón. Cuelgue las cajas para lámparas fluorescentes de algún elemento estructural firme y resistente.

La retícula no está diseñada para soportar el peso de las lámparas.¹³⁶

Fig.349



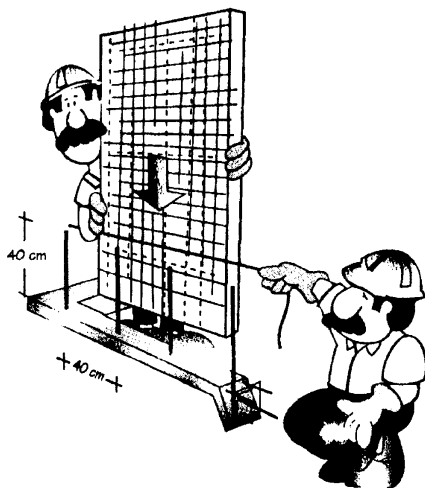
¹³⁶ DICAPSA. YESO PANAMERICANO. 15 Poniente No. 1711-3 Col Santiago. Tel. 2406928 Puebla, Pue.

11.5 CONSTRUCCION DE MUROS Y LOSAS CON PANEL COVINTEC

Es un sistema de construcción a base de paneles de acero y poliestireno, que al recubrirse en obra con concreto o con mezcla de cemento-arena, brinda una construcción de alta calidad, durable, rápida y térmica.

1°. Paso. Colar varillas de 3/8" de 40 cm de altura con una separación de 40 cm amarrados a la cimentación que recibirá los muros de panel. Es importante vigilar que las varillas queden bien alineadas antes de colar la cadena de cimentación.

Fig.350



2°. Paso Amarrar el panel a las varillas por afuera de la malla con alambre recocado.

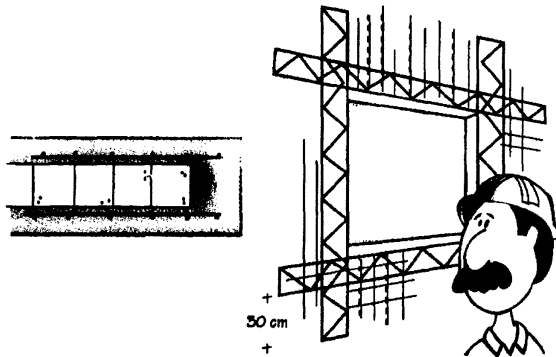
3°. Paso Todas las uniones entre dos paneles (en muros, losas o esquinas) deben unirse por ambos lados con malla-uni3n recta esquinera, amarrándola con sus propias orejas, alambre recocado o grapas.

4°. Paso Las puertas y ventanas se hacen marcando y recortando el panel y reforzando el contorno por ambos lados con malla zig-zag. Esta debe sobresalir 30cm del contorno de la ventana o puerta.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

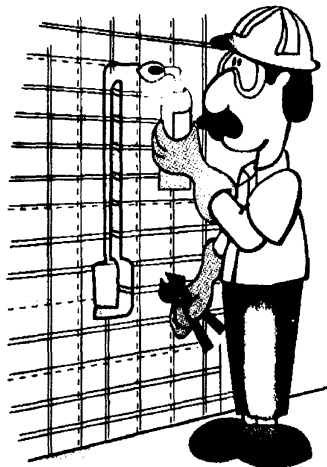
Dependiendo del tipo de fijación y el peso de la puerta o ventana, es recomendable remover una franja del poliestireno alrededor de las mismas.

Fig.351



5°. Paso Las instalaciones eléctricas o hidrosanitarias se deslizan por el centro del panel (antes de aplicar la mezcla), derritiendo el poliestireno con un soplete o removiéndolo con un cuchillo. Si por alguna razón se necesita romper la malla del panel para introducir instalaciones, restituir la parte seccionada con malla unión.

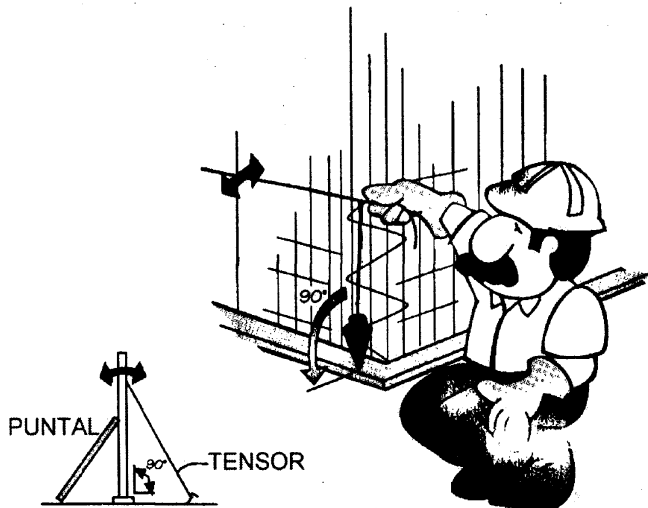
Fig.352



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

6°. Paso Para asegurar la cuadratura de la construcción y tener aplanados uniformes es indispensable, antes de comenzar con la aplicación de la mezcla, aplomar y alinear muros y losas, utilizando tensores y/o puntales.

Fig.353



7°. Paso El recubrimiento de muros y superficie inferior de las losas se aplica manualmente o con lanzadoras de mortero, utilizando mezcla de cemento-arena con una resistencia mínima en compresión sea de $F'c=100 \text{ Kg/cm}^2$.

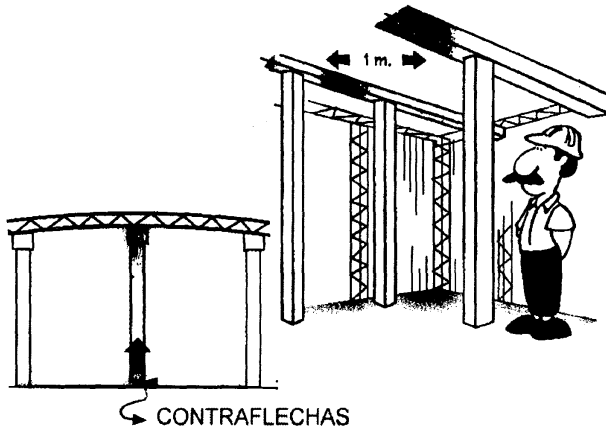
Esto se realiza en dos aplicaciones: una primera de 1 cm, y al secar ésta, se aplica una segunda capa para alcanzar un espesor de 2.5 cm.

Para evitar fisuras es necesario mantener la superficie húmeda durante el periodo de curado (especialmente las primeras 48 horas).

8°. Paso Para el armado de losas, se coloca el lado más largo del panel, que es el sentido en que corre el zig-zag del panel, debe de ir en el claro corto de la losa (perpendicular a las trabes), y los paneles se arman cuatrapeados amarrando las uniones por ambos lados con malla-unión.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.354



9º. Paso En la superficie inferior de la losa, por fuera del acero del panel, se pondrán varillas de refuerzo únicamente en el sentido del claro corto, con una separación que dependerá del tamaño y carga de la losa según tabla anexa (chechar que la varillas estén en el mismo sentido que el zig-zag del panel).

Después de aplicar la primera capa de mezcla de cemento-arena en la superficie inferior de la losa, se cuela una capa de concreto de 5 cm de espesor en el lecho superior de la losa.

Para evitar fisuras por temperatura, además de un buen curado, se recomienda usar en el concreto alguna fibra sintética.

CARACTERÍSTICAS DEL PANEL COVINTEC

- A. Malla con aberturas de 5 cm (evite cuarteaduras).
- B. Malla de acero 100% ahogada en concreto.
- C. Estructura triangular.
- D. Estructura tridimensional a cada 5 cm.
- E. Aislamiento de poliestireno.
- F. Estructura electrosoldada.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

ESPECIFICACIONES

Medidas:	1.22m x 2.44m x *7.6 cm.
Peso Panel:	* 4.2 Kg/m ²
Peso Muro Covintec:	* 10.7 cm: 114.2 Kg/m ²
Peso Losa Covintec:	* 13.2 cm: 179.2 Kg/m ²
Coefficiente de Conductividad Térmica "U":	* 0.545 kcal/m ² /h/°C
Indice de Reducción de Ruido (FSTC):	* 44 db
Alambre Armadura Panel Cal. 14:	f _y = 7,741 Kg/cm ²
Poliestireno Expandido	12 a 16 Kg/m ³
Resistencia a la Compresión del Concreto en Muros y Lecho Inferior de Losa:	F'c=100Kg/cm ²
Resistencia a la Compresión del Concreto en Capa de Compresión en Losa:	F'c=200Kg/cm ²
Acero de Refuerzo:	Varilla 3/8" G 42 ó 5/16 G 6000
Resistencia al Cortante en muros:	8,912 Kg/ml (5,871 Kg/m acero y 3041 Kg/ml concreto)

Cálculos de acuerdo al reglamento de construcción del Distrito Federal.

* Puede variar de acuerdo al tipo de panel.

NOTA: La información técnica es genérica. Las aplicaciones específicas deberán estar especificadas en el proyecto estructural.¹³⁷

¹³⁷ Industrias de Productos Constructivos S.A. de C.V. INPROC COVINTEC. Monte Everest No. 635. Tel.520 52 35 México D.F.

11.6 CONSTRUCCION DE MUROS Y LOSAS CON MULTY PANEL

Multy Techo y Multy Muro de Fachadas son p  neles prefabricados en línea continua, están compuestos por dos láminas de acero galvanizado y prepintado Pintor, unidas por un núcleo de espuma rígida de poliuretano, formando un elemento tipo sándwich y con diseño de junta del tipo hembra y macho.

MULTY TECHO

Diseñado para fachadas, para techos de bajas pendientes desde un 3% mínimo en adelante dependiendo de la longitud de la cubierta, y para altos requerimientos de resistencia estructural.

MULTY MURO DE FACHADAS

Diseñado para usarse en fachadas con fijación oculta, muros autosoportantes y muros divisorios.

Los dos productos pueden surtirse con un tubo de plástico de       de diámetro, el cuál se encuentra embebido en la espuma el centro del panel, con el fin de facilitar la conducción de instalaciones eléctricas, telefónicas, etc.

INSTALACIÓN DE MULTY TECHO EN CUBIERTAS

Antes de iniciar la instalación es necesario revisar la estructura de soporte, checar que est   perfectamente instalada, alineada y pintada, con el fin de asegurarse de que est   en condiciones de recibir los p  neles.

El sistema de instalación consiste en fijar los p  neles mediante placas de fijación galvanizada y pijas autorroscantes galvanizadas de       de diámetro por un largo igual al espesor del panel a fijar más 1", utilizando broca de    7/32".

En ambientes normales las pijas que se utilizan para fijar p  neles en los traslapes, fijar bases de chasis, así como tapajuntas, tapagoteros, etc., son galvanizadas de       de diámetro por       de largo tipo Silver Sentir, con arandela metálica y plástica integrada.

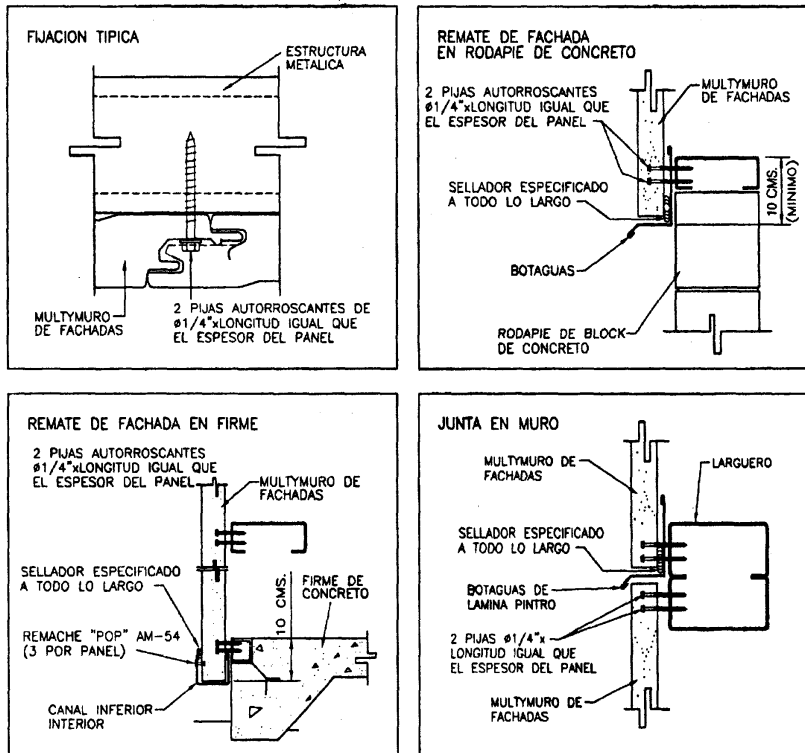
INSTALACIÓN DE MULTY MURO DE FACHADAS

Antes de iniciar la instalación es necesario revisar la estructura de soporte, checar que est   perfectamente instalada, alineada y pintada, con el fin de asegurarse de que est   en condiciones de recibir los p  neles.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

La fijación de los paneles se hace mediante pijas autorroscantes galvanizadas de $\frac{1}{4}$ " de diámetro por un largo igual al espesor del panel a fijar, utilizando broca de $\varnothing 7/32$ " además de perfiles fabricados con lámina Pintro.

Fig.355



SISTEMA INTEGRAL

Es un sistema autosoportante, capaz de salvar claros hasta de 3.00 metros, tanto en muros como en techos manteniendo una excelente estabilidad de conjunto.

Antes de instalar la instalación se deberá contar con un firme nivelado, con las dimensiones correctas de acuerdo al proyecto arquitectónico de que se trate y que se ajuste a nuestras soluciones constructivas.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

La herramienta básica necesaria para la instalación se compone de:

1. Taladro tipo industrial.
2. Desatornillador.
3. Remachadora.
4. Pistola de calafatear.
5. Sierra caladora.
6. Sierra sable o disco abrasivo.
7. Pistola de fijación Hilti o similar.

Fig.356

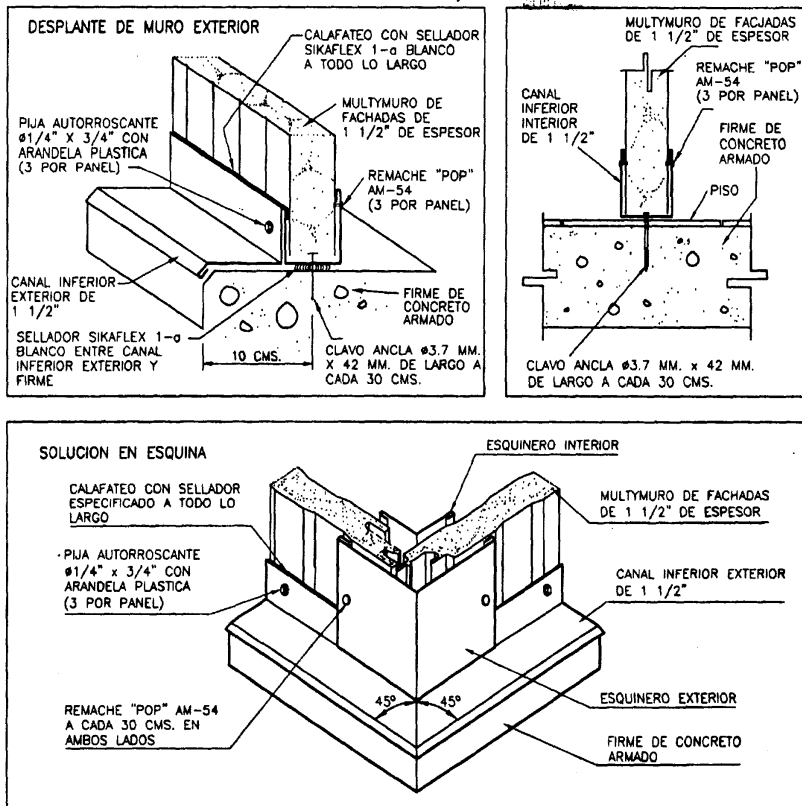
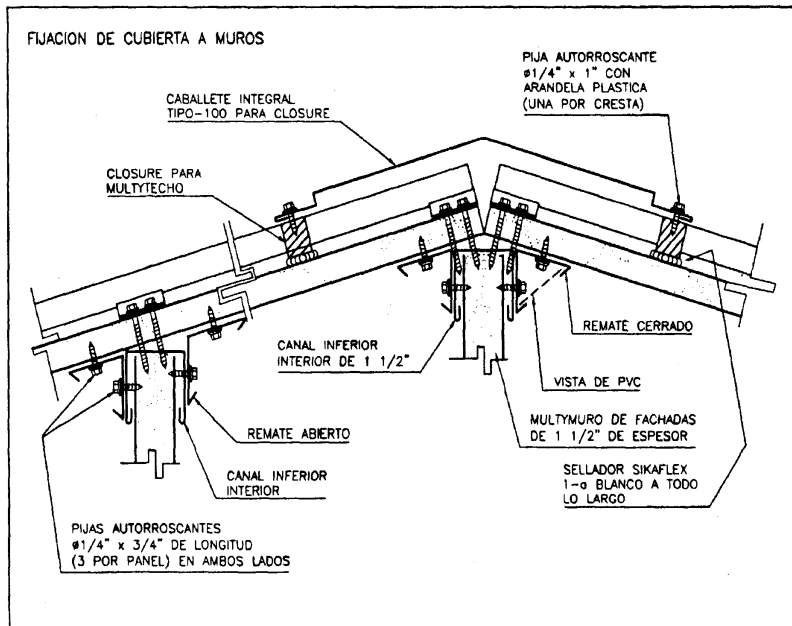


Fig.357



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.358

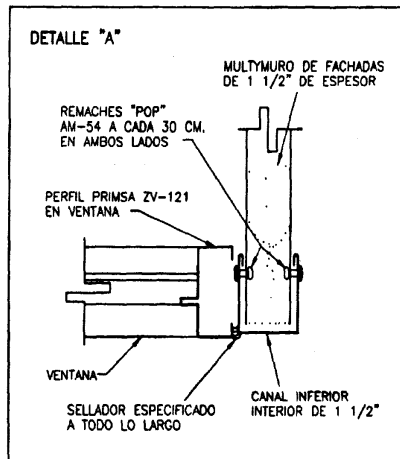
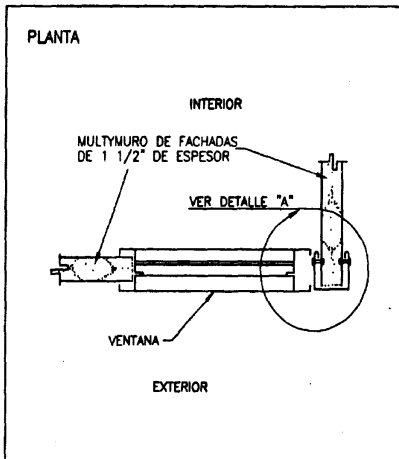
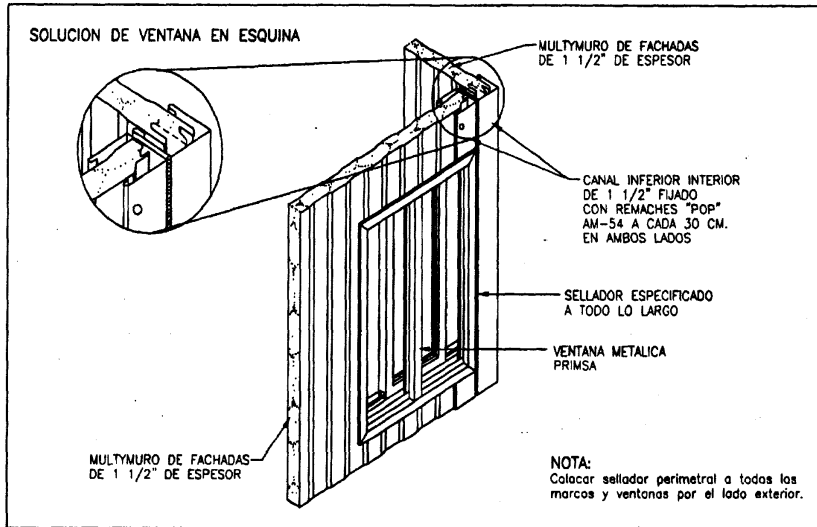
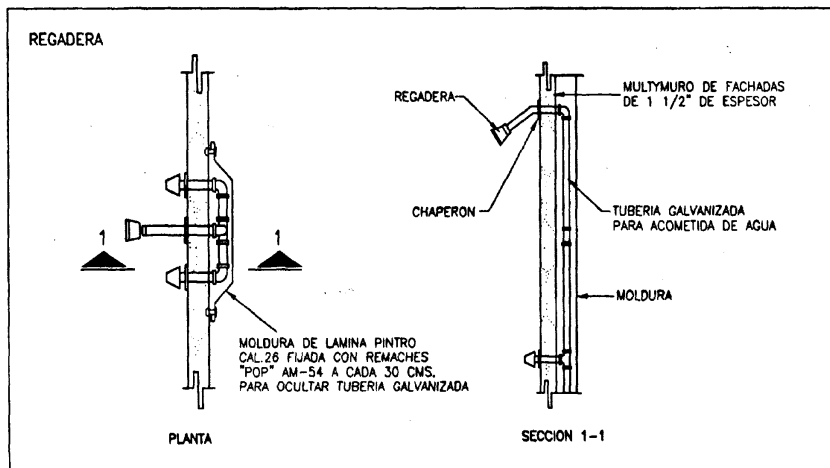
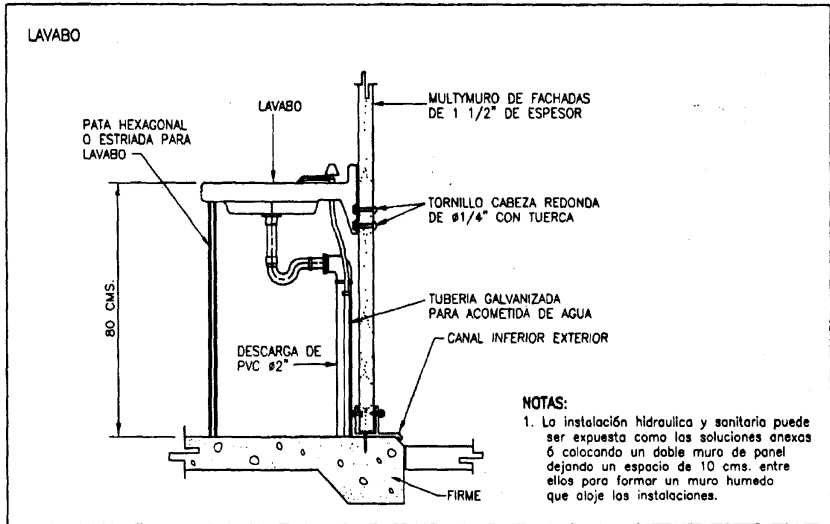


Fig.359

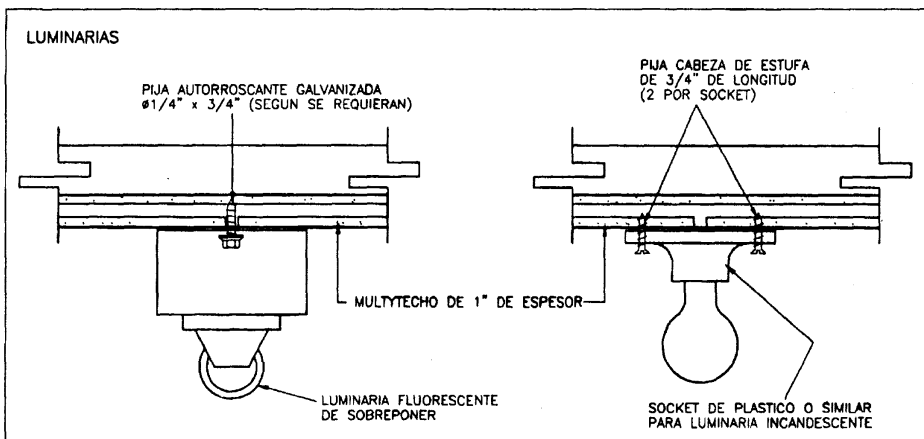
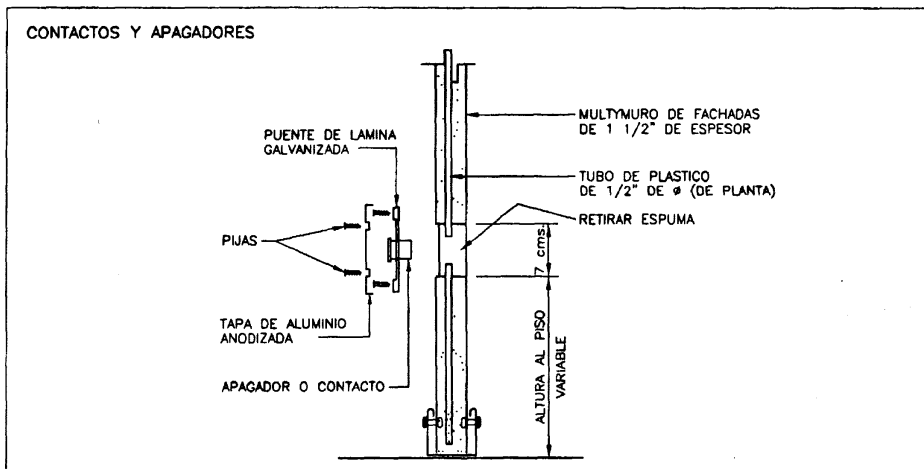
INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.360

INSTALACION ELECTRICA



CAPITULO 12. PINTURA

12.1 PINTURA

DEFINICIÓN

Material de fabricación industrial utilizado como protección contra la corrosión en elementos metálicos y como material de recubrimientos de acabado en superficies de elementos constructivos con fines de protección y decorativos.

Las pinturas de acabado se clasifican en función del terminado que proporcionan a la superficie y su resistencia al medio ambiente.¹³⁸

Hay diversos tipos de pintura, entre otros: pinturas de esmalte o aceite y pintura vinílica.

Antes de pintar las paredes, los techos, las puertas o ventanas, etc; deben limpiarse con cepillo de cerdas de alambre o de fibra cuando se trata de tabique, concreto o aplanados, o bien, con lija de agua cuando los objetos a pintar son de fierro y con lija de madera, para los elementos que son de éste material.

Fig.361



¹³⁸ Instituto Mexicano del Seguro Social. OP.CIT., pag. 207

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

PINTURA DE ACEITE.

La pintura de aceite o esmalte se vende en cualquier tiapalería de distintas marcas, calidades y precios. Se aplica con brocha de pelo uniformemente y en un solo sentido, de arriba abajo, o bien, hacia los lados sin cambiar de dirección.

Si la pintura se aplica sobre aplanados de yeso, es conveniente aplicar a estos una mano de agua-cola o de sellador, después se tapan los defectos del muro con plástico y finalmente se aplica la pintura.

La pintura de aceite o esmalte puede aplicarse también sobre vigas, puertas y ventanas de madera o fierro.

PINTURAS VINÍLICAS

Es conveniente aplicar 2 manos de pintura para que la apariencia sea mejor y más durable. Antes de pintar sobre las paredes se deben sellar de la misma forma ya descrita para la pintura de aceite.¹³⁹

VINIL ACRILICAS

SUPERCOLOR

- Acabado satinado de alta calidad.
- 5 años de garantía de fábrica.
- Uso en interiores y exteriores.
- Rendimiento: 3.5 a 5.4 m² por litro aproximadamente.
- Diluir con un 10% a 15% de agua como máximo y agitar suavemente.

MAXICOLOR

- Acabado semisatinado de alta calidad.
- 5 años de garantía de fábrica.
- Uso en interiores y exteriores.
- Rendimiento: 3.5 a 5.4 m² por litro aproximadamente.
- Diluir con un 10% a 15% de agua como máximo y agitar suavemente.
- Diluir con un 10% a 15% de agua como máximo y agitar suavemente.

DURACOLOR

- Excelente calidad residencial.

¹³⁹ Arq. Rodríguez R. OP.CIT., pag. 193-194

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

- 3 años de garantía de fábrica.
- Uso en interiores y exteriores.
- Rendimiento: 3.0 a 4.7 m² por litro aproximadamente.
- 880 colores a elegir.
- Diluir con un 10% a 15% de agua como máximo y agitar suavemente.

VINILPYT

- Calidad comercial
- 2 años de garantía de fábrica.
- Uso en interiores y exteriores.
- Rendimiento: 2.8 a 4.2 m² por litro aproximadamente.
- 34 colores de línea.
- Diluir con un 10% a 15% de agua como máximo y agitar suavemente.

D – 300 BLANCO

- Uso en interiores exclusivamente.
- Rendimiento: 1.9 a 2.0 m² por litro aproximadamente.
- Diluir con un 10% de agua como máximo y agitar suavemente.

ACRYCOLOR

- 3 años de garantía.
- 23 colores de línea para ser combinados en la proporción que desea.
- Diluir con un 10% a 20% de agua como máximo y agitar suavemente.
- Aplicar 2 manos de acrycolor con pistola de aire convencional, teniendo la seguridad de cubrir al 100% la superficie a una presión de 25 a 35 lb/plg².

SELLADORES

Mejoran la adherencia y el rendimiento.

SELLOPRO

- Acrílico listo para usarse.
- Rendimiento: 3.0 a 6.0 m² por litro.

SELLACRYL

- Acrílico de altos sólidos.
- Rendimiento: 19.8 a 42.0 m² por litro.
- Diluir 5 partes de agua por 1 parte de sellacryl.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

SELLAVINIL

- Acrílico de altos sólidos.
- Rendimiento: 15.8 a 21.0 m² por litro.
- Diluir 3 partes de agua por 1 parte de sellavinil.

Fig.362



PINTURAS ANTICORROSIVAS

En estructuras metálicas, tuberías, conexiones, se utilizan para proteger de la corrosión y como acabado en los elementos antes anunciados.

EJECUCIÓN.

1. Se aplica sobre acero limpiado en forma mecánica o con dos capas de 1.5 ml. de película seca cada una.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

2. Se aplicará, por medio de brocha o pistola

3. Anticorrosivo de uso general para acero expuesto a condiciones severas de corrosión, interiores y exteriores de tanques.

4. Se deberá aplicar cuando el ambiente se tenga un 60% de humedad relativa como máximo y al menos ésta se conserve durante las primeras 6 horas después de haberse aplicado el recubrimiento.

5. Contienen pigmentos tóxicos y disolventes volátiles e inflamables , por lo cual el operario utilizará mascarilla de aire, lentes y guantes de hule.

6. No permitir llamas, chispas ni fumar durante la aplicación.

RECUBRIMIENTOS CON LACAS ACRILICAS SOBRE SUPERFICIES METÁLICAS.

MATERIALES

Se usará la marca que especifique el proyecto.

EJECUCIÓN.

La superficie por tratar deberá sujetarse al siguiente proceso.

a) La limpieza con fibra de acero, espátula o cepillo de alambre para eliminar todas las partículas extrañas adheridas en escamas

b) En su caso remoción total de la pintura existente por medios mecánico o con removedor, en éste último caso se lavará dos o tres veces con agua y detergente y se aplicará un enjuague final a la superficie con agua simple secándola con jerga o estopa.

c) Desengrasado y desoxidado inmediato con el producto y método que recomiende el fabricante.

d) Aplicación de una mano, del primario que se indique aplicado a pistola de aire o con brocha de pelo. Entre mano y mano deberá dejarse secar un mínimo de 30 minutos o según especifique el fabricante.

e) El plastecido con espátula o cuña de acero o de hule que recomiende el fabricante.

f) Después de 2 horas como mínimo de haberse emplastecido, se fijarán

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

todos los bordes e irregularidades con lija No. 280 hasta dejar una superficie uniforme y tersa.

g) Aplicación de una mano del sellador que indique el fabricante con pistola de aire.

h) Aplicación de 3 o 4 manos dobles de laca acrílica con pistola de aire

i) Pulido con pasta a mano o con máquina, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

j) Antes del pulido, la laca deberá tener un tiempo mínimo de 15 días de aplicada.

k) Se podrá encerar después de 60 días de endurecimiento.¹⁴⁰

¹⁴⁰ Instituto Mexicano del Seguro Social. OP. CIT., pag. 210-211

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

12.2 RECUBRIMIENTOS TEXTURIZADOS

Los recubrimientos texturizados ofrecen un acabado decorativo y protector para muros y techos tanto en exteriores como en interiores, con un mínimo de mantenimiento y con una garantía hasta por 7 años contra decoloramiento o desprendimiento del producto bajo condiciones de uso.

Se aplican y adhieren sobre todo tipo de superficies lisas tales como: tablaroca, concreto, metal, madera, block aparente, aplanados de yeso y cemento, etc.

Son de fácil aplicación, lavables con agua y detergente, tienen propiedades elásticas para prevenir la aplicación de grietas y fisuras, son inalterables al sol, la lluvia, la sal o cualquier otro elemento atmosférico.

HERRAMIENTAS

Las herramientas utilizadas para su aplicación son: rodillo texturizador, rodillo de felpa, llana metálica o acrílica, cepillo y tirolera manual o neumática.

PRODUCTOS

COLORLASTIC

Recubrimiento texturizado multicolor granulado, fabricado con resina 100% acrílica y fino grano redondo teñido de importación. Envasado en cubeta de 19 litros con 28 Kg de material listo para aplicarse, con un rendimiento aproximado de 2.55 Kg/m² según la rugosidad y porosidad de la superficie. Con amplia gama de tonos multicolor.

ACRYMARMOL

Recubrimiento de alta calidad hecha a base de resina 100% acrílica y grano de mármol natural. Envasado en cubeta de 19 litros con 25 Kg de material listo para aplicarse.

Tiene 2 tipos de acabado: grano grueso (acrymarmol G) con un rendimiento de 5.0 a 6.0 Kg/m² y grano fino (acrymármol F) con un rendimiento de 3.5 a 4.0 Kg/m².

Este rendimiento dependerá según la rugosidad y porosidad de la superficie.

Los colores del mármol natural son los siguientes:

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

- Blanco
- Gris claro
- Gris oscuro
- Rosa
- Negro
- Travertino
- Pañuela clara
- Pañuela oscura
- Oro
- Verde

Estos colores de mármol se podrán combinar en las proporciones que se deseen, obteniendo así diferentes tonalidades.

GRANOLASTIC

Recubrimiento base para recibir el grano de mármol natural lanzado, hecho con resina acrílica, arenas de sílice y pigmentos inorgánicos, con el color integrado y listo para aplicarse. Está envasado en cubeta de 19 litros con 35 Kg de material.

El rendimiento varía de 3.5 a 5.0 Kg/m² según la rugosidad y porosidad de la superficie, y el del mármol natural es 5.0 Kg/m² aproximadamente según el desperdicio en obra.

El tamaño del grano de mármol natural sobre el granolastic puede ser del tipo No. 1 ó del No. 2.

PASTAS ACRÍLICAS

Son recubrimientos texturizados en pasta, fabricados a base de dispersiones acrílicas, colorantes inorgánicos, arenas de sílice y mármol, así como varios aditivos químicos con el color integrado y listos para su aplicación. Envasados en cubeta de 19 litros con 35 Kg de material.

Los rendimientos según la textura pueden variar en función de la rugosidad y porosidad de la superficie.

TEXTURA	RENDIMIENTO
RG (Rayado Grueso)	3.20 Kg/m ²
RF (Rayado Fino)	2.10 Kg/m ²
TT (Tipo Tirol)	1.60 Kg/m ²
SL (Semi Liso)	1.30 Kg/m ²

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Los recubrimientos texturizados ofrecen diferentes opciones, dándole la posibilidad de aplicar el texturizado idóneo para la obra.

ACRYLASTIC

Recubrimiento acrílico de alta calidad con 7 años de garantía y se fabrica en las siguientes texturas:

- RG
- RF
- T
- SL

INTERLASTIC

Recubrimiento acrílico de calidad intermedia con 5 años de garantía y se fabrica en las siguientes texturas:

- RG
- RF
- TT
- SL

DURALASTIC

Recubrimiento acrílico de calidad comercial con 3 años de garantía y se fabrica en las siguientes texturas:

- RG
- RF
- TT

CÁSCARA DE NARANJA

Recubrimiento semilíquido con el color integrado listo para su aplicación, ideal para zonas donde se requiera tener textura y a la vez higiene. Envasado en cubeta de 19 litros con 35 Kg de material, con un rendimiento aproximado de 1.17 Kg/m² según la rugosidad y porosidad de la superficie.

Como acabado final requiere una capa de barniz.

GOTACRYL

Recubrimiento semilíquido con el color integrado y de gran dureza, listo

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

para su aplicación. Por su consistencia es ideal para lanzarse sobre superficies ya pintadas, dándole un contraste multicolor. Envasado en cubeta de 19 litros con 35 Kg de material.

El rendimiento varía según el tamaño de la gota y su separación.

INTERLASTIC RUGOSO

Recubrimiento semilíquido con el color integrado listo para aplicarse, ideal para obras donde se requiera una textura sencilla de fácil aplicación. Envasado en cubeta de 19 litros con 28 Kg de material; rinde aproximadamente 1.12 Kg/m² según la rugosidad y porosidad de la superficie.¹⁴¹

¹⁴¹ PUNTURAS Y TEXTURIZADOS S.A. de C.V. Bodega Puebla: Avenida 16 de Septiembre No. 5923 Colonia Cerrito. Tel. 2452527 Puebla, Pue.

CAPITULO 13. CARPINTERÍA Y HERRERIA

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

13.1 DETALLES DE CARPINTERÍA

La madera es uno de los materiales más usados en la construcción. Con ella pueden construirse o fabricarse muros, pisos, techos, postes, columnas, puertas y ventanas.

En México existen diversos tipos de madera para construcción, según la región. Las más comunes son de pino, abeto, cedro, encino y caoba.

La madera se clasifica, según su calidad, en:

- Selecta: Tiene veta recta, sin defecto de nudos ni rajaduras, torceduras o resina.
- De primera: Es aquella que tiene veta algo torcida, pequeños nudos, pero sin rajaduras ni resina.
- De segunda: Su veta es torcida, con nudos o algunas rajaduras y contiene resina.

La madera de pino es la más común. Se le conoce también como ocote; es económica y puede tener una gran variedad de usos.

Sin importar la clase o el tipo, la madera debe estar perfectamente seca; pues si está húmeda, es dura de labrarse y se raja con el aire.¹⁴²

PUERTAS DE MADERA

Generalmente, las puertas del interior de la casa de madera y las del exterior son de fierro. Esto se explica porque la madera expuesta al sol, lluvia, uso constante y muchos otros cambios del ambiente, la deterioran.

Es conveniente que las puertas se hagan de diferentes tamaños, de acuerdo al uso que se les destine.¹⁴³

PUERTAS DE MADERA

Las puertas de madera más usuales pueden ser entableradas o de doble tambor.

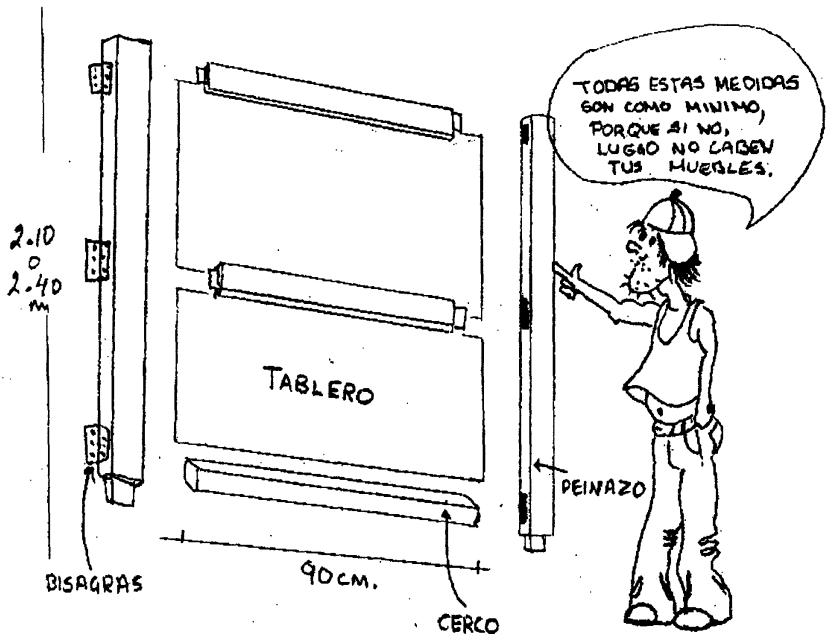
¹⁴² Combe Ayala, Arturo. MANUAL BÁSICO DEL AUTOCONSTRUCTOR. Primera Edición, Editorial Diana. 1992, pag. 98

¹⁴³ Servicios Profesionales Tolteca, MANUAL TOLTECA DE AUTOCONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA. Centro Técnico de Concreto, 1984, pag. 119

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Las puertas más baratas son las entableradas, son aquellas que tienen su marco hecho basándose en tabla y uno o varios tableros centrales de triplay o de fibracel, con o sin entrepaños. Estas se construyen con una hoja de triplay de 6 a 12 mm, enmarcadas con tiras de madera de 1 a 2 pulgadas de espesor.

Fig.363



Los marcos laterales se hacen de 15cm. El marco superior e inferior se hace de 30cm. El entrepaño, al igual que el marco lateral es de 15cm.

1. Largueros y traveseros de madera maciza, encolados en alta frecuencia. Se sigue perfecta estabilidad y solidez en la madera.

2. Cantos y molduras de madera maciza de la misma madera noble de la chapa de las caras.

3. Primer chapado a la contra para mayor seguridad en la estabilidad de largueros y traveseros.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

4. Segundo chapado a la malla, que da la vista a la puerta.
5. Tablero de fibra de madera de alta densidad 750 Kg/m³.
6. Tablero de madera prensada de 650 Kg/m³ de densidad.

MEDIDAS			
Ancho Cms.	Largo Cms.	Grosor Interiores mm.	Grosor Exteriores mm.
45,75, 85,91	213	36	44

*Las puertas de encino americano se fabrican con más opciones de medidas.

Fig.364

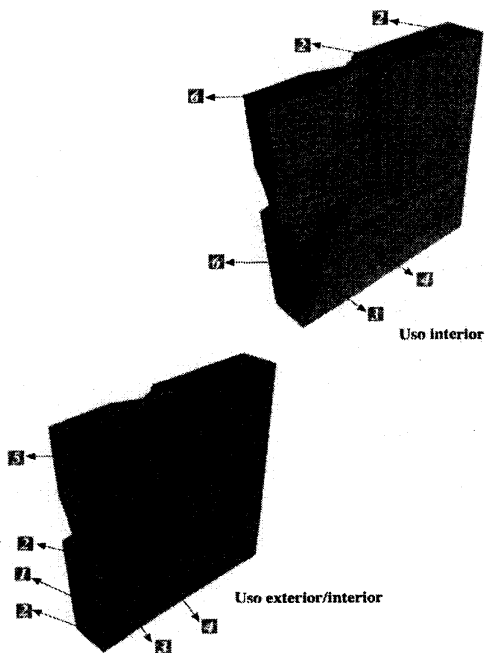
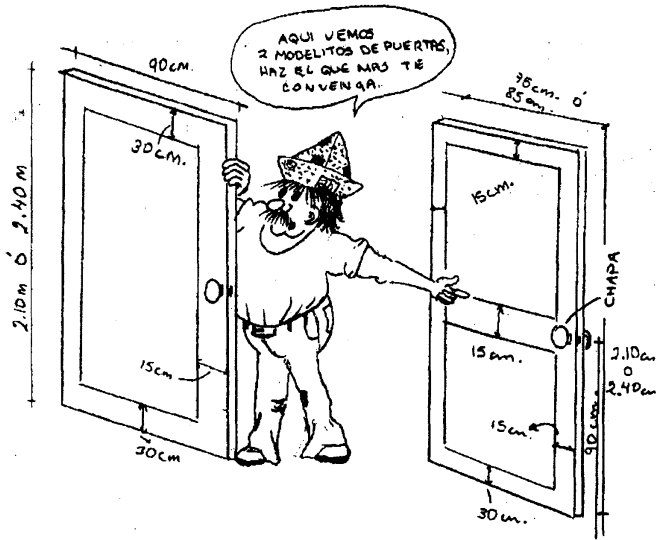


Fig.365



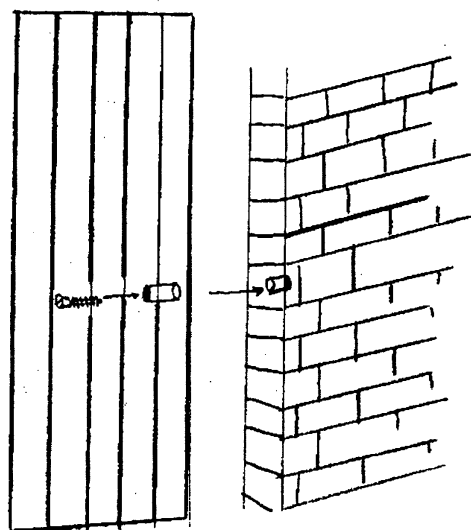
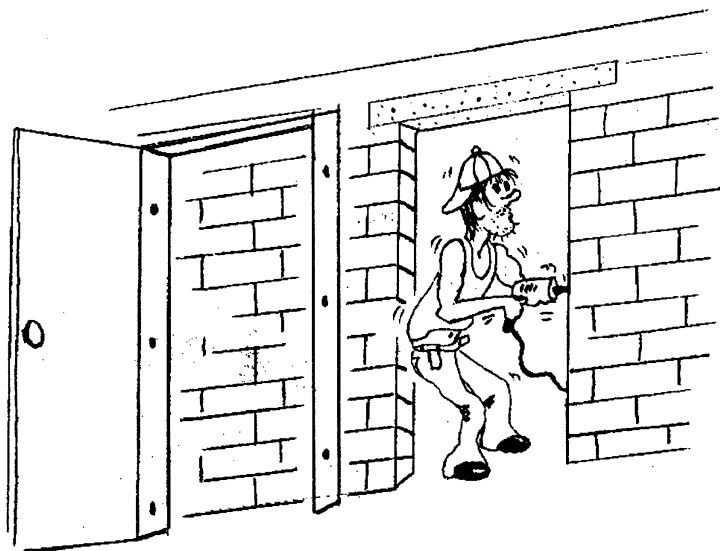
HERRAMIENTA

Antes de fijar la puerta al muro, se le hace un marco de madera de 3/4 de pulgada de espesor, del mismo ancho del muro.

A lo largo del marco de madera, se hacen 3 perforaciones con una distancia de 60cm.entre cada perforación.

Estas perforaciones se hacen con una broca de 3/8 de pulgada. Para colocar la puerta en el muro, también hay que hacer 3 agujeros de 3/8 de pulgadas de diámetro, donde se meten los taquetes.

Fig.366

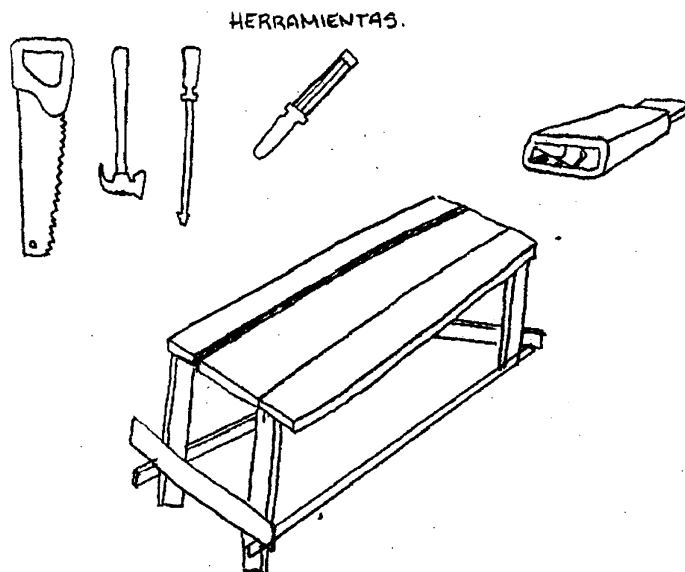


LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

El tamaño de los taquetes debe ser igual a las perforaciones del muro, con tornillos de 2 1/2 pulgadas de largo.

Las chapas de las puertas se instalan a 90cm. de altura del piso, y esto se hace cuando estén colocadas las puertas en su lugar.¹⁴⁴

Fig.367



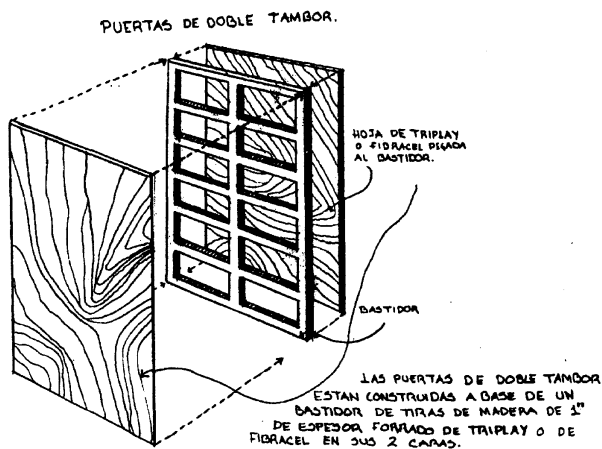
PUERTAS DE DOBLE TAMBOR

Las puertas de tambor están construidas a base de un bastidor de tiras de madera de 1 pulgada de espesor forrado de triplay o de fibracel en sus dos caras.

¹⁴⁴ Idem, pag. 121-123

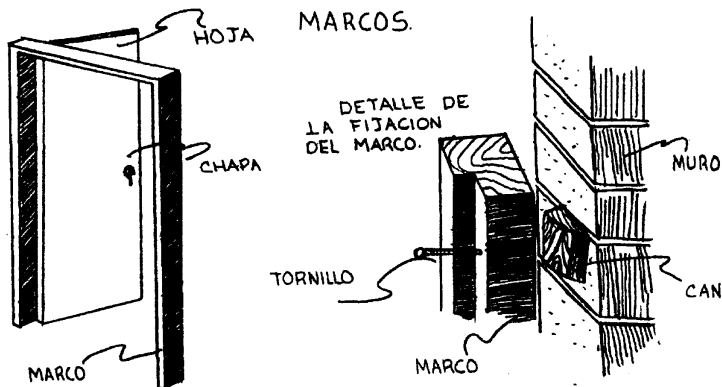
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.368



La hoja de la puerta se fija al muro mediante un marco que a su vez se amaciza sobre el muro mediante piezas de madera llamadas "canes" o también por medio de taquetes de fibra. En el caso de ejemplar las piezas de madera o "canes" se fijan con mezcla de cemento y arena, deben de colocarse antes de enyesar o recubrir los muros.¹⁴⁵

Fig.369



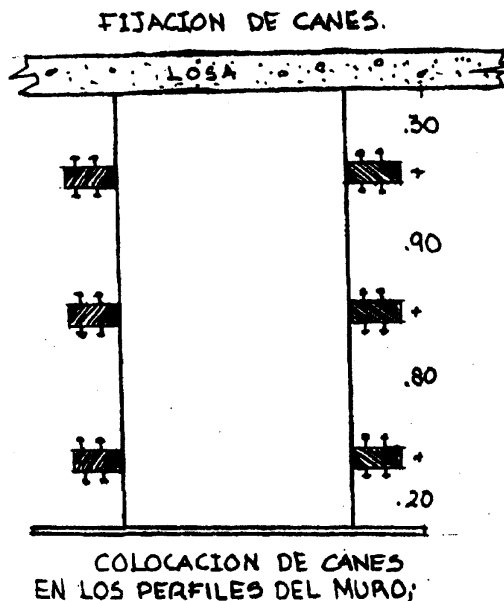
¹⁴⁵ Arq. Rodriguez R., Carlos. MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN. Editorial Arbol, pag. 173

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

CANES

Se le llama can a un pedazo de madera que se empotra en un muro o piso de tabique o concreto, con objeto de atornillar a él el de la puerta o cualquier otro elemento.¹⁴⁶

Fig.370



PISOS DE PARQUET DE MADERA(NO MACHIHEMBRADA)

MATERIALES

- a) Parquet al cuarteo
- b) Pegamento plástico

EJECUCIÓN

Para la fabricación de este tipo de parquet se emplea madera aserrada al

¹⁴⁶ Escuela Mexicana de Arquitectura. MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN. Universidad La Salle Tomo I, pag. 90

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

cuarteo, la cual posee mejores cualidades como son: mayor número de juntas entre las piezas de madera, lo que permite absorber de una manera efectiva los movimientos del piso.

La colocación se sujetará a lo indicado en los pisos de parquet machihembrado.

Si las superficies presentan manchas de grasa, aceite o ceras, se deberán remover lavando y frotando la superficie con una solución de agua caliente y fosfato trisódico al 10% al colocarse el parquet se debe comprobar la adhesión de éste al piso y si no es satisfactoria, se picará o raspará ligeramente la superficie con objeto de lograr mayor adhesividad, las tablillas que forman las piezas del parquet quedaran debidamente apoyadas y adhiriesen la base. Por otra parte, el piso de concreto que sirve de base deberá encontrarse seco

Entre los requisitos que deben cubrir las obras en construcción donde se colocan los pisos de parquet se encuentran los siguientes:

La vidriería deberá estar completamente colocada; la albañilería y yeso totalmente terminados, el yeso deberá estar seco, los pisos colindantes de mosaico, cerámica, etc., deberán estar terminados y pulidos, los plafones terminados, el yeso deberá estar seco, los pisos colindantes de mosaico, cerámica, etc., deberán estar terminados y pulidos, los plafones terminados de pintar. La última mano de los acabados y colocación de papel tapiz se debe hacer después de la colocación del parquet..

En las poblaciones donde el clima sea extremoso y, sobretudo, tratándose de edificios recién construidos, es necesario disponer de un sistema de climatización durante y después de la instalación del piso.

En la colocación del parquet una vez definido el dibujo que se forme en el piso se utilizará el reventón; el pegamento se extenderá con uniformidad empleando llana metálica dentada en posición perpendicular al piso; los tableros previamente preparados con el papel hacia arriba deberán ser humedecidos ligeramente: antes de quitar el papel se deben golpear bien los tableros con el mazo de hule para asegurar el mejor asentamiento sobre el firme de concreto; El parquet no se expondrá al tránsito hasta 48 horas después de su colocación y se pulirá hasta después de 72 horas.¹⁴⁷

¹⁴⁷ Instituto Mexicano del Seguro Social. ESPECIFICACIONES GENERALES DE COSTRUCCIÓN. Primera Edición. Tomo I. Obra Civil, pag. 195

PISOS DE PARQUET MACHIHEMBRADO

El parquet machihembrado se forma por medio de piezas individuales de duela machihembrada por cantos y cabezas; la madera será de primera clase libre de defectos y uniforme calidad.

MATERIALES

- a) Parquet machihembrado
- b) Adhesivo
- c) Clavo corrugado

EJECUCIÓN

En la colocación del parquet machihembrando se distinguen dos casos:

- 1) Sobre superficies
- 2) Sobre subpisos de madera

Como medida de precaución no se colocarán pisos en lugares en que el nivel del piso terminado se encuentre las aguas freáticas.

En el caso de superficies de concreto en planta baja se aplicará el tratamiento de impermeabilización que indica el proyecto. La superficie deberá ser plana, limpia de irregularidades con acabado final pulido con llana metálica o máquina seca y libre de grasas, pintura y otros materiales extraños.

El parquet se coloca con un adhesivo que se extiende sobre la superficie seca por medio de espátula o llana metálica dentada, procurando dejar una junta perimetral con los muros u otros pisos no menor de 1 cm, para absorber los movimientos del propio piso de parquet. En lo que corresponde a la junta de muros, éste será cubierta por zoclo.

En el caso de aplicarse sobre subpisos de madera que correspondan a las plantas bajas, deberá comprobarse que exista ventilación cruzada en la cámara, para lo cual, se abrirán ventilas entre los muretes interiores, lo mismo que en los perimetrales.¹⁴⁸

PISOS DE ADOQUIN DE MADERA

Por sus características mecánicas y elásticas se pueden aplicar en pisos industriales, laboratorios, gimnasios, salones de baile, escuelas, etc.

¹⁴⁸ Idem, pag. 195

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

MATERIALES

- a) ADOQUIN DE MADERA
- b) ADHESIVO ELÁSTICO

EJECUCIÓN

En todos los casos la veta de la madera deberá de ser perpendicular a la superficie del piso con objeto de hacerlas más resistentes al impacto y a la abrasión.

La superficie que sirva como base cuando se trata de adoquines, se modulará en pequeñas áreas no mayores de 1.40 m² limitadas en sus perímetros por tiras de madera del mismo espesor y ancho de los adoquines fijados al piso de concreto por medio de taquetes, tornillos y clavocotes para el caso que las tiras resulten visibles, en caso contrario, se podrán emplear tornillos y taquetes.

Estos modulos delimitados por las reglas de madera se rellenan con los adoquines, tomándose en cuenta que en ningún caso se tolerarán desalineamientos o desajustes de las reglas visibles u ocultas o que ocasionen hendiduras en el piso.

En las juntas con muros, columnas, etc, también se usarán como limitadores las reglas de madera que siempre se fijarán al piso y nunca a los muros o columna.

Las piezas de aduquin se pegarán por medio de adhesivo elástico con la ayuda de un mazo de hule, utilizando el reventón y definiendo previamente el dibujo; la colocación del pegamento será uniforme y se hará con una llana metálica dentada.

Los adoquines irán cuatrapeados con las ranuras o biseles en dirección vertical, y una vez terminada la colocación se les da un riego mecánico de material caliente con objeto de que ésta penetre en las juntas y biseles.

En seguida se da una última aplicación manual de pegamento para terminar de llenar todas las ranuras y lograr un acabado uniforme.

No se expondrá al tránsito antes de 48 horas y su pulido se hará después de 72 horas de colocado.¹⁴⁹

¹⁴⁹ Idem, pag. 194

13.2 DETALLES DE HERRERIA

DEFINICIÓN

Es el nombre genérico que se da a los elementos constructivos fabricados con materiales tales como perfiles de lámina de acero negra rolada en frío, de fierro tipo comercial y/o aluminio extruido según se especifique.¹⁵⁰

VENTANAS DE FIERRO

Las ventanas en uso en la actualidad generalmente son de fierro.

Las de madera han caído en desuso debido a que se hinchan con el agua y tienen menor duración.

Las ventanas son de fierro estructural o de perfiles tubulares de lamina. Ambas se fabrican en talleres especializados, donde se cuenta con herramienta y mano de obra especializada.

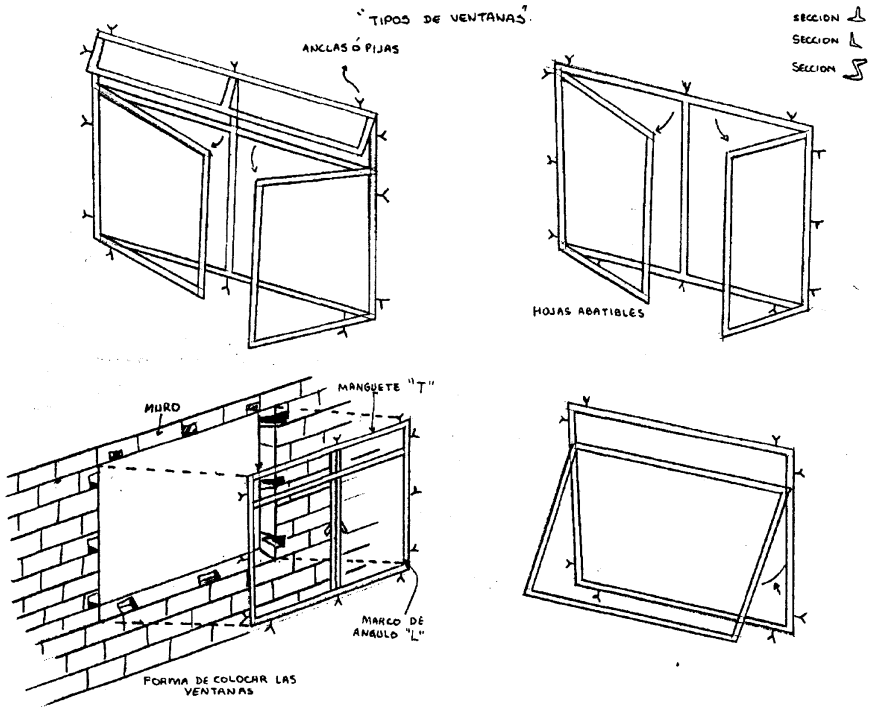
Su colocación se hace por medio de "pijas" o salientes que se empotran en los muros donde se colocan. Estas se amacizan por medio de mezcla de cemento arena 1:5, cuidando por medio de la plomada que la ventana quede vertical al momento de fijarse.¹⁵¹

¹⁵⁰ Instituto Mexicano del Seguro Social. OP. CIT., pag. 169

¹⁵¹ Arq. Rodríguez R., Carlos. MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN. Editorial Arbol, pag. 142

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.371



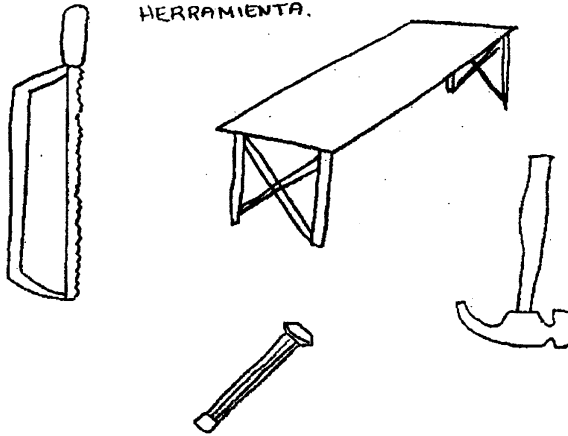
En caso de usarse taquetes, se atornillarán a ellos las piezas correspondientes, y si se requiere el uso de soldadura, esta se aplicará de acuerdo con las indicaciones del proyecto. Si las piezas son de hierro, se comprobará que lleven una aplicación de pintura anticorrosiva.

Los elementos deberán fijarse de acuerdo con lo indicado en el proyecto. No se permitirá el paso de personal o movimiento de material a través de ellos mientras dure el proceso de fraguado.¹⁵²

¹⁵² Instituto Mexicano del Seguro Social. OP.CIT., pag. 170

Fig.372

HERRAMIENTA.

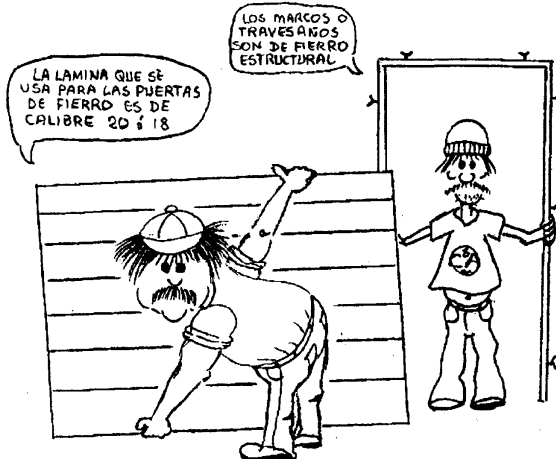


PUERTAS DE FIERRO.

Las puertas de fierro, que en general se utilizan para exteriores, nos ofrecen mayor duración, más resistencia y seguridad.

Las puertas de fierro solo se pueden construir utilizando una soldadura en un taller de herrería, pues se necesita equipo especial.

Fig.373

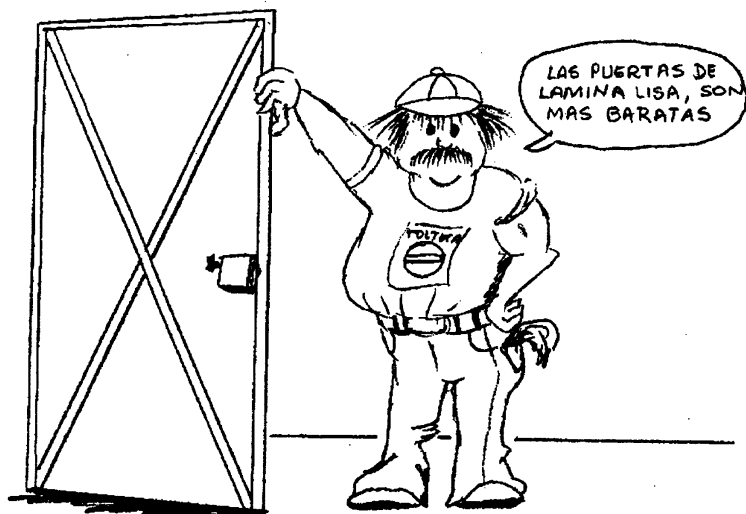


LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.374



Fig.375

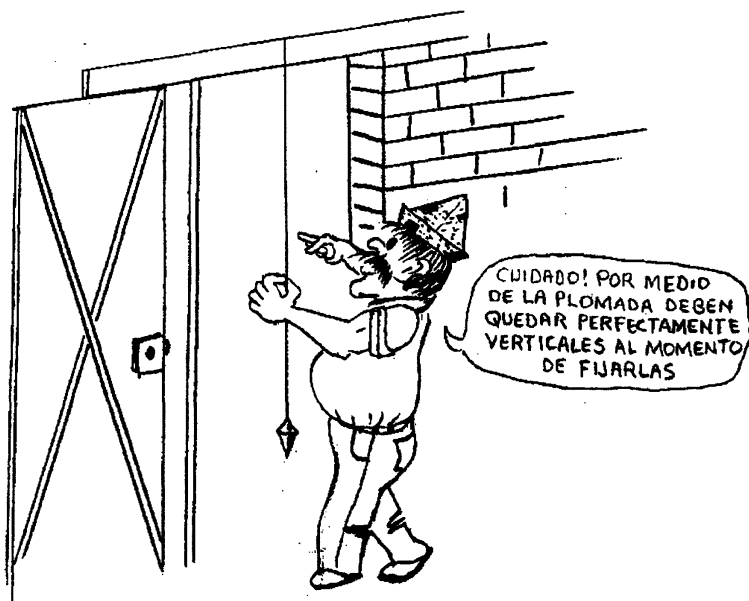


LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

En la instalación de la puerta hay que tomar en cuenta que para fijar el contramarco se utilizan anclas o pijas, que vienen soldadas en el marco de la puerta.

El contramarco se fija al muro con una mezcla que contiene: 1bulto de mortero, 5 botes de arena.¹⁵³

Fig.376



¹⁵³ Servicios Profesionales Tolteca, MANUAL TOLTECA DE AUTOCONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA. Centro Técnico de Concreto, 1984, pag. 124-127

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

13.3 HERRERIA CON PERFILES DE ALUMINIO ANODIZADO EXTRUIDO

Es un sistema de perfiles, herrajes y accesorios para ventanas, puertas y canceleria, especialmente diseñadas para impedir los molestos problemas de filtración de lluvia, polvo y viento, y con el uso de doble vidrio; ofrece adicionalmente una considerable reducción del ruido.

El aluminio en contacto con el aire genera una película fina impermeable y dura que es el óxido de aluminio, el que impide el progreso de la reacción al resto de la masa no expuesta al aire, razón por la cual el aluminio es un material resistente a la corrosión ambiental.

Para el armado de estos perfiles y accesorios se puede utilizar el método y equipo tradicional, sin embargo para optimizar la exactitud de cortes y uniones se utilizarán herramientas manuales y troqueles que lo garantizan.

MATERIAL

- a. Taquetes de 1" X ¼"
- b. Tornillos de 3" X 10"
- c. Acrilastic. (acrílico elástico)
- d. Seguetas
- e. Brocas de fierro
- f. Taladro
- g. Nivel de burbuja

EJECUCIÓN

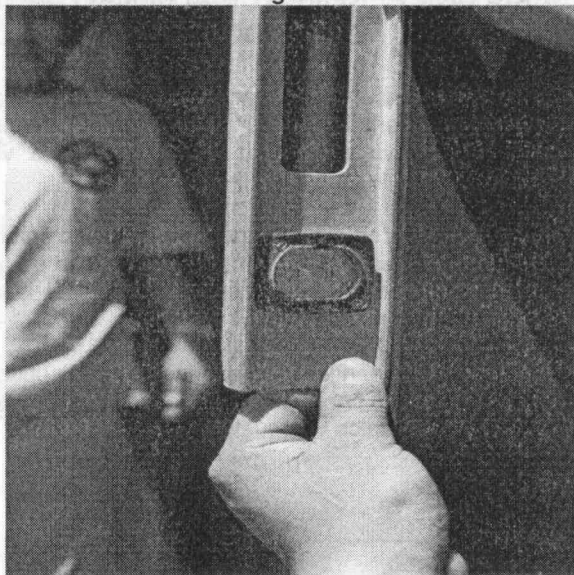
a) El proyecto indicará la geometría de la pieza, tipo y calidad de materiales, refuerzos y anclajes, mecanismos y características de los perfiles.

b) Todas las medidas deberán ser comprobadas en obra antes de proceder a unir definitivamente los distintos elementos para presentarla en el lugar de su ejecución

c) No se aceptarán piezas que presenten algún tipo de deformación.

d) Antes de fijar el marco se nivelan los perfiles verticales con nivel de burbuja.

Fig.377



e) Posteriormente se colocan taquetes de 3" X10 de manera espaciada.

Fig.378

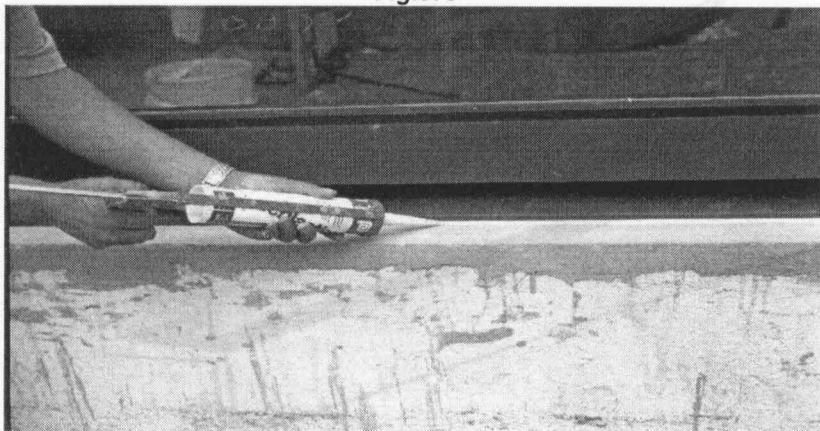


LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

f) Se limpia la superficie hasta quedar libre de polvo.

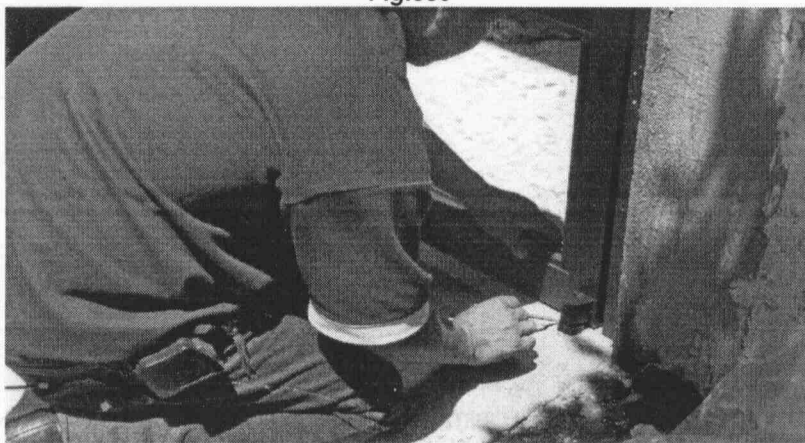
g) Se coloca el acrílico elástico con pistola, para calafatear, con el fin de unir perfectamente bien el aluminio con el muro o cualquier elemento constructivo.

Fig.379



h) Para anclar la puerta de aluminio primero se fija la base al piso en la que se va a empotrar la bisagra de la puerta y otra irá colocada al contramarco o perfil.

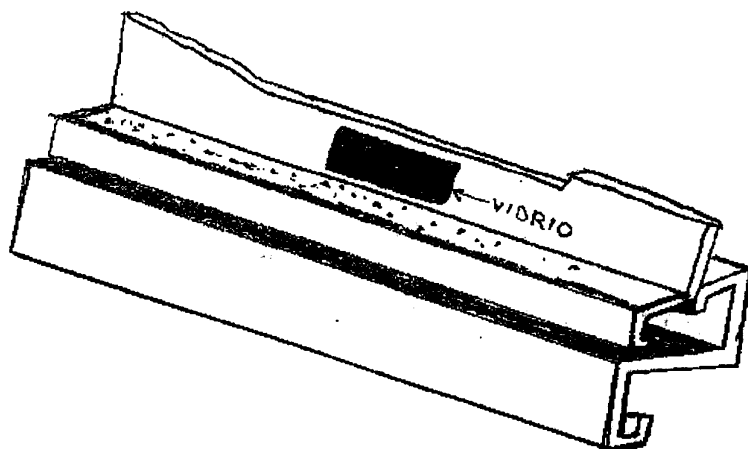
Fig.380



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

l) Posteriormente se embona en la base del contramarco y se atornilla, hasta quedar bien fija.¹⁵⁴

Fig.381



PERFILES ENTRE ALUMINIO Y VIDRIO
EMPAQUES DE NEO VINIL

¹⁵⁴ ALUVYC. ALUMINIO, VIDRIOS Y CRISTALES DE PUEBLA. S.A. de C. V. Av. Juan de Palafox y Mendoza No. 1811 Tel 2345869 Puebla, Pue.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.382

VENTANA BATIENTE SERIE 35

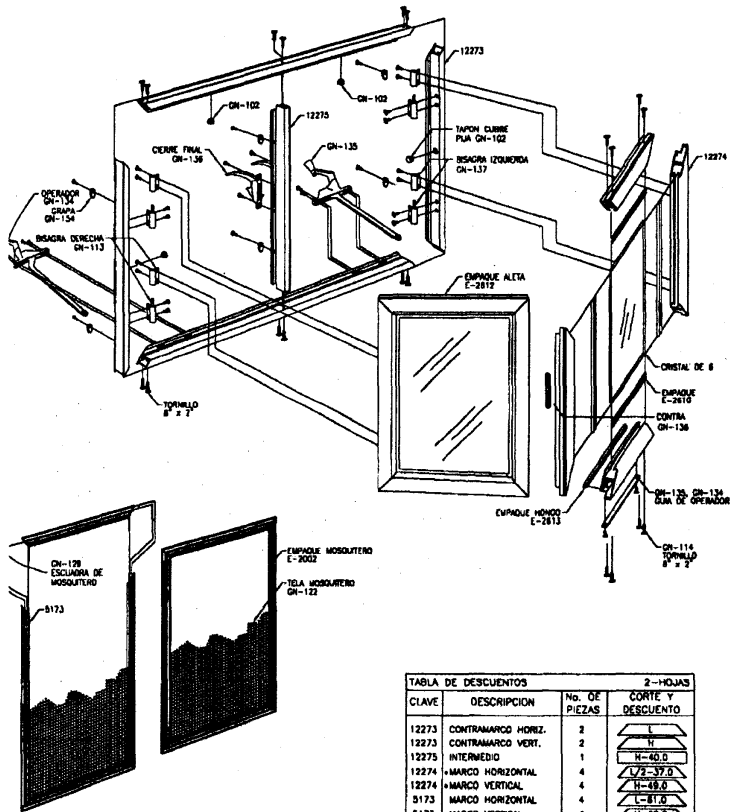


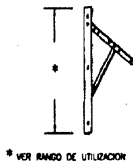
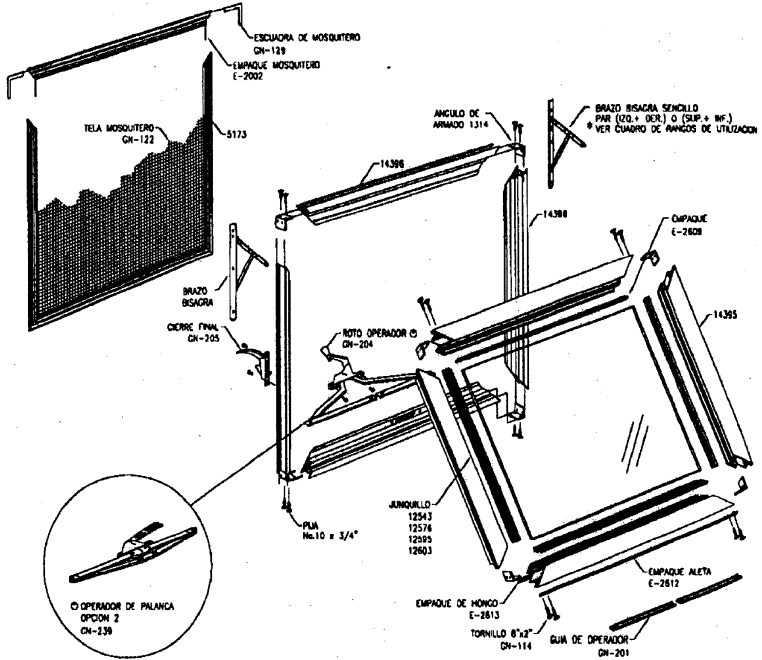
TABLA DE DESCUENTOS		2 - HOJAS	
CLAVE	DESCRIPCION	No. DE PIEZAS	CORTE Y DESCUENTO
12273	CONTRAMARCO HORIZ.	2	L
12273	CONTRAMARCO VERT.	2	H
12275	INTERMEDIO	1	H=60.0
12274	MARCO HORIZONTAL	4	L/2=37.0
12274	MARCO VERTICAL	4	H=69.0
5173	MARCO HORIZONTAL	4	L=81.0
5173	MARCO VERTICAL	4	H=88.0

L= ANCHO DE VENTANA
H= ALTO DE VENTANA
DESCUENTOS EN MM.
NOTA: MARCO EQUIVALENTE: 12276, 12277.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.383

VENTANA PROYECCION SERIE 70 AD



* VER RANGO DE UTILIZACION

CLAVE	DESCRIPCION	PESO MAX.(kg)	RANGO DE UTILIZACION EN ALTURA (CM)
GN-215	10 x 1/2"	3.2	26 - 36
GN-216	14 x 1/2"	9.1	37 - 49
GN-217	18 x 1/2"	17.3	50 - 67
GN-218	22 x 1/2"	22.7	67 - 87
GN-219	28 x 1/2"	27.7	87 - 107

TABLA DE DESCUENTOS			1-HOJA
CLAVE	DESCRIPCION	No. DE PIEZAS	CORTE Y DESCUENTO
14398	CONTRAMARCO HORIZ.	2	L
14398	CONTRAMARCO VERT.	2	H
14395	MARCO HORIZONTAL	2	L=48.0
14395	MARCO VERTICAL	2	H=43.0
5173	MARCO HORIZONTAL	2	L=113.0
5173	MARCO VERTICAL	2	H=112.0
12576	JUNQUILLO COLONIAL	4	L=146.0
12576	JUNQUILLO COLONIAL	4	H=146.0
12543	JUNQUILLO	4	L=148.0
12543	JUNQUILLO	4	H=184.0

L= ANCHO DE VENTANA
H= ALTO DE VENTANA

DESCUENTOS EN MM

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.384

PUERTA BATIENTE RESIDENCIAL SERIE 70

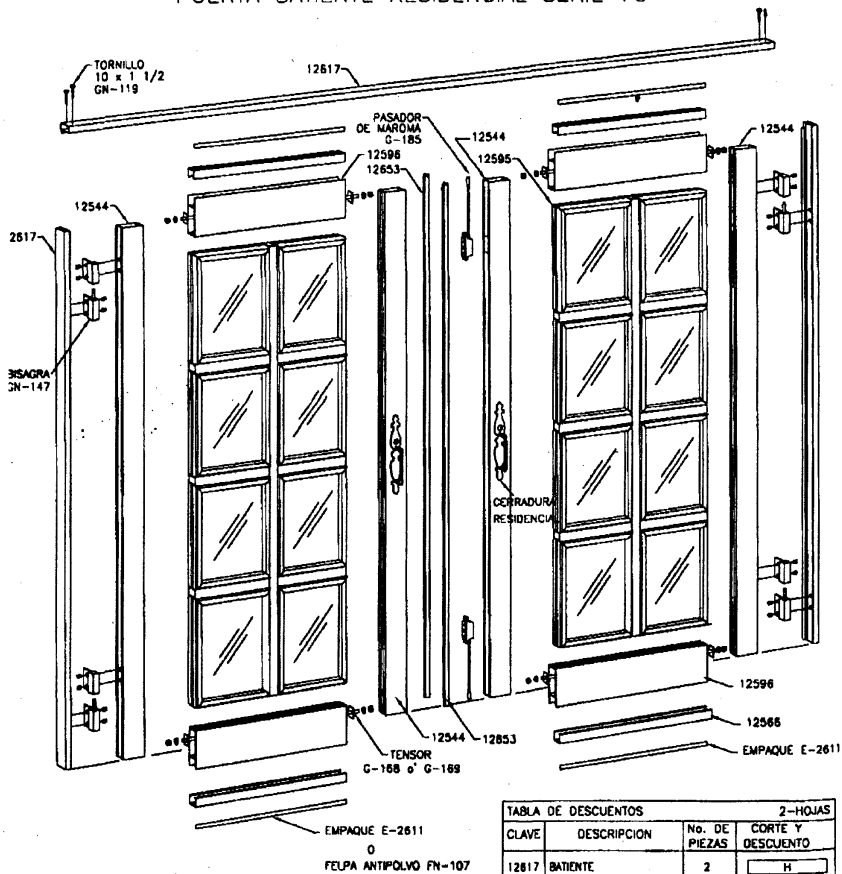


TABLA DE DESCUENTOS		2-HOJAS	
CLAVE	DESCRIPCION	No. de PIEZAS	CORTE Y DESCUENTO
12817	BATIENTE	2	H
12817	BATIENTE	1	L-50.8
12586	ZOCLO DE LUJO	4	L/2-235.1
12544	CERCO DE LUJO	4	H-43.40
12585	JUNQUILLO ALTO RELIEVE	64	H/2-131.3
12585	JUNQUILLO ALTO RELIEVE	64	H/4-111.6
12853	ADAPTADOR INTERMEDIO	2	H-43.40
12549	INTERMEDIO	2	H-348.20
12549	INTERMEDIO	12	L/2-136.8
12586	SELLO DE HERMETICIDAD	2	L/2-38.10

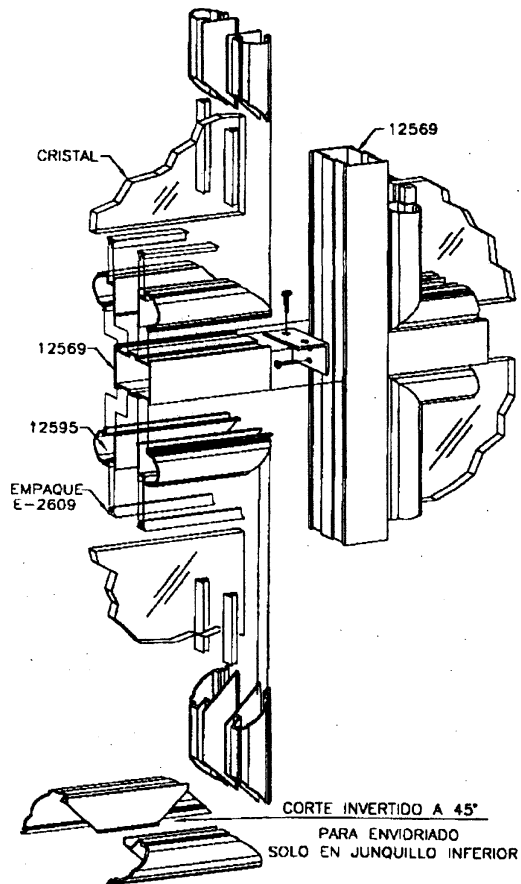
L= ANCHO DE VENTANA
H= ALTO DE VENTANA

DESCUENTOS EN MM.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.385

PUERTA BATIENTE RESIDENCIAL SERIE 70



HERRAJES

DEFINICIÓN

Se entiende por herrajes a la serie de elementos o dispositivos metálicos con que se guarnece o decora una puerta, ventana o mueble.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

EJECUCIÓN DE CHAPAS Y PICAPORTES.

Los lugares de colocación estarán indicados en el proyecto el cuál determinará el tipo, clase y marca del mecanismo a emplear.

Al colocar los mecanismos, éstos estarán debidamente lubricados con grasa grafitada. Entre las distintas clases de cerradura se pueden citar las siguientes.

Por su forma de colocación pueden ser.

- a) De sobreponer
- b) De embutir

Por su mecanismo:

- a) Tubulares
- b) De gancho
- c) De pasador simple o dentado
- d) Con pestillo simple o de seguridad
- e) De picaporte y cerrojo

Por el material empleado en su fabricación.

- a) Hierro
- b) Bronce
- c) Latón
- d) Aluminio
- e) Níquel
- f) Cromo

Todos los herrajes y accesorios viables serán del mismo tipo y acabado que la cerradura.

Para llevar a cabo la colocación incluyen operaciones como son, taladros, apertura de caja, presentación, fijación y aseguramiento de su mecanismo, etc.

Se limpiará y retirará el sobrante de material y desperdicio que se ocasione en la colocación.

HERRAJES EN VENTANAS

MATERIALES.

Los señalados en el proyecto con sus accesorios.

EJECUCIÓN.

A) BISAGRAS.

De proyección. Sirven para abatir las hojas sobre los montantes o los batientes laterales. Se construyen de manera que al abrirlas puede pasarse la mano entre el elemento móvil y el fijo para llevar a cabo la limpieza.

De libro construido de dos placas de metal con una articulación o perno.

B) ELEVADORES PARA VENTILES.

Mecanismo de barra y palanca o de cadena, para abrir o cerrar las ventilas.

C) MANIJAS.

Formadas generalmente por dos partes. Una grapa atornillada a la sección fija y una palanca con uña atornillada a la hoja.

D) CARRETILLAS.

Mecanismos a base de rodamientos usados en hojas corredizas.

E) CREMONES.

Dispositivos que sirven para accionar al mismo tiempo pares de pasadores en forma simétrica.

F) FIJADORES DE HOJAS.

Dispositivo que sirven para controlar y fijar la abertura de una hoja.

G) PASADORES.

Barra que se desliza en una sección tubular y que sirve para cerrar las puertas, las hay de cerrojo, de golpe, por portacandados, de sobreponer, de embutir, de sierra, etc.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

H) OPERADORES MECÁNICO O ELÉCTRICOS.

Dispositivos que sirven para controlar el movimiento de las hojas por acción de energía mecánica o eléctrica.

JALADERAS Y PASADORES

Los requerimientos del proyecto sobre el tipo de jaladera, sus dimensiones y anclajes estarán proporcionados al peso del elemento que ayudan a mover.

En puertas corredizas se emplearán jaladeras del tipo de embutir.

b) Pasadores. Se fijarán cuidadosamente y firmemente por medio de adhesivos, tornillos, remaches, anclas o soldadura.

La fijación de estos se efectuará previa presentación de los mismos y se comprobará su funcionamiento adecuado.

BISAGRAS, TOPES, RESBALONES.

MATERIALES.

Los indicados en el proyecto.

EJECUCIÓN.

a) Bisagras. Estas serán de metal, se colocarán al costado de los bastidores de puertas o ventanas.

- Bisagras cuadradas de perno suelto.
- Bisagras cuadradas de perno suelto con cabeza redonda.
- Bisagras cuadradas de perno suelto con cabeza plana.
- Bisagras de muebles con perno en cabezas redonda.
- Bisagras de libro, perno suelto.
- Bisagra cuadrada ligera, perno suelto con cabeza redonda
- Bisagra de resorte acción sencilla.
- Bisagra de resorte acción sencilla tipo mariposa.
- Bisagra de resorte doble acción.
- Bisagra de dos colas.
- Bisagra T.
- Bisagra corrida tipo plano.
- Bisagra de piso de resorte, hidráulica o automática.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Su acabado podrá ser, aluminio, cobre, cobre antiguo, cadminizado, listonado, niquelado, acero pulido, etc., según indique el proyecto.

La coloración de las bisagras se harán de tal forma que no dañe los acabados vecinos, ejecutándose con limpieza y apagándose a los módulos previamente establecidos para su colocación, se procurará no dañar el acabado de las mismas y se verificará su correcto funcionamiento, los pernos se lubricarán con grasa grafitada, desechándose el uso de aceites minerales o vegetales. Cuando sea bisagra de piso, se dejarán previstas en éste, las cajas adecuadas que las contengan.

Los tornillos que se utilicen serán de metal con el mismo acabado del herraje, no se permitirán ralladuras ni deformaciones de éstos.

b) Topes o fija puertas. Los topes son aditamentos que se fijan al piso o al muro para impedir el contacto directo de la puerta y los acabados. Se conocen tres tipos de topes.

1. Los topes que se fijan directamente al muro en la parte inferior.

2. Los topes que se fijan directamente al piso, caracterizándose por su tamaño reducido para evitar tropezones.

3. Los fija puertas abatibles que se fijan a las puertas en la parte inferior pudiéndose usarse a voluntad ya que al tener una articulación se pueden plegar.

C) Resbalones. Son aditamentos metálicos que se emplean en puertas o ventanas y que trabajan a fricción al resbalar una cuña metálica en la contra.¹⁵⁵

¹⁵⁵ Instituto Mexicano del Seguro Social. OP.CIT., pag. 213-214

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

13.4 BRONCE Y LATÓN

El cobre en aleación con otros materiales nos da productos como el latón y el bronce, los que a su vez están teniendo gran desarrollo y su uso cada día se extiende más, por el variado tipo de elementos empleados en la construcción.

El bronce en un principio era una aleación de cobre y estaño. Otras aleaciones que no contienen estaño también se denominan bronce, su gran dureza le permite un continuo uso o mal trato, sin embargo, calentado fluye con gran facilidad y permite ser fabricado por el método llamado de extrusión; consiste en forzar un metal que ha sido caldeado hasta llevarlo al estado semiplástico, a través de un dado por presión hidráulica, produciendo de éste modo variadísimas formas.

Es un metal que con un poco de esfuerzo puede ser restaurado y acondicionado, de manera que se vea como nuevo en cualquier tiempo.

Las secciones de bronce y latón se usa menos que las de aluminio y fierro, pero se pueden utilizar en:

- Pasamanos de escalera
- Molduras para puerta
- Aparadores
- Ventanales
- Sardineles
- Balconería¹⁵⁶

¹⁵⁶ Escuela Mexicana de Arquitectura. MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN. Universidad La Salle Tomo I. Pág.147

CAPITULO 14. VIDRIERIA

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

14.1 VIDRIO

DEFINICIÓN

Elemento constructivo de material frágil, transparente, traslúcido, incoloro o con color que se coloca sobre elementos de apoyo con el fin de permitir el paso de luz, proteger y/o separar áreas.

CRISTAL

Lámina de vidrio transparente, su calidad de superficie libre de imperfecciones es fabricado en un solo tipo y grado de calidad.¹⁵⁷

La colocación de vidrios y cristales es muy sencilla, ya que todas las secciones y perfiles de fierro, aluminio, madera, bronce o latón, tiene aditamentos que se atornillan o que encajan de modo preciso, dejando las superficies completamente lisas, sin que se note en le exterior ningún elemento de soporte.

El espesor y dimensiones del vidrio plano y cristal se determinaran en función de la presión del viento de la región y claro por cubrir.¹⁵⁸

TABLA DE MEDIDAS Y ESPESORES DE VIDRIO PLANO				
DENOMINACIÓN	GRUPO	ESPESOR NOMINAL	MEDIDA MÁXIMA	PESO APROX. Kg/m ²
Vidrio sencillo	A	2 mm.	1.60 x 1.20	5.0
Vidrio	A	2.5mm.	1.80 x 2.10	6.2
Vidrio medio doble	A	3.0 mm.	1.80 x 2.50	7.5
Vidrio doble	A	4.0 mm.	1.50 x 1.80	10
Vidrio triple sencillo	A	5.0 mm.	1.50 x 1.80	12.5
Vidrio especial	B	3.5 mm.	1.22 x 2.40	-
Vidrio especial	B	5.0 mm.	1.22 x 2.40	12.5

¹⁵⁷ Instituto Mexicano del Seguro Social. ESPECIFICACIONES GENERALES DE COSTRUCCIÓN. Primera Edición. Tomo I. Obra Civil, pag. 217

¹⁵⁸ Escuela Mexicana de Arquitectura. MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN. Universidad La Salle Tomo I, pag. 219

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

TABLA DE MEDIDAS Y ESPESORES DE CRISTAL

DENOMINACIÓN	TIPO ó GRUPO	ESPESOR NOMINAL	MEDIDA MÁXIMA	PESO APROX. Kg/m ²
Cristal flotado filtrasol		3 mm.	1.80 x 2.40	7.5
Cristal flotado claro	1	4 mm.	2.20 x 2.20	10.0
Cristal flotado claro	1	5 mm.	1.80 x 2.50	12.5
Cristal flotado claro	2	5 mm.	2.70 x 2.50	12.5
Cristal flotado claro	1	6 mm.	1.80 x 2.50	15.0
Cristal flotado claro	2	6 mm.	2.70 x 2.50	15.0
Cristal flotado claro	3	6 mm.	3.50 x 2.50	15.0
Cristal flotado claro	4	6 mm.	4.50 x 2.50	15.0
Cristal flotado claro	5	6 mm.	5.50 x 2.50	15.0
Cristal flotado claro	1	9.5 mm.	1.60 x 2.30	25.0
Cristal flotado claro	2	0.5 mm.	2.70 x 2.30	25.0
Cristal flotado claro	3	9.5mm.	3.50 x 2.30	25.0
Cristal flotado claro	4	9.5 mm.	4.50 x 2.30	25.0
Cristal flotado claro	5	9.5 mm.	5.50 x 2.30	25.0
Cristal flotado claro	1	12.7 mm.	1.60 x 2.30	30.0
Cristal flotado claro	2	12.7mm.	2.70 x 2.30	30.0
Cristal flotado claro	3	12.7 mm.	3.50 x 2.30	30.0
Cristal flotado claro	4	12.7 mm.	4.50 x 2.30	30.0
Cristal flotado claro	5	12.7 mm.	5.50 x 2.30	30.0
Cristal flotado claro	1	19 mm.	1.60 x 2.30	47.5
Cristal flotado	2	19 mm.	2.70 x 2.30	47.5
Cristal flotado claro	3	19 mm.	3.50 x 2.30	47.5
Crista5l flotado claro	4	19 mm.	4.50 x 2.30	47.5
Cristal flotado claro	5	19 mm.	5.50 x 2.30	47.5
Cristal flotado claro	1	8 mm.	1.60 x 2.50	15.0
Cristal flotado claro	2	6 mm.	2.70 x 2.50	15.0
Cristal flotado bronce y gris filtrasol	3	6 mm.	3.50 x 2.50	15.0
Cristal flotado bronce y gris filtrasol	4	6 mm.	4.50 x 2.50	15.0
Cristal flotado bronce y gris filtrasol	5	6 mm.	5.50 x 2.50	15.0
Cristal flotado bronce y gris filtrasol	1	9.5 mm.	1.60 x 2.30	25.0
Cristal flotado bronce y gris filtrasol	2	9.5 mm.	2.70 x 2.30	25.0
Cristal flotado bronce y gris filtrasol	3	9.5 mm.	3.60 x 2.30	25.0
Cristal flotado bronce y gris filtrasol	4	9.5 mm.	4.50 x 2.30	25.0
Cristal flotado bronce y gris filtrasol	5	9.5 mm.	5.50 x 2.30	30.0
Cristal flotado bronce y gris filtrasol	1	12.7 mm.	1.60 x 2.30	30.0
Cristal flotado bronce y gris filtrasol	2	12.7 mm.	2.70 x 2.30	30.0
Cristal flotado bronce y gris filtrasol	3	12.7 mm.	3.50 x 2.30	30.0
Cristal flotado bronce y gris filtrasol	4	12.7 mm.	4.50 x 2.30	30.0
Cristal flotado bronce y gris filtrasol	5	12.7 mm.	5.50 x 2.30	30.0 ¹⁵⁹

MATERIALES.

- a) Vidrio o cristal
- b) Calzas de neopreno
- c) Calzas de neopreno

¹⁵⁹ Instituto Mexicano del Seguro Social.OP.CIT., pag. 217-218

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

- d) Sellador transparente (silicón frío de uso general)
- e) Mastique especial o tiras de vinil
- f) Grapas
- g) Cortador de vidrio con punta de diamante
- h) Petróleo
- i) Guantes
- j) Opresores o ventosas
- k) Navaja

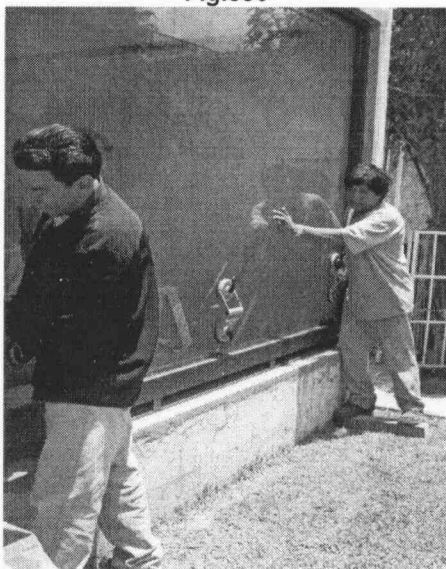
EJECUCIÓN

A. Se deberá inspeccionar cada uno de los cantos de las piezas de vidrio o cristal con el objeto de separar las piezas dañadas.

B. No deberá choca, arrastrar o descansar el canto sobre el marco de la ventana o superficie dura.¹⁶⁰

C. Se mojan los opresores o ventosas para detener y manejar con seguridad el vidrio o cristal; antes de colocar éste mismo se descansa en calzas de madera (trozos de polín) para sí colocarlo posteriormente en el lugar exacto.

Fig.386



¹⁶⁰ Idem, pag. 219

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

D. Se coloca el mastique o vinil por medio de un desarmador (en caso de colocar mastique, se colocará con los dedos y se alineará cortándolo con una navaja), en el perfil perimetral con el fin de asegurar el vidrio o cristal.

E. Posteriormente se coloca silicón frío con pistola para calafatear en todo el perímetro del marco que servirá como unión del vidrio o cristal con la herrería o aluminio.¹⁶¹

¹⁶¹ ALUVYC. ALUMINIO, VIDRIOS Y CRISTALES DE PUEBLA. S.A. de C. V. Av. Juan de Palafox y Mendoza No. 1811 Tel 2345869 Puebla, Pue.

CAPITULO 15. LIMPIEZA GENERAL

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

LIMPIEZA DE VIDRIOS

MATERIALES

- a) Agua
- b) Detergente o jabón

EJECUCIÓN:

Los vidrios y cristales se limpiarán generalmente con agua, se aplicará con una esponja saturada; cuando se requiera se utilizara detergente o jabón aplicado en la misma forma, una vez efectuado, esto se procede a retirar el agua jabonosa con un rastrillo de hule, debiendo enjuagarse con agua limpia la superficie y retirarla con el mismo procedimiento. Si el vidrio o cristal tuviera, manchas que permanezcan después de usar agua y detergente, se utilizará una sustancia adecuada sin mancha de que se trate y que no afecte a las mangueras que sostienen los vidrios o cristales

LIMPIEZA DE PISOS DE LOSETA DE VINIL, ASBESTO O LINOLEUM.

MATERIALES

- a) Limpiador líquido neutro tipo shampoo
- b) Cera cristal antiderrapante
- c) Agua

EJECUCIÓN

Por su composición química los materiales de cuya limpieza se trata resultan afectados a la acción de las grasas y aceites. De esta manera deberán evitarse tratamientos que contengan estas sustancia a materiales como la gasolina, éter, alcohol, acetona, etc.

Otra precaución que debe tomarse en cuenta es la de evitar herramientas abrasivas que contengan, piedra pómez, bantonia, etc.; pues su acción puede ocasionar ralladuras permanentes. Lo recomendable es emplear una solución acuosa de concentración variable de acuerdo con el grado de suciedad del piso, del limpiador líquido neutro tipo shampoo.

Cuando el proyecto lo indique se deberá aplicar un encerado para evitar que el polvo y la suciedad se adhieran al piso; Se evitarán las ceras a base de linóleum conductivo, únicamente se usará agua, no deberá usarse detergentes, no deberá encerarse.

LIMPIEZA DE PISO DE CEMENTO

MATERIALES.

- a) Agua
- b) Ácido muriático comercial
- c) Resina fenólica
- d) Detergente tipo shampoo
- e) Selladores de hule clarinado.

EJECUCIÓN

Si el piso de cemento carece de un sellador apropiado se tratarán con una mezcla de agua con el 5% de ácido muriático (clorhídrico) comercial a fin de neutralizarlos (evitar alcalinidad. Esta solución se dejara el piso el tiempo suficiente para que cese la producción de burbujas de gas, lavándose enseguida con abundante agua.

Si el piso además de neutralizarse debe también lavarse, lo mejor es adicionar detergente neutro al agua y hacer el tratamiento. Neutralización y lavado en una sola operación.

El sellador puede ser a base de resinas fenólicas, las cuales se aplican en dos capas sucesivas, de acuerdo con la especificación del fabricante.

Si el piso de concreto va a estar sometido a la acción de ácidos aceites, grasas o álcalis, al sellador que se emplea será a base de componentes de hule clorinado, en los lugares donde el piso de cemento esté saturado de aceite, antes de aplicar una mano de sellador de resina de nitrocelulosa modificada.

La limpieza posterior de los pisos sellados se hará con un detergente líquido neutro (de esta manera se puede emulsionar las grasas y no se daña el sellador).

LIMPIEZA DE PISOS DE GRANITO O TERRAZO

MATERIALES

- a) Agua
- b) Selladores de base acrílica

EJECUCIÓN

El piso de granito o terrazo se deberá pulir periódicamente a juicio del

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

proyecto con esmeriles y tallar con pizarra inglesa hasta dejarlo lustroso, es conveniente aplicarle un sellador con objeto de cerrar los poros y evitar la salida de sales minerales a la superficie que opacan su color (salitre. Este sellador deberá ser de base acrílica para terrazo o granito, ya que conserva la hidratación entre el cemento u los granos de mármol, tapando ala vez los poros del piso e impidiendo la acumulación de polvo en ellos, no se utilizará soluciones de álcalis, fosfatos o ácidos, pues son altamente destructivos al actuar destruyendo la unión entre el cemento y los granos de mármol.

La aplicación de sellador deberá ser periódica, según el transito lo exija para evitar que la mugre y el polvo y aceites penetren en el piso y a la larga lo destruyan. Si se trata de granito conductivo, la limpieza se efectuará con agua únicamente, no deberán usarse detergentes ni ácidos, no deben encerarse.

LIMPIEZA DE ALFOMBRAS

MATERIALES

- a) Detergente o shampoo para alfombras
- b) Agua
- c) Cepillo
- d) Esponja o trapo

EJECUCIÓN

Se deberá usar periódicamente una aspiradora poderosa para sacar el polvo, arena, tierra y basura que contenga.

Una vez que se ha ejecutado esta operación se puede proceder a aplicar un detergente o shampoo para alfombras; nunca se debe usar únicamente agua porque forma lodo al mezclarse residuos de polvo ocasionando manchas. Se usara detergente o shampoo por 9 partes de agua. Si la operación es manual sé la solución se aplicara con un cepillo semiduro, las secciones serán pequeñas y el movimiento hacia abajo y hacia atrás. Se evitará humedecer demasiado la alfombra retirando lo sucio con un paño limpio y absorbente y una esponja exprimida y limpia previamente.

Si la ejecución se hace con máquina, síganse las mismas especificaciones que cuando es manual. Una vez que esté seca la alfombra pásese el cepillo o la aspiradora.

Cuando se requiere eliminar manchas de deberá usar algún producto comercial adecuado.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

LIMPIEZA DE MUEBLES DE BAÑO

MATERIALES

- a) Agua
- b) Detergente
- c) Solvente
- d) Estropajo
- f) Ácido oxálico o sosa cáustica en solución o removedor.

EJECUCIÓN

Los muebles de baño blancos o de color, pueden sé lavados con soluciones cáusticas o ácidos siempre y cuando no estén en contacto con las partes metálicas o cromadas. Estas soluciones se usarán para quitar manchas ocasionadas por el uso de sarro.

Cuando no sea éste el caso, se usará un removedor o agua, con detergente; de manera que quite el polvo, pintura o mugre que se depositen en la superficie. Nunca se usará para limpieza de objetos que rayan a la porcelana o le resten brillo.

LIMPIEZA DE MUROS DE TABIQUE ROJO APARENTE

MATERIALES

Mortero para resanes.

EJECUCIÓN.

Se procederá a la remoción de materiales extrañas como son: Sobrantes de morteros, basuras, tierra, etc, se recomienda el uso de espátula, cinceles, cepillos de madera, etc. En seguida y estando seca la superficie, se tallará con piedra de esmeril gruesa o molleón de tezontle con el fin de recuperar la apariencia y textura naturales de arcilla recocida, cuidado de no dañar las aristas, delineando, las juntas y si el caso lo amerita, resanando las juntas y el tabique que se resana, se hará con polvo de tabique y mortero de color, procurando igualar el tono natural, de esta manera la superficie queda preparada para recibir el barniz o sellador que le preserva (véase capítulo de pinturas).

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

LIMPIEZA DE LAMBRINES DE MATERIAL VIDRIADO O ESMALTADO

MATERIALES.

- a) Agua
- b) Detergente o jabón
- c) Ácido muriático

EJECUCIÓN

Se procederá a remover los depósitos de materiales excedentes (grupos de mortero, pintura, yeso, etc.), procurando no dañar con la espátula o cuña la superficie vidriada. Cuando las manchas de mortero persistan se preparará una solución de ácido muriático (ácido clorhídrico) en agua en una proporción de 20 a 25 % de ácido, se tomará la precaución de no usar nunca el ácido concentrado, se tendrá cuidado de que la solución ácida penetre lo menos posible en las juntas, puesto que al ponerse en contacto con el mortero reacciona con él convirtiéndose en un agente que ocasiona nuevas manchas. Posteriormente a la aplicación de la solución ácida, el muro se lavará con agua limpia eliminando totalmente el ácido. En caso de persistir manchas de aceite o grasas, el agua final del lavado contendrá jabón o detergente.

LIMPIEZA DE RECUBRIMIENTOS DE PIEDRA

MATERIALES

- a) Agua
- b) Piedra

EJECUCIÓN

Dependiendo del tipo de muro y la naturaleza de la piedra, se aplicará el tratamiento de limpieza que convenga, en el caso de ser la piedra de dureza limitada (conglomerado de areniscas, tobas, etc) la aplicación del abrasivo se hará con todo cuidado de manera de no dejar marcas indelebles, podrá ser solución de ácido muriático y agua en proporción de 5 a 8 %.

Cuando la dureza lo permita (basalto, recinto, chiluca, etc) se podrá usar cinceles, martelinas, cepillos de alambre, etc. Si la junta es aparente, se perfilará de manera que quede uniforme, en el caso de manchas persistentes de salitre o mortero, las manchas sobre rocas duras se tratarán con cepillo de alambre y agua.¹⁶²

¹⁶² Instituto Mexicano del Seguro Social. OP.CIT., pag. 239-242

CAPITULO 16. HERRAMIENTA Y MAQUINARIA

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

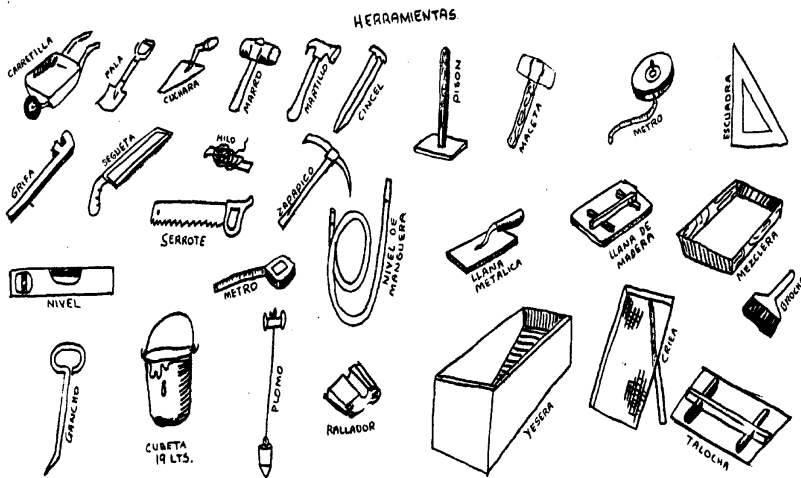
16.1 HERRAMIENTA

En este capítulo, se muestran gráficamente los implementos necesarios para construir o mejora una vivienda y que facilitan el trabajo, además de dar seguridad. Así mismo aparecen los nombres comunes que los identifican.

Algunos de ellos son de fabricación casera.

Al principio de cada uno de los capítulos que describen el proceso de la obra, se incluye una lista de la herramienta necesaria.¹⁶³

Fig.387



1. HERRAMIENTAS PARA TRAZO

PLOMADA
ESTACAS
NIVEL FIJO
ESCUADRAS
CRAYONES

CINTA MÉTRICA
HILOS
NIVEL DE MANO
REGLAS
CRUCEROS DE MADERA

¹⁶³ Combe Ayala, Arturo. MANUAL BÁSICO DEL AUTOCONSTRUCTOR. Primera Edición, Editorial Diana. 1992, pag. 36-37

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

2. HERRAMIENTAS PARA ESCAVACIONES

PALAS DE MANO Y MECANICAS	ZAPAPICOS (PICOS)
AZADONES	CARRETILLAS
CHUNDES	PIZONES
CINCELES	MARROS
ZANJADORAS	EXCAVADORAS
MARTILLOS (MACETAS)	EXPLOSIVOS (POLVORA Y DINAMITA)
BARRETAS	UÑAS

3. HERRAMIENTAS PARA ARMADOS

- SEGUETAS DE ARCO
- CORTADORAS
- DOBLADORAS (FIJAS EN BANCOS CON MEDIDAS)
- GRIFAS(PARA DOBLAR VARILLAS)
- GANCHOS (PARA EL ARMADO CON ALAMBRE)
- PLOMADAS
- CINTAS MÉTRICAS (METALICAS)
- PINZAS
- ALAMBRE Y VARILLA

4. HERRAMIENTAS PARA CIMBRADO

SERROTE	CEPILLO (METALICO)
MARTILLOS, PINZAS	HILOS, CLAVOS
CINTA MÉTRICA (METALICA)	PLOMADAS Y NIVELES

5. HERRAMIENTAS PARA COLADOS

- REVOLVEDORAS DE CONCRETO (MANUALES Y MECANICAS)
- TRANSPORTADORES DE CONCRETO (OLLAS, CONCRETO EN CAMIONES)
- CILINDROS DE MUESTREO
- CONOS DE REVENIMIENTO
- MALACATES (PLUMAS MECANICAS)
- VIBRADORES
- BOGUES
- ESCANTILLONES
- BOTES
- PALAS
- MANGUERAS
- CRIBAS Y MALLAS

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

- ARTESAS
- CUCHARAS
- VARILLA (COMO VIBRADOR)
- MADERA
- NIVELES
- PINZONES (PARA CONCRETO)
- MARTILLOS

6. HERRAMIENTAS PARA DESCIMBRADO

BARRETAS DE UÑA	MARTILLOS
MACETAS	MARROS
CINCELES	CUÑAS
SEGUETAS	PINZAS
PISTOLA NEUMATICA (CIMBRA PLASTICA)	
SERRUCHO	

7. HERRAMIENTAS PARA MUROS

CINCELES	BARRETAS
MARROS	MACETAS
MARTILLOS	ARTESA (MEZCLERA)
CHUNDES	PLOMADA
TARRAJAS	PALAS
BOTES	CUBETAS
MANGUERAS	NIVEL DE MANGERA
NIVEL DE MANO	BOGUES
MADERA (CIMBRA)	HILOS
CARRETILLAS	

8. HERRAMIENTAS PARA ACABADOS

CINTA MÉTRICA	PLOMADAS
NIVEL DE MANO	ESCUADRAS (METAL Y MADERA)
YESERA O ARTESA	BATIDOR (DIABLO)
REGLAS DE MADERA	CUCHARAS
LLANAS (METALICAS)	MARTELINA
PLANAS (TRIPLAY)	BROCHAS DE CERDAS DE FIBRA
RAYADORES(DIENTES DE METAL)	TIROL
TARRAJA (PARA CORTAR Y CEPILLOS	
MARCAR EN YESO) ESCANTILLÓN	
MARTINETE MANUAL	

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

9. HERRAMIENTAS PARA ELECTRICIDAD

CUCHILLO	PINZAS
PERICOS	DESARMADORES
TIJERAS	CINTAS AISLANTES
GANCHOS (GUIAS)	ALAMBRE
MARTILLOS	CINCEL
CORTADORA	DOBLADORA
TARRAJA	

10. HERRAMIENTAS PARA PLOMERIA

LLAVES (INGLESA, ESPAÑOLA, STILLSON)	
LLAVES DE GATO	PINZAS
MARTILLO	DESARMADORES
GRIFAS	DOBLADORAS
TARRAJA (PARA ROSCA)	TALADRO
CAUTIN	SOPLETE
ESTOPA	PLOMO (EN LAMINAS)
MASTIQUE	

11. HERRAMIENTAS PARA CARPINTERIA

SERRUCHOS	CEPILLOS
FORMÓN	MARTILLO
SIERRA	LIJAS
BERBIQUÍES	TROMPOS
TALADROS	NIVELES
CINTA MÉTRICA	ESCUADRAS
REGLAS	

12. HERRAMIENTAS PARA HERRERIA

SEGUETAS	LIMAS (PARA METAL)
SOPLETES	DESARMADORES
TALADROS	DOBLADORAS
ESCUADRAS	MARTILLOS(MARROS)
CINCELES	

13. HERRAMIENTAS PARA VENTANERIA

DIAMANTES	REGLAS
ESCUADRAS	CINTA METRICA
MASTIQUE	LIMAS

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

DESARMADORES
GRAPAS
VINOLO (NEOPRENO)

PINZAS
ESPÁTULA

14. HERRAMIENTAS PARA PINTURA

BROCHAS DE CERDA
BOTES
BOMBAS DE AIRE
ESCALERA
ESPÁTULAS
RODILLOS
HILOS

BROCHAS DE FIBRAS
CUBETAS
COMPRESORA (PISTOLA)
LIJAS
CUÑAS
CEPILLOS
NIVELES

NOTAS. En este listado está solamente un caso general, dependerá del tipo de obra, magnitud (área de construcción) y calidad de la misma.

En las visitas de obra sacar fotografías y/o transparencias de la forma de utilización de las herramientas principales o especiales.¹⁶⁴

¹⁶⁴ Escuela Mexicana de Arquitectura. MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN. Universidad La Salle Tomo I, pag. 38-41

16.2 TIPOS DE CIMBRAS Y SUS CARACTERÍSTICAS

Las cimbras son necesarias para moldear todos los elementos de concreto; su uso es momentáneo y se ocupan únicamente mientras el concreto adquiere la resistencia adecuada para autosustentarse.

Las siguientes condiciones son esenciales en todo tipo de cimbra:

a) Las dimensiones deberán de estar anotadas con claridad en los planos correspondientes.

b) La escuadra de las piezas por usar tendrá la resistencia y rigidez necesarias para soportar las cargas verticales y los empujes laterales que le oprima el concreto fluido.

c) Los moldes deberán estar sujetos con firmeza para evitar deformaciones.

d) Los únicos elementos que pueden dejarse ahogados en el concreto son los metálicos.

e) Antes de colar es preciso revisar la colocación correcta de los moldes.

MATERIALES

A) MADERA

Los moldes de madera son los más utilizados por su economía, facilidad de manejo, etc. Generalmente se emplea la madera de pino.

Para usar la madera, después de colocada en su lugar, se le aplica aceite quemado o diesel con el fin de que el concreto no se pegue a la cimbra; Además antes de vaciar el concreto, se moja la cimbra para que ésta no le quite agua necesaria para su fraguado.

B) COMÚN Y APARENTE

La cimbra aparente se usa cuando el elemento de concreto quedará a la vista. Generalmente se hace de duela, cepillando una cara y dos cantos, y poniendo mucho cuidado en la terminación y las juntas de las tablas.

Por lo detallado de la labor de éste tipo de cimbra, se le puede utilizar pocas veces.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

C) ESPECIALES

Son moldes que se ocupan para vaciar el concreto en elementos poco comunes como los paraboloides, hiperboloides, etc.

D) MADERA COMPRIMIDA

Con éste material se tiene la ventaja de que se le puede usar un número mayor de veces, deja las superficies más lisas, pero existe una desventaja, es menos adaptable a los diferentes elementos de concreto.

En su empleo se procede del mismo modo que con la madera no comprimida.

E) CAJONES O TARIMAS

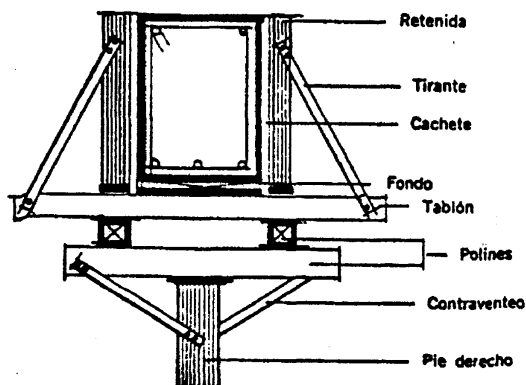
Hechos de madera, permiten mayor rapidez para su colocación y puede usarse más veces en los forros muy deteriorados en losas.

Si la cimbra se halla en contacto directo con el concreto, se estima que puede utilizarse de 4 a 6 ocasiones más o menos.

Cuando no existe ese contacto como puntales, pies derechos, vigas madrinas, postes, contraventeos, etc., se considera que puede usarse de 10 a 12 veces aproximadamente.

1. Trabe aislada

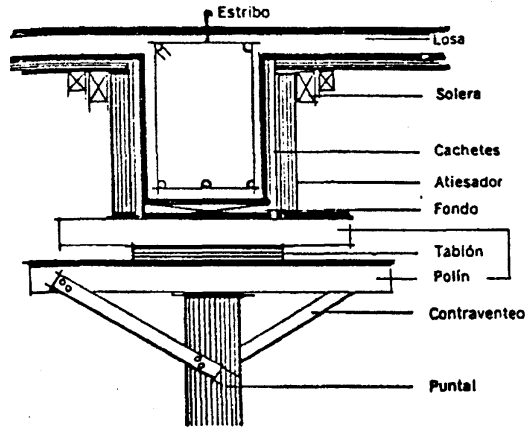
Fig.388



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

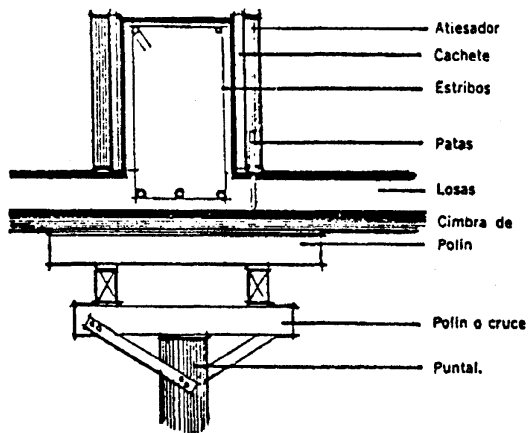
2. Losa con la trabe por abajo

Fig.389



3. Losa con la trabe por arriba

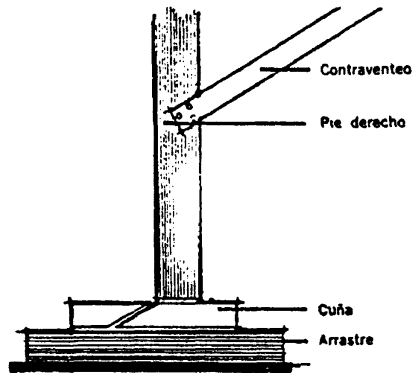
Fig.390



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

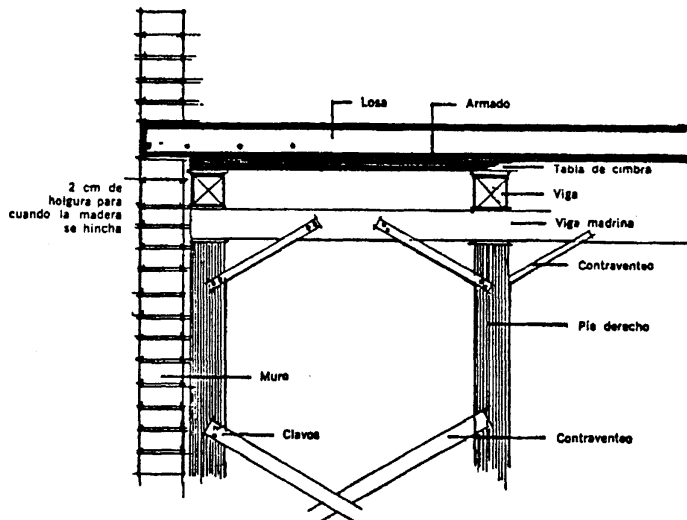
4. Pies derechos

Fig.391



5. Cimbrado de losa

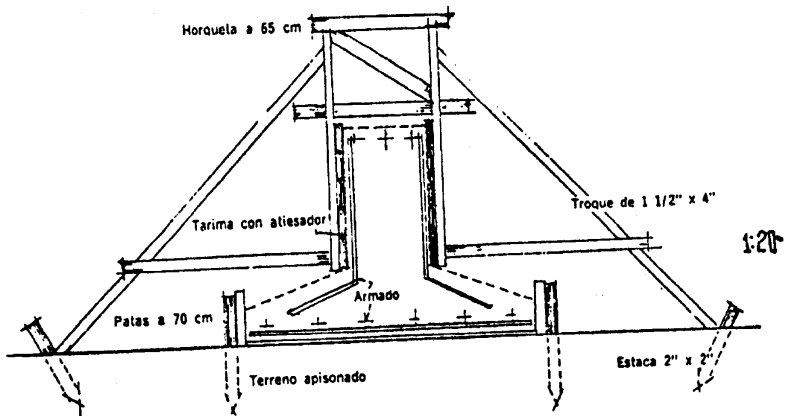
Fig.392



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

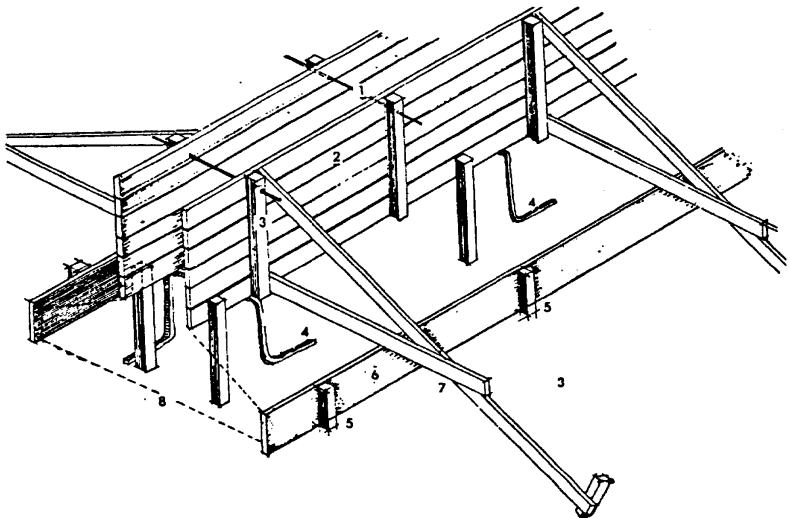
6. Contratrabe

Fig.393



7. Zapata corrida

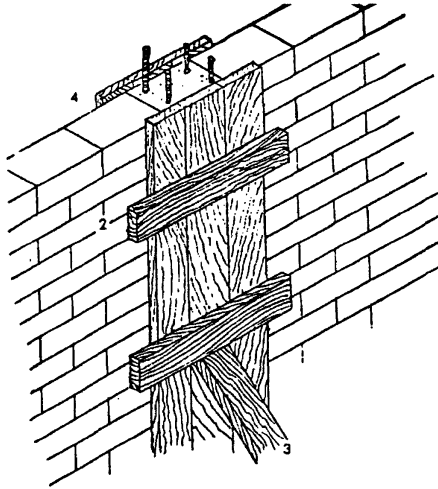
Fig.394



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

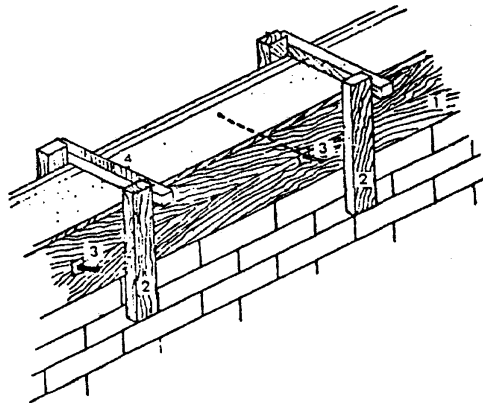
10. Castillos de amarre

Fig.397



11. Dalas o cadenas de desplante¹⁶⁵

Fig.398



¹⁶⁵ Escuela Mexicana de Arquitectura. MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN. Universidad La Salle Tomo I, pág.35-46

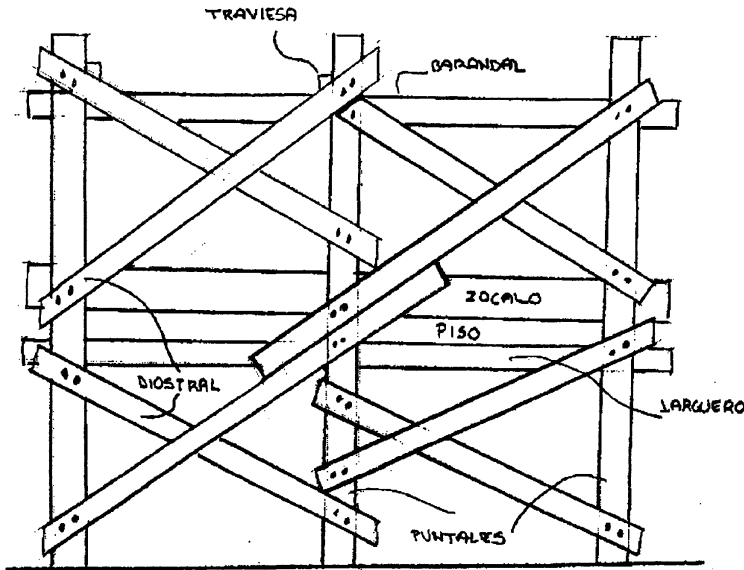
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

ANDAMIOS SIMPLES DE MADERA

Las estructuras se componen de las piezas siguientes:

- "Puntales", los que soportan el peso en sentido vertical.
- "Largueros", pieza adosada a los puntales
- "Traviesas", piezas apoyadas a los largueros y en las cuales asienten el piso del andamio
- "Piso del andamio o plataforma", pieza colocadas en forma de mesa y que se forman el área o sitio de desplazamiento del obrero;
- Barandal", pieza que sirve de protección al obrero evitando una posible caída.
- "Zocalo", tabla colocada sobre el piso del andamio, para evitar la caída de materiales y útiles; "Vientos", piezas que mantienen la estabilidad del andamio.

Fig.399

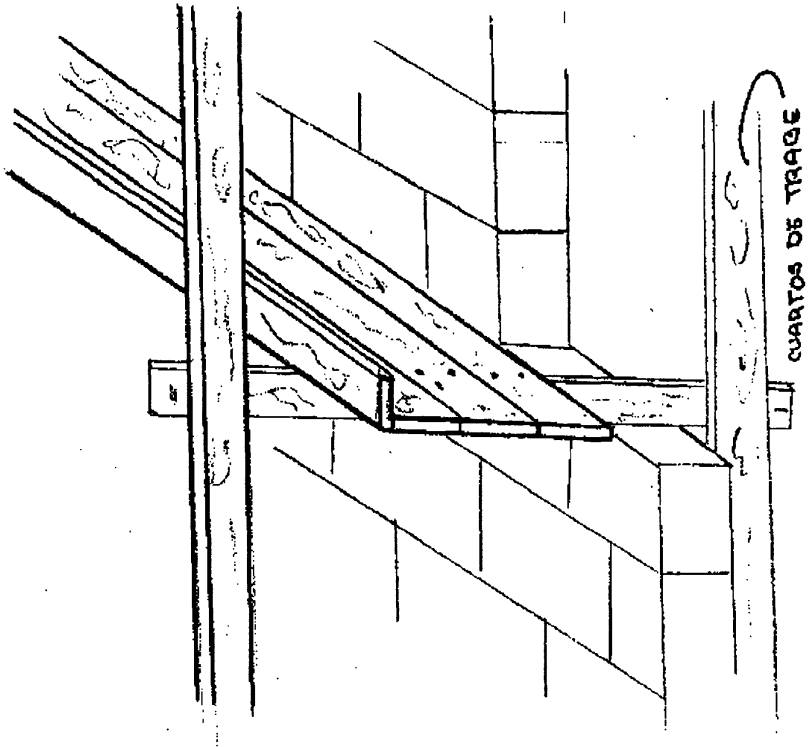


Igualmente se utilizan andamios más simples de madera apoyados en "puntales", "largueros y traviesas", éstas últimas apoyadas directamente al muro.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Para asegurar el andamio, las traviesas se fijan con otra manera, por la parte posterior del muro.¹⁶⁶

Fig.400



ANDAMIO TUBULARES DE ELEMENTOS SUELTOS

Se compone de tubos sueltos de diferentes medidas que se ensamblan mediante espigas y abrazaderas o pernos de muy distintas formas. Combinando varios cuerpos pueden hacerse grandes andamios seguros y de fácil montaje.

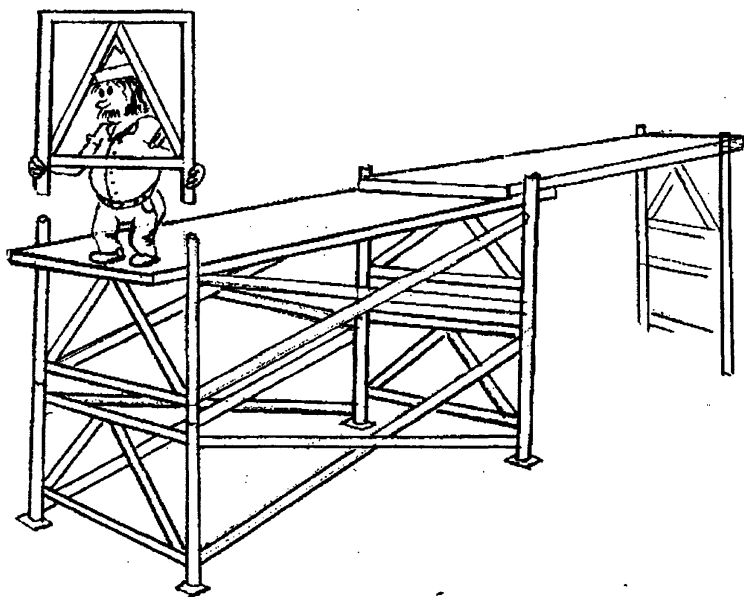
¹⁶⁶ Oficina Internacional del Trabajo (Cinterfor) MANUAL DEL BLOQUERO. Tercera Edición Mexico D.F., 1981, pag. HIT.215 1/1

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

El montaje es complejo por lo que se requiere de operarios expertos para su instalación. Pueden formarse grandes estructuras y en la edificación casi siempre se emplean en casos especiales.

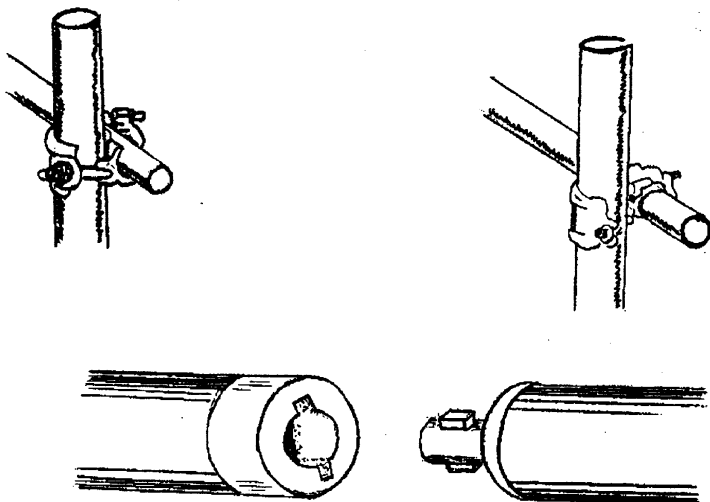
Los andamios metálicos pueden alquilarse a empresas especializadas.¹⁶⁷

Fig.401



¹⁶⁷ Idem, pag. HIT.216 1/3 – HIT.216 3/3

Fig.402



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

16.3 MAQUINARIA

MAQUINARIA EMPLEADA EN CONSTRUCCION URBANA

La historia de la mecanización del trabajo en la construcción es corta, ya que apenas se ha cumplido un siglo, pero lo cierto, es que en el transcurso de las décadas posteriores de la segunda guerra mundial (1939 –1945), se realizó un fabuloso avance técnico de gran espectacularidad que aún no termina.

La utilización de la maquinaria adecuada a cada trabajo tendrá como objetivos principales.

- A) REDUCIR COSTOS
- B) AUMENTAR EL CRECIMIENTO CON LA PROGRESIVA DISMINUCION DEL TIEMPO QUE SÉ INVERTE EN LA OBRA.
- C) MEJORAR LA CALIDAD DELTRABAJO.
- D) SUPLIR, EN CUANTO SEA POSIBLE, EL TRABAJO MANUAL POR EL MECANICO.

Se puede considerar cerca de 300 tipos diferentes de máquinas sin contar con la infinita cantidad de variantes que ofrece cada una de ellas: agrupadas de acuerdo al tipo de trabajo a realizar para su mejor clasificación

Razón por la cual se presentan las principales características y uso de la maquinaria comúnmente empleada en el campo de la construcción urbana.

Cabe recordar que se uso en muchos de los casos es indistinto; tanto en la construcción urbana como pesada, realizándose la clasificación así con el objeto de facilitar la identificación y uso de la maquinaria, pero nunca, con el propósito de separarlas ya, que la práctica como en muchos casos corroborará el uso correcto.

PALAS MECANICAS

Se utilizan en el movimiento de tierras para funciones muy diversas, tales como arranque y desparrame de tierras, manejo y elevación de materiales, carga y descarga de los mismos en vagones o camiones, excavaciones, levantamiento de capas del terreno etc.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

1) PALA EXCAVADORA

También llamada excavadoras, es una máquina indicada para tratar a nivel de terreno y a media altura, ya que su radio de acción corresponde al arco descrito por la articulación del brazo elevador o pluma, al brazo o mango de la cuchara.

2) RETROEXCAVADORA

Esta máquina es adecuada para trabajar en movimiento de tierra a nivel inferior de plano de apoyo, o ligeramente superior al mismo. Puede alcanzar una profundidad de 7 a 8 metros por lo tanto, tienen una especial aplicación para la realización de zanjas, canales y pozos, así como trabajos relacionados con cimentaciones de obras y tendido de canalización.

3) CUCHARA POR ALMEJA

Estas máquinas pueden intercambiar el equipo de trabajo para adaptarlas como pala de excavación frontal, que constituye la excavadora propiamente dicha, o como pala retroexcavadora.

- o Para ello basta con substituir el brazo y el cucharón original de la unidad, por el elemento deseado.

Soluciona los movimientos de tierra que entrañan problemas de poco espacio para la maniobra y sobre todo, de alcanzar profundidades mayores, por ejemplo: zanjas para cimentaciones tradicionales, excavaciones abiertas, pilotes, placas de asiento, etc.

CAMION DE VOLTEO

Son unidades para acarreo de materiales, de mediana y gran potencia de tracción, montados sobre 2 o 3 ejes provistos de neumáticos.

Permite la adaptación de una caja de volteo, proyectado para el transporte de escombros, arena y material diverso, la capacidad varía de 3 a 10 toneladas.¹⁶⁸

MALACATE

Consiste en un cilindro denominada tambor, que al girar por medio de

¹⁶⁸ Arq. Pagaza Ramos., Eduardo PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN URBANA Cedula de Apoyo Didáctico. CONALEP, Puebla, 1990, pag. 54-59

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

una rueda dentada y piñón, va enrollando un cable metálico, en cuyo extremo está una carga, el sistema se complementa por lo general por una polea.

Para su funcionamiento puede utilizar: electricidad o un motor de gasolina o diesel, siendo más común el uso del motor en sus dos versiones.

GRUA TORRE

Tiene un mástil central de estructura metálica, siempre fijo en su plataforma o base y la pluma dispuesta horizontalmente en la cabeza de la torre formando un ángulo de 90°.

La pluma es giratoria y tiene un carretón desplazable, accionado por un motor eléctrico.

La grúa torre por sus características especiales se considera la unidad de evaluación más adecuada para la construcción de edificios sobre todo cuando deben alcanzar una cierta altura.

GRUA MOVIL

Esta grúa es aplicable a todo tipo de obra. Estas grúas se pueden clasificar en dos grupos muy importantes.

A) GRUA MOVIL MONTADA SOBRE RUEDAS CON NEUMATICOS ES LA ADECUADA, ESENCIALMENTE PARA TRABAJOS DE ELEVACION Y TRANSPORTE DE CARGAS DE TIPO MEDIO Y PEQUEÑO.

Su característica común general es la de poder trasladarse por carretera, a una velocidad máxima 65 km/h.

B) GRUA MOVIL DOTADA DE CADENA. TIPO GRUA.

PLUMAS TELESCOPICAS

Se compone de un cierto número de secciones, por lo general 3 ó 4 , que pueden abrirse automáticamente. Por mando hidráulico sincronizado.

OLLAS

Su principal misión es la de transportar distancias el concreto elaborado en centrales, sin que sufra cambios en su calidad.

Durante el recorrido se efectúa el amasado de los elementos necesarios

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

para la mezcla.

PARTES QUE LO INTEGRAN

- TOLVA DE CARGA Y CACIADO
- DEPOSITO DE AGUA
- CONTADOR DE VOLUMEN LIQUIDO
- MANGUERA DE RIEGO

BOMBAS

La extracción de agua y todo suele llevarse a cabo por medio de máquinas-bombas.

TIPOS:

- 1.- BOMBAS CENTRIFUGADAS.
- 2.- BOMBAS CON CEBADOR O AUTOCEBADORAS.
- 3.- BOMBAS IMPELENTES.

1.- BOMBAS CENTRIFUGAS.

Son las más comunes, constan de un cuerpo central en el que gira una paleta de varios brazos, que en su movimiento hace subir por una conducción y expulsa por otra tubería, las aguas y materias que arrastran en el punto donde actúan.

2.- BOMBAS CON DEBADOR O AUTOCEBADORAS

Son bombas igualmente centrifugas, pero de cebado automático. Se llama cebar a la operación de expulsar el aire que contiene el tubo de aspiración o manguera, puesto que la presencia de dicho aire impide que se puede ser establecida la corriente.

Trabajan fácilmente con aguas negras y fangos sin purificar apropiadas para instalaciones permanentes.

3.- BOMBAS IMPELENTES.

Son máquinas de aspiración proyectados para la evaluación de líquidos que contengan, sólidos de gran tamaño, como por ejemplo, las aguas negras sin tratar.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

MAQUINARIA EMPLEADA EN CONSTRUCCION PESADA

El tema es por demás interesante así como extenso razón por la cuál será necesario formar grupos de maquinaria de acuerdo a la actividad a desarrollar, evitando así el repetir y crear confusión si las clasificaremos en las obras que intervengan.

Ahora bien, es conveniente aclarar que la mayoría de la maquinaria es utilizada por igual en las diferentes obras de construcción pesada.

MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRA.

TRACTORES

Maquina montada sobre orugas o neumáticos, con motor a base de diesel.

Este sistema debe considerarse como el más apropiado para trabajar sobre terrenos resistentes y de muy escasas pendientes, La presión que ejercen los puntos de apoyo de la máquina sobre el suelo, es muy alta.

BULLDOZER

Esta diseñado para facilitar la excavación en capas delgadas, así como la acumulación y volteo posterior del material.

Puede tener tracción de orugas o sobre ruedas.

Hay una extraordinaria variedad de tamaños y de potencias, desde modelos muy pequeños, hasta los más grandes.

Permite despejar el terreno (arbustos, incluso árboles), y arranca raíces, realiza trabajos de excavación y nivelación.

ANGLODOSER

Tiene las mismas características que la máquina Buldózer, con la calidad que puede girar alrededor de un eje horizontal.

El costo es siempre más elevado en los tractores de ruedas que en los de oruga.¹⁶⁹

¹⁶⁹ Idem, pag. 62-69

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

MOTONIVELADORA

Es una máquina fundamentalmente proyectada para realizar trabajos de nivelación y trabajos de nivelación y refinado.

Las principales operaciones que puede realizar una motoniveladora son:

- Nivelación de material suelto
- Desbroce, taluzado y excavación de zanjas en "v".
- Excavación de cunetas en la construcción de carreteras y autopistas. Extendiendo los materiales extraídos hacia el eje de dichas vías de comunicación, procediendo a su nivelación.
- Regularización de taludes.
- Excavaciones de canales de fondo llano.
- Desplazamiento de materiales en cordón.
- Mantenimiento y conservación de carreteras y pistas.

La maquinaria para excavación, arrastre y nivelación mencionada presenta una característica común; son máquinas que operan durante su avance y que dejan de actuar cuando se detienen.

PALAS MECANICAS

Se utiliza en el movimiento de tierras, levantamientos de capas del terreno, carga de rocas extraídas en explotación de canteras etc. Se trata de un tipo especial de maquinaria a apropiada para toda clase de terrenos incluso duros.

CARGADOR FRONTAL

Son empleadas para relleno de zanjas, revestimiento de taludes, y sobre todo para operaciones de carga y descarga, transporte de materiales diversos, tomándolos del suelo y llevándolos hasta el punto de descarga.

La cargadora, necesita encontrar el material suelto de antemano, o bien excavar sobre terrenos poco compactos.

DRAGALINA

Puede situar el material extraído a bastante altura del punto en donde lo tomó. El trabajo lo realiza siempre en excavaciones que se hallan por debajo del nivel de la propia unidad estacionada y puede actuar igualmente sobre terreno seco como en suelo encharcado y por debajo del agua.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

ZANJADORA

Son máquinas especialmente diseñadas para la apertura rápida de zanjás continuas en campo abierto.

Estas zanjás quedan perfectamente acabadas, con el fondo plano y los bordes limpios, aptos para instalar en ellas tuberías de agua, tuberías para desagüe, instalaciones eléctricas o de gas, telefónicas, canalizadas, drenajes, agujeros de registro etc.

ACARREO DE MATERIALES

CAMIONES DE GRAN CAPACIDAD-DUMPERS

Son unidades con categoría superior a un camión de volteo tanto en potencia como en capacidad de carga, su utilidad de carga va de 10 a 50 toneladas.

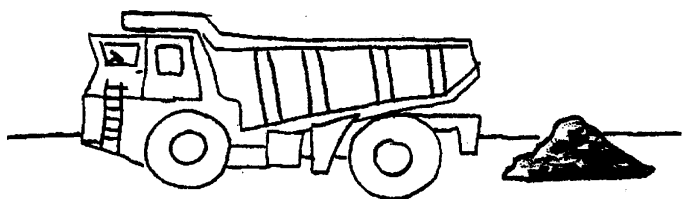
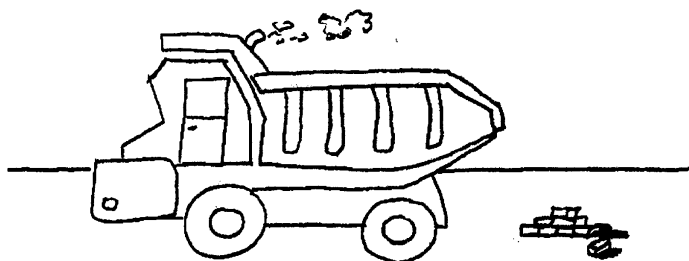
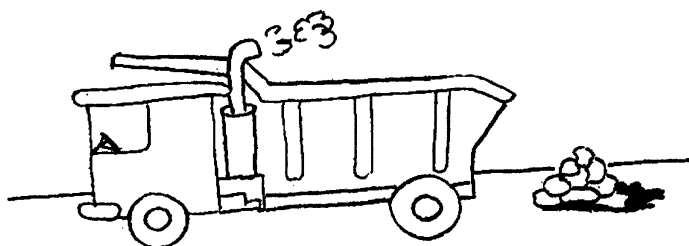
Se pueden considerar dos tipos de variantes.

a) DUMPERS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Trabajos de larga duración y para circular a cierta velocidad son para obras de carreteras, autopistas, obras hidráulicas, etc.

El número de ejes es siempre 3 para facilitar el transporte.

Fig.403



DUMPERS.

DIFERENTES TIPOS DE CARGAS.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

B) DUMPERS DE ROCA

Son unidades destinadas para el transporte de materiales sueltos y muy pesados, con descargar trasera por volteo de la caja.

No pueden circular por carretera su trabajo se realiza en lo límites de la obra o entre obras próximas entre sí.

ELEVACION DE MATERIALES

GRUAS

Son máquinas especialmente proyectadas para la elevación y el traslado de grandes cargas.

GRUAS MOVIL

Estas se puede clasificar en dos grupos muy importantes:

a) GRUA MOVIL DOTADA DE CADENA, TIPO ORUGA

Es utilizada en un gran número de obras diversas:

- MOVIMIENTOS DE MATERIALES, FORMADOS POR GRANDES Y MEDIANAS UNIDADES.
- MOVIMIENTO DE PEQUEÑOS MATERIALES A GRANEL, MEDIANTE EL ACOPLAMIENTO DE UNA CUCHARA DE ALMEJA.
- TRANSPORTE Y ELEVACION DE CONCRETO Y MATERIAL DE CIBRA.
- COLOCACION EN OBRA DE ELEMENTOS PREFABRICADOS.
- ELEVACION Y TRASLADO DE ROCAS EN CANTERA.

b) GRUA MOVIL MONTADAS SOBRE RUEDAS CON NEUMATICOS.
(VER OBJETIVO ANTERIOR).

COMPACTACION.

En construcción, compactar equivale a conferir mayor densidad a un material, por medio de máquinas especiales que se denominan de un modo genérico.

COMPACTADORAS.

Son máquinas en cierto sentido, complementaria, cuya presencia suele estar precedida por el trabajo de excavadores, cargadoras, unidades de acarreo etc.

Se divide en dos grupos diferenciándose entre sí por su manera de trabajar:

1. - COMPACTADORAS VIBRANTES.

El primero se logra sacudiendo el material a compactar por medio de excitación vibratoria.

2. - COMPACTADORAS O APISONADORAS ESTATICAS.

A su vez se divide en 6 grupos.

1. - COMPACTADORAS VIBRANTES DE PLACA.

2. RODILLOS VIBRANTES REMOLCADOS.

3. RODILLOS EN PATA DE CABRA (remolcados).

4. - RODILLOS VIBRANTES, AUTOPROPULSADOS (neumáticos).

5. RODILLOS VIBRANTES EN TANDEM. AUTOPROPULSADOS.

6. APISONADORAS DE LLANTAS NEUMATICAS O SOBRE NEUMATICOS.

El segundo grupo es el de las apisonadoras estáticas conocidas también como aplanadoras. Actúan sobre el material comprimiéndolo por la acción del paso de un rodillo muy pesado.¹⁷⁰

¹⁷⁰ Idem, pag. 72-80

Fig.404

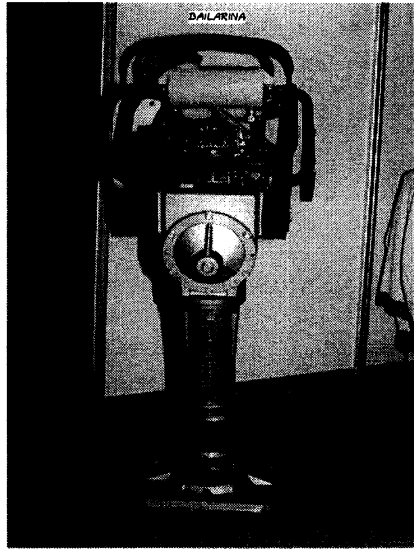


Fig.405

**TRACTORES DE
CADENAS**

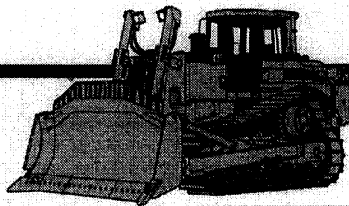


Fig.406

**CARGADORES
DE CADENAS**

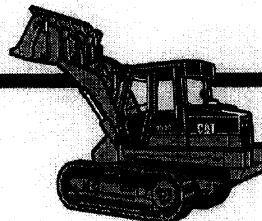


Fig.407

MINICARGADORES

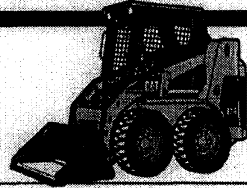


Fig.408

**CARGADORES
DE RUEDAS**

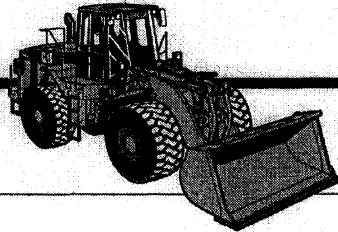


Fig.409

**TRACTORES
DE RUEDAS**

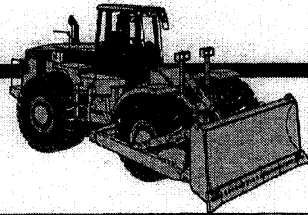


Fig.410

**COMPACATADORES
DE RELLENOS
SANITARIOS**

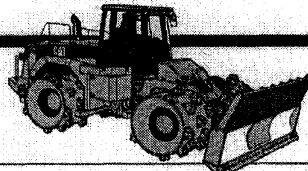


Fig.411

**COMPACTADORES
DE SUELOS**

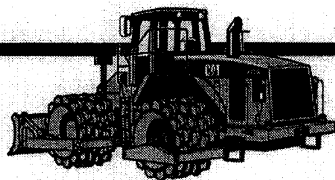


Fig.412

**MANIPULADORES
TELESCOPICOS**



Fig.413

**RETROEXCAVADORAS
CARGADORAS**

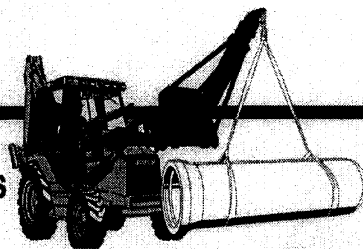


Fig.414

TIENDETUBOS

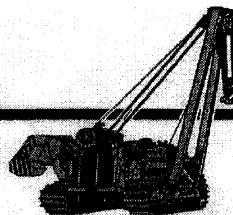


Fig.415

**PORTAHERRAMIENTAS
INTEGRALES**

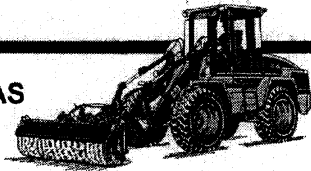


Fig.416

EXCAVADORAS

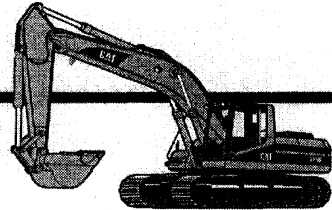


Fig.417

**EXCAVADORAS
DE RUEDAS**

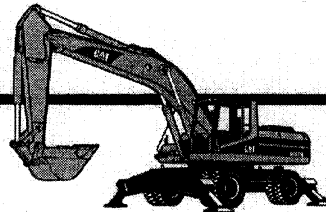


Fig.418

PALAS FRONTALES

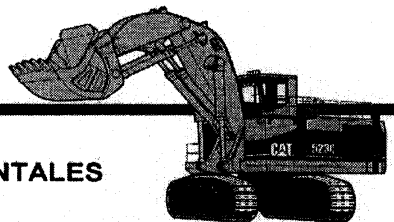


Fig.419

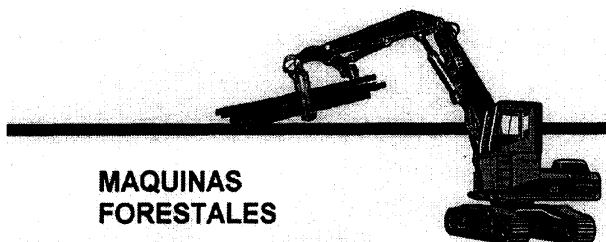


Fig.420

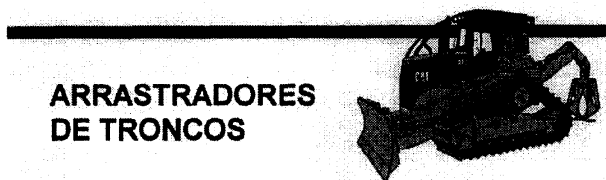


Fig.421



Fig.422

**CAMIONES
ARTICULADOS**

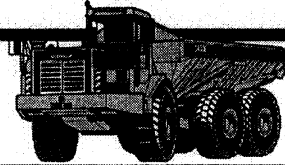


Fig.423

MOTOTRAILLAS

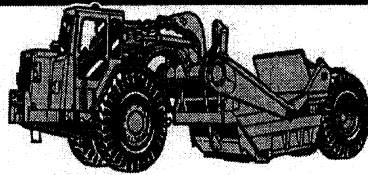


Fig.424

**CAMIONES
DE OBRAS**

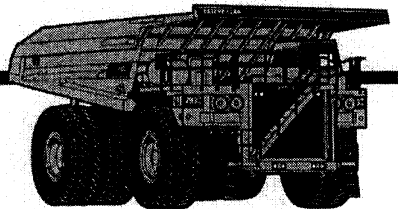


Fig.425

**MOTO-
NIVELADORAS**

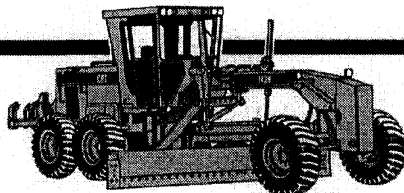


Fig.426

**ARRASTRADORES
DE TRONCOS
DE RUEDAS**

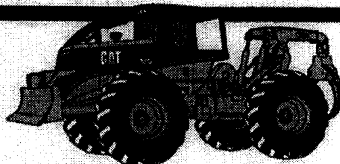


Fig.427

**COMPACTADORES DE
SUELOS DE TAMBOR
VIBRATORIO**

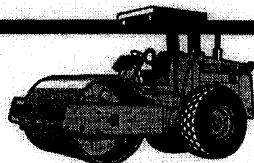


Fig.428

**ESTABILIZADORES
DE SUELOS**

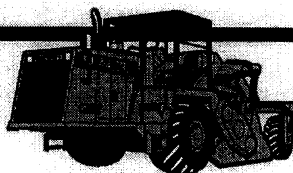


Fig.429

**PERFILADORAS
DE PAVIMENTO
EN FRIO**

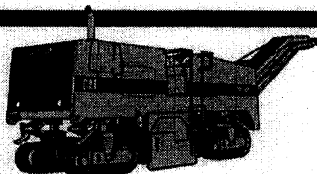


Fig.430

**COMPACTADORES DE
ASFALTO CON
TAMBORES
VIBRATORIOS**

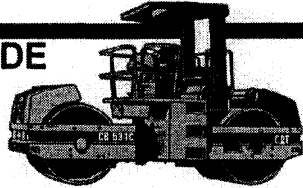


Fig.431

TRACTORES AGRICOLAS

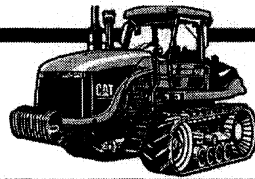


Fig.432

**COMPACTADORES DE
ASFALTO CON
NEUMATICOS**

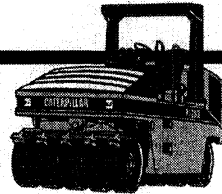


Fig.433

REMOLQUES VFS

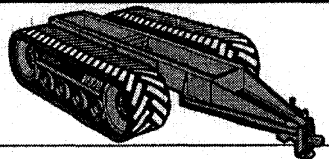
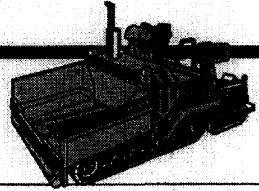


Fig.434

**PAVIMENTADORAS
DE ASFALTO**



CAPITULO 17. PROYECTO EJECUTIVO (PLANOS GENERALES)

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

INTRODUCCIÓN

El proyecto ejecutivo deberá constar de Planos Generales, desde Planos Arquitectónicos hasta Planos de Herrería y Carpintería.

Deberán estar considerados los puntos necesarios en el dibujo del proyecto para evitar contratiempos en la obra. Así mismo, el dibujo de los planos deberá contener la información necesaria para ejecutar la obra, de no ser así, se tendrá que reportar al responsable del proyecto.

17.1 PLANO ARQUITECTONICO

El dibujo de las plantas arquitectónicas deberá contener la siguiente información.

- a) Referencias de Ejes.
- b) Simbología de Ejes explícita y ordenada.
- c) Límites del Predio (dibujados y bien trazados) con los respectivos datos escritos en el cuadro de áreas.
- d) Ubicación del Norte.
- e) Acotaciones Generales y Particulares.
- f) Simbología de Cambio de Nivel.
- g) Simbología de Nivelación.
- h) Acotaciones de Ventanas y Antepechos.
- i) Simbología de Muebles.
- j) Distribución de Áreas.
- k) Nomenclatura de Áreas y Descripción de Espacios.
- l) Simbología de Cortes (línea de cortes y nomenclatura correspondiente a cortes).
- m) Título de Planta Arquitectónica (alta, baja, media, etc.).
- n) Escala Correspondiente al Plano.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

17.2 PLANO DE AZOTEA

El dibujo del Plano de Azotea deberá contener la siguiente información.

- a) B.A.P. y B.A.N. con simbología y descripción correspondiente.
- b) Pendientes de Caídas Libres y/o Planas.
- c) Localización de Tinaco, Domos, Tragaluces, Contenedor de Gas, Delimitación de Pretiles, Límite General del Predio, Ejes Generales y Cotas Generales.
- d) Nomenclatura de Áreas.
- e) Nomenclatura de la Planta.
- f) Escala correspondiente al Plano.

17.3 PLANTA DE CONJUNTO

El dibujo de la Planta de Conjunto deberá contener la siguiente información.

- a) B.A.P. y B.A.N. con simbología y descripción correspondiente.
- b) Pendientes de Caídas Libres y/o Planas.
- c) LocalizaciÓn de Tinaco, Domos, Tragaluces, Contenedor de Gas, DelimitaciÓn de Pretiles, Límite General del Predio, Ejes Generales y Cotas Generales.
- d) Nomenclatura de Áreas.
- e) Nomenclatura de la Planta.
- f) Escala Correspondiente al Plano.
- g) El Dibujo estará a una Escala Menor.
- h) Límite del Predio debidamente Acotado y con Ejes correctos.
- i) Localización del Norte.
- j) Límites Colindantes.

En caso de Conjuntos Habitacionales se deberán fraccionar todas las Plantas Arquitectónicas.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

17.4 PLANO DE CORTES

El dibujo del Plano de Cortes deberá contener la siguiente información.

- a) Ejes y Cotas Generales y Particulares.
- b) Especificar claramente Espesores de Losas, Niveles y Alturas generales, así como Antepechos y Alturas de Ventanas y Puertas.
- c) Simbolizar Puertas, Ventanas, Acabados de Diferentes Tipos y Molduras.
- d) Escalas Humanas.
- e) Representaciones Estéticas (sombras).
- f) Nomenclatura.
- g) Simbología de Niveles.
- h) Proyección de Planta.
- i) Sección de Losa (representación de la losa correspondiente).
- j) Simbolización de B.A.N. y B.A.P.
- k) Localización de Pendientes.
- l) Localización de Domos, Tinacos, Contenedor de Gas.
- m) Alturas de Pretilos, Antepechos y Chaflanes.
- n) Cortar Líneas de Sección por Baños, Cocinas y Áreas Sanitarias.
- o) Simbolización de Registros y Pendientes de Simbología Sanitaria.
- p) Salidas y Conexiones a ramales principales.
- q) Simbología de Cimentación.

17.5 PLANO DE FACHADAS

El dibujo del Plano de Fachadas deberá contener la siguiente información.

- a) Ejes y Cotas Generales y Particulares.
- b) Especificar claramente Espesores de Losas, Niveles y Alturas generales, así como Antepechos y Alturas de Ventanas y Puertas.
- c) Simbolizar Puertas, Ventanas, Acabados de Diferentes Tipos y Molduras.
- d) Escalas Humanas.
- e) Representaciones Estéticas (sombras).
- f) Nomenclatura.
- g) Simbología de Niveles.
- h) Proyección de Planta.

17.6 PLANO DE INSTALACIÓN ELECTRICA

El dibujo del Plano de Instalación Eléctrica deberá contener la siguiente información.

- a) Simbolización correcta, clara y explícitamente de los Elementos Eléctricos en la posición aproximada, en la cual se va a utilizar una simbología diferente para cada uno de ellos.
- b) Colocación en la Solapa del Plano, un cuadro con la simbología correspondiente y la descripción de los elementos correctamente especificados.

17.7 PLANO DE INSTALACIÓN SANITARIA

El dibujo del Plano de Instalación Sanitaria deberá contener la siguiente información.

- a) Simbolización de B.A.N. y B.A.P.
- b) Simbolización de Líneas para la Conexión de los Diferentes Muebles Sanitarios a Bajadas y Registros.
- c) Simbolización de los Registros de las medidas y distancias permitidas con el material y especificaciones correspondientes al proyecto.
- d) Simbolización de Salida al Ramal Principal.
- e) Cuadro de Simbología Sanitaria con la descripción correspondiente a cada elemento.
- f) Cuadro de Datos Generales Sanitarios.
- g) Localización de Pendientes y Diámetros en todos los Ramales.

17.8 PLANO DE INSTALACIÓN HIDRAULICA

El dibujo del Plano de Instalación Hidráulica deberá contener la siguiente información.

- a) Cisterna con su Capacidad y Línea de Suministro a Cisterna, capacidad de la bomba, localización, simbología.
- b) Localización y Capacidad de Tinaco.
- c) Localización y Capacidad de Calentador de Agua.
- d) Columnas de Agua con su respectiva Simbología y Diámetro.
- e) Línea de Ramal General con Diámetro correspondiente.
- f) Salidas de Ramal General con Diámetro correspondientes.
- g) Todos los ramales deberán ser representados con simbología de líneas de distintos tipos.
- h) Cuadro de Simbología debidamente representado con los elementos antes mencionados.
- i) Cuadro de Datos Hidráulicos con los datos permitidos dentro de las normas.

17.9 PLANO DE INSTALACIÓN DE GAS

El dibujo del Plano de Instalación de Gas deberá contener la siguiente información.

- a) Ubicación en la Planta de Azotea el Contenedor de Gas con los datos y especificaciones del mismo.
- b) Simbolización de Líneas para Conexión de Suministro del Tanque de Gas, indicando la entrada del mismo suministro.
- c) Simbolización de Líneas de Salidas de Gas para los diferentes muebles según el proyecto.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

17.10 PLANO ESTRUCTURAL

El dibujo del Plano Estructural deberá contener la siguiente información.

- a) Las Plantas de Cimentación deberán contener los Ejes Respectivos a las Plantas Arquitectónicas, con las Cotas Correspondientes Totales y en el caso de las Parciales, solo donde se indiquen Muros de Carga.
- b) Delimitación en Planta de la Cimentación.
- c) Ubicación de los Elementos de Carga (castillos, columnas, etc.), especificando con nomenclatura la diferencia para su detalle.

PLANTAS ESTRUCTURALES

- a) Ejes y Cotas concordantes con las Plantas Altas o de Azotea según lo indique el Proyecto, procurando indicar la posición de los apoyos en las losas, el tipo de losa y sus ligamentos; Así como las continuaciones de los apoyos de la cimentación en caso de requerirse para una planta subsiguiente, indicando también los refuerzos para volados en donde sean existentes.
- b) Simbolización de las áreas de losas inclinadas para diferenciar de las planas en el caso de que las halle, procurando indicar las pendientes con su respectivo porcentaje de caída,
- c) Simbolización con líneas y nomenclatura de trabes y ligamentos que cargan la losa, referenciando sus detalles.
- d) Domos, Áreas vacías y en caso de referencia de tipo de losa, sugerir una simbología para ésta (como en el caso de baños).
- e) B.A.N. y B.A.P.

DETALLES ESTRUCTURALES

- a) Especificación clara de los tipos de concreto con sus respectivas resistencias, según lo indique el calculista; Así como la especificación clara del acero.
- b) Medidas claras de los elementos constructivos con sus respectivas referencias.
- c) Cuadro de especificaciones constructivas.
- d) Especificación en el detalle de losa, el tipo de la misma, con una sección indicando su apoyo y orientación del mismo.
- e) Secciones de elementos de carga con su respectiva nomenclatura para referenciarlas en planta, indicando sus puntos de apoyo y ejes parciales y totales para alinear su posición.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

DETALLES DE CIMENTACIÓN

- a') Especificación clara de los tipos de concreto con sus respectivas resistencias, según lo indique el calculista, así como la especificación clara del acero.
- b') Medidas claras de los elementos constructivos con sus respectivas referencias.
- c') Cuadro de Especificaciones constructivas.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

17.11 PLANO DE ACABADOS

El dibujo del Plano de Acabados deberá contener la siguiente información.

- a) Simbolización con su respectiva nomenclatura para poder ser referenciada en el cuadro de simbología.
- b) Simbolización, Nomenclatura y Descripción con todos los datos necesarios

17.12 PLANO DE HERRERIA

El dibujo del Plano de Herrería deberá contener la siguiente información.

- a) Checar que las medidas estén indicadas correctamente.
- b) Tipo de material que se utilizará.
- c) Indicar la nomenclatura para cada elemento y su referencia en la planta.
- d) Representar diseños.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

17.13 PLANO DE CARPINTERIA

El dibujo del Plano de Carpintería deberá contener la siguiente información.

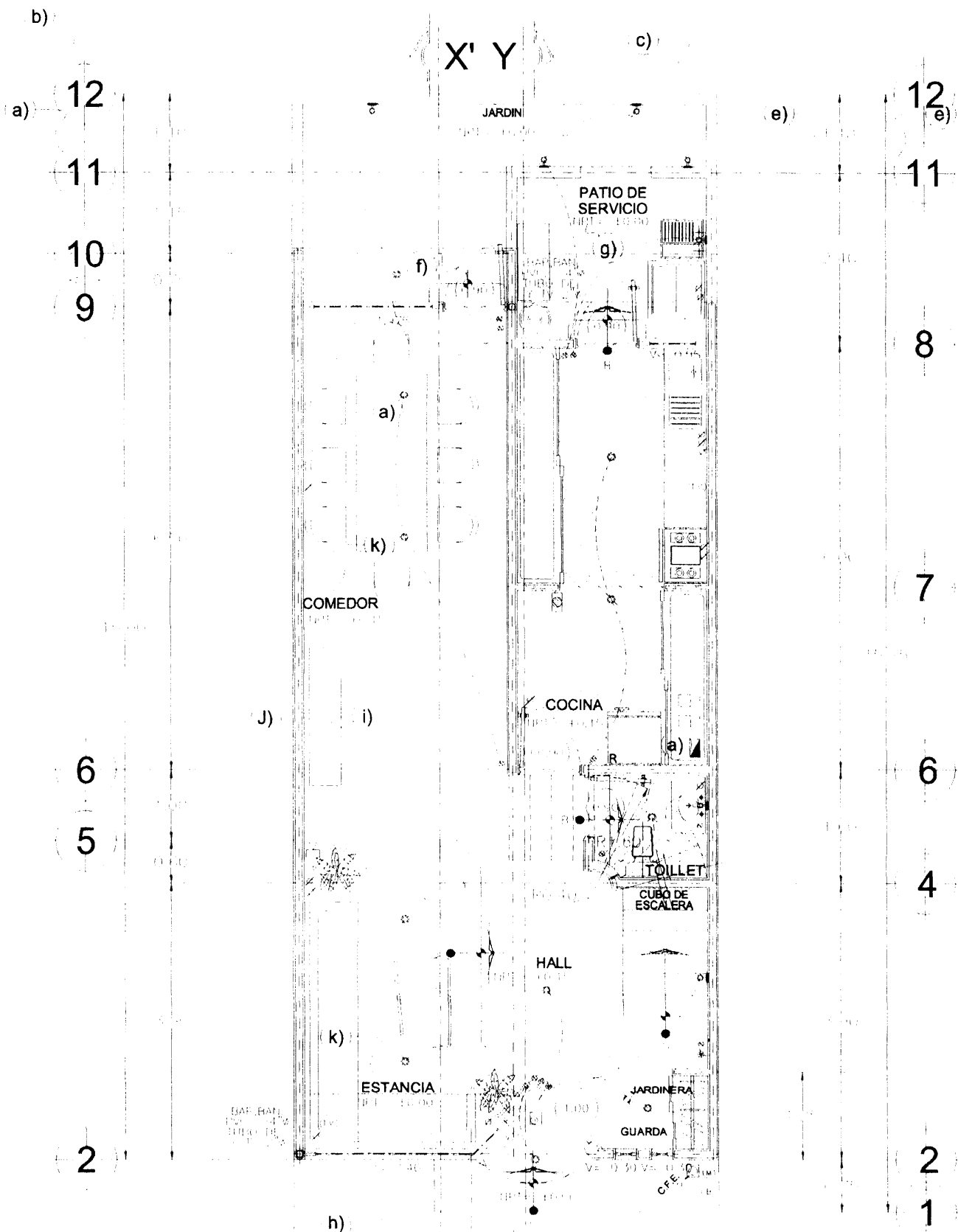
- a) Checar que las medidas estén indicadas correctamente.
- b) Tipo de material que se utilizará.
- c) Indicar la nomenclatura para cada elemento y su referencia en la planta.
- d) Representar diseños.¹⁷¹

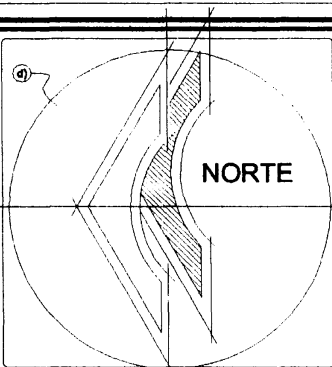
¹⁷¹ Durán Mata, Erick Alberto. DISEÑO MECANICO. Avenida 117 Poniente Edificio 907-D No. 2 Colonia Agua Santa. Tel. 2192681.

GRAFICO REPRESENTATIVO
DE PLANTA ARQUITECTONICA
CON SUS CARACTERISTICAS

PLANTA ARQUITECTONICA BAJA

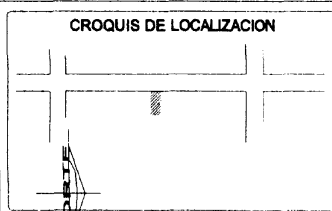
esc:1:50





DATOS HIDRAULICOS Y SANITARIOS.	
No. DE HABITANTES	6
CONSUMO DIARIO POR PERSONA	184 LITR.
CONSUMO TOTAL	1104 LITR.
CAPACIDAD DE CISTERNA	8,000 LITR.
CAP. TINACO	1100 LITR.
DIAM. TOMA MUNICIPAL	1.3 mm.
DIAM. RAMAL PRIMARIO	1.8 mm.
DIAM. RAMAL SECUNDARIO	1.3 mm.
RAZON DE AGUAS NEGRAS A FLUJO	4" 2"
ALBARRA DE TUBO DE CEMENTO	6" 2"
REGISTRO DE BOMBA A LATA DIET. 1/4" DE	5.00046

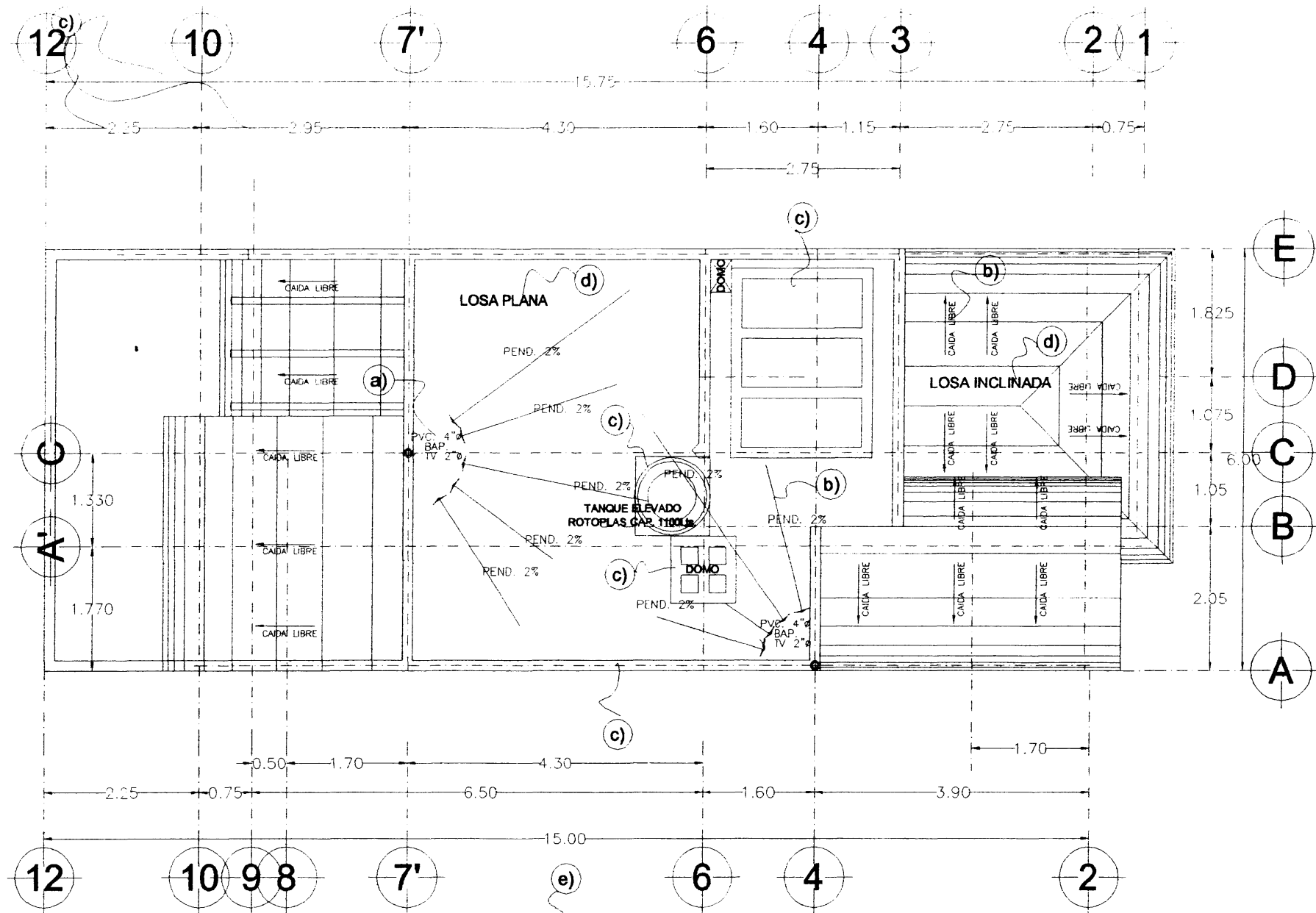
SIMBOLOGIA ELECTRICA.	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	SALIDA LAMPARA INCANDESCENTE DE CENTRO
	INTERRUPTOR INCANDESCENTE
	SALIDA PARA T.V.
	APARADOR DE ESCALERA
	CONTACTO POLARIZADO
	APARADOR DE TELEFONO
	CENTRO DE CARGA
	TABLERO DE MEDICION
	BOMBA CON MOTOR DE CORRIENTE ALTERNA
	SALIDA PARA INTERFON
	SALIDA DE TELEFONO
	ALUMBRADO C.F.E.
	INTERRUPTOR
	SUMADOR



CUADRO DE AREAS	
SUPERFICIE DE TERRENO	99.80 M2
SUPERFICIE DE DESPLANTE	58.50 M2
SUPERFICIE DE AREA LIBRE	41.10 M2
SUPERFICIE CONSTRUCCION PLANTA BAJA	58.50 M2
SUPERFICIE CONSTRUCCION PLANTA ALTA	34.00 M2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	112.50 M2
LONGITUD BAJA	22.30 M.

OFICINA MUNICIPAL DE PLANEACIÓN Y DESARROLLO URBANO		PROYECTO: CASA HABITACION	
CLASE: Lev-1		PROPIETARIO: DR. ALFONSO MEDARISTA	
FECHA Y CAPTURA POR: DM		FECHA: 12/12/2011	
PROYECTO ASISTENTE: ING. OLIVERA BELTRANZOS		PROYECTO ASISTENTE: ING. DEL CARMEN OLIVERA	
PROYECTO RESPONSABLE: ING. DEL CARMEN OLIVERA		PROYECTO RESPONSABLE: ING. DEL CARMEN OLIVERA	
ESTADO: DISTRITO FEDERAL, MUNICIPIO DE		ESTADO: DISTRITO FEDERAL, MUNICIPIO DE	
ACTUACION: RECONSTRUCCION		ACTUACION: RECONSTRUCCION	
FECHA: 12/12/2011		FECHA: 12/12/2011	
FECHA: 12/12/2011		FECHA: 12/12/2011	

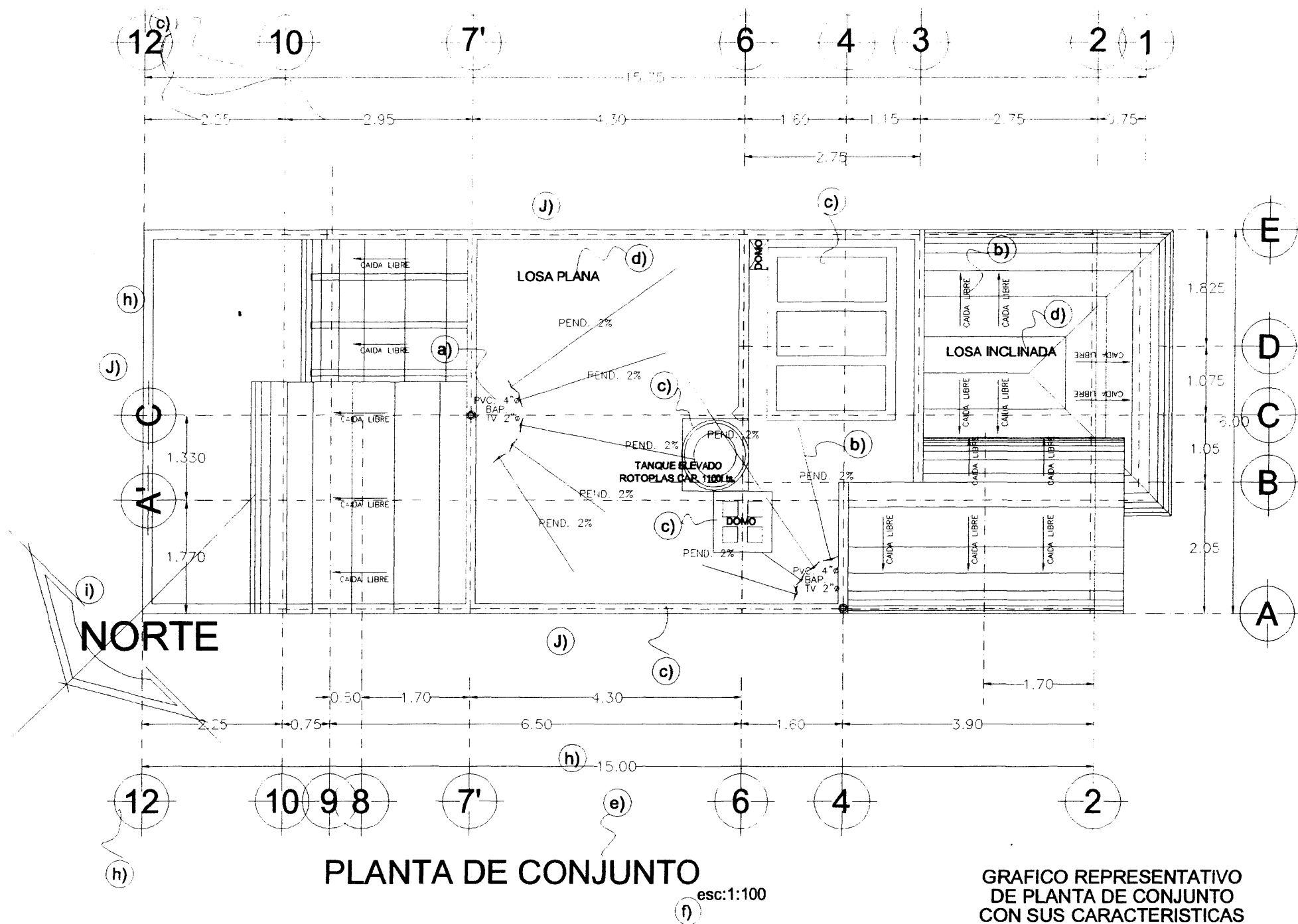
GRAFICO REPRESENTATIVO DE PIE DE PLANO CON SUS CARACTERISTICAS

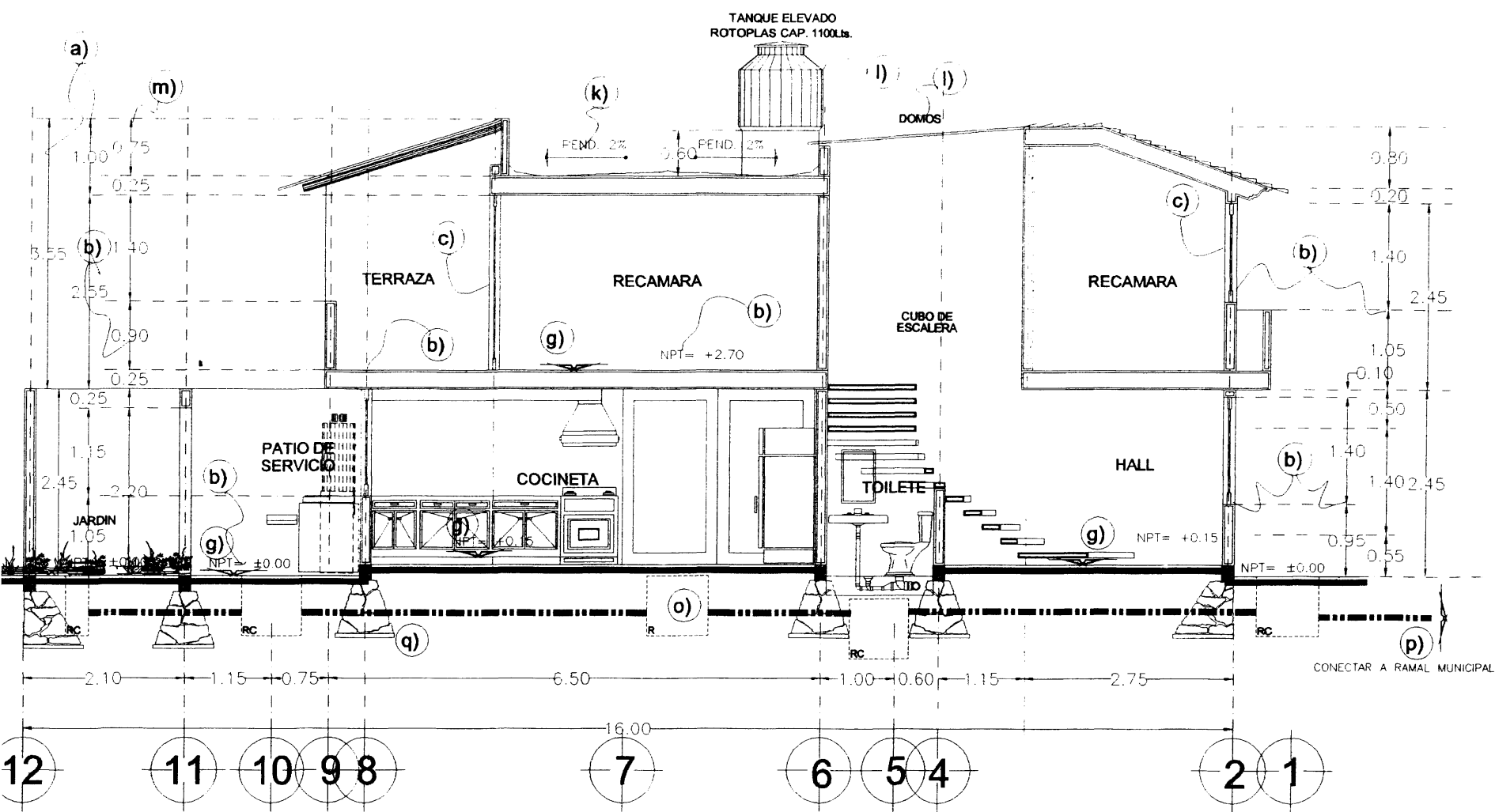


PLANTA DE AZOTEA

esc:1:50

GRAFICO REPRESENTATIVO
DE PLANTA DE AZOTEA
CON SUS CARACTERISTICAS





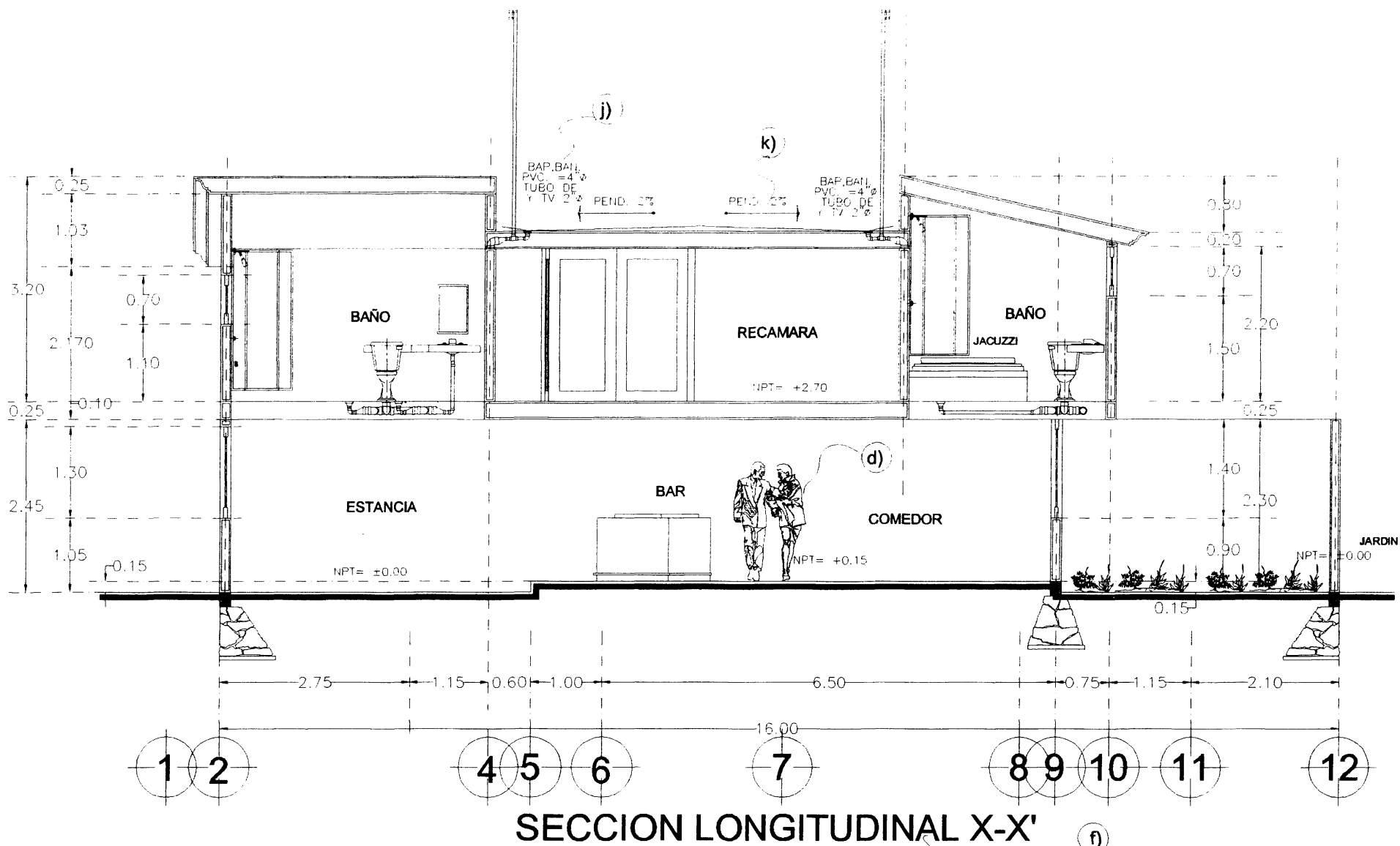


GRAFICO REPRESENTATIVO
DE CORTE
CON SUS CARACTERISTICAS

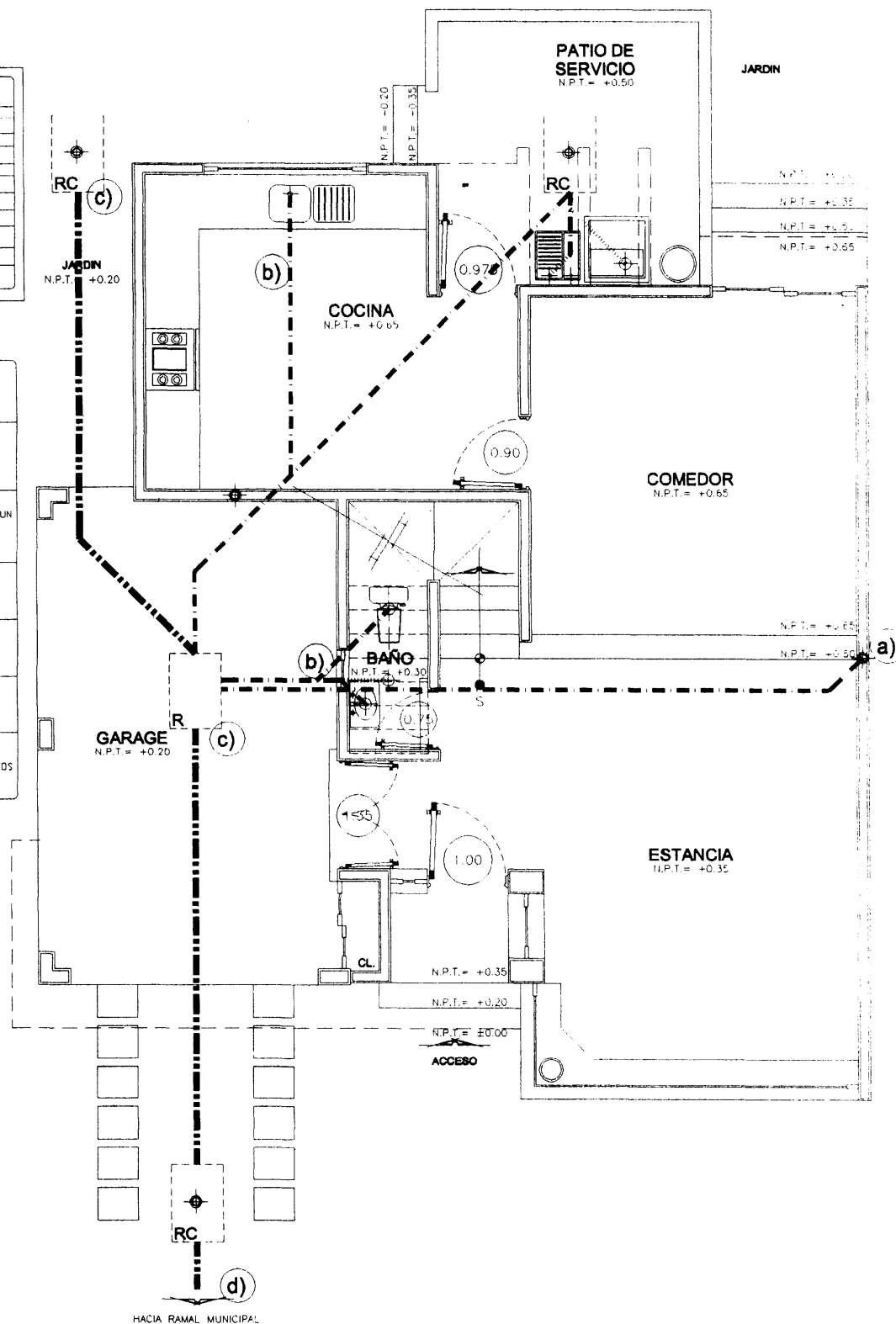
SIMBOLOGIA ELECTRICA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	SEÑAL LAMPARA DE FALLO (CERO)
	SEÑAL LAMPARA DE FALLO (CERO)
	SEÑAL LAMPARA FALLANTE E EN TR
	AMBIENTE INADecuADO
	REFLECTIVO INADecuADO
	REFLECTOR INADecuADO SUMERIDO
	SEÑAL PARA LA
	SEÑAL DE CONTROL DE FALLO
	SEÑAL DE CONTROL DE FALLO
	SEÑAL DE CONTROL DE FALLO
	SEÑAL DE CONTROL DE FALLO
	SEÑAL DE CONTROL DE FALLO
	SEÑAL DE CONTROL DE FALLO
	SEÑAL DE CONTROL DE FALLO
	SEÑAL DE CONTROL DE FALLO
	SEÑAL DE CONTROL DE FALLO
	SEÑAL DE CONTROL DE FALLO
	SEÑAL DE CONTROL DE FALLO
	SEÑAL DE CONTROL DE FALLO
	SEÑAL DE CONTROL DE FALLO
	SEÑAL DE CONTROL DE FALLO
	SEÑAL DE CONTROL DE FALLO
	SEÑAL DE CONTROL DE FALLO
	SEÑAL DE CONTROL DE FALLO
	SEÑAL DE CONTROL DE FALLO
	SEÑAL DE CONTROL DE FALLO
	SEÑAL DE CONTROL DE FALLO

f)

DATOS HIDRAULICOS Y SANITARIOS.	
Nº DE HABITANTES	6
CONSUMO DIARIO POR PERSONA	184 LIT.
CONSUMO TOTAL	1.104 LIT.
CAPACIDAD DE CISTERNA	10.000 LIT.
CAP. TINAJOS	1.100 LIT.
DIAM. TOMA MULTICAPAL	13 mm.
DIAM. RAMAL PRIMARIO	19 mm.
DIAM. RAMAL SECUNDARIO	13 mm.
BAJADA DE AGUAS NEGRAS Y PLUVIALES	4"ø
ALBARRAL DE TUBO DE CEMENTO	6"ø
REGISTRO DE 60x40 A UNA DIST. MIN. DE	5.00mts.

e)

SIMBOLOGIA SANITARIA	
	REGISTRO DE TABIQUE ROJO COMUN REPELLADO Y PULIDO DE 0.40x0.60 DISTANCIA MIN. ENTRE REGISTROS 4.50MTS.
	REGISTRO COLADERA DE TABIQUE ROJO COMUN REPELLADO Y PULIDO DE 0.40x0.60 DISTANCIA MIN. ENTRE REGISTROS 4.50MTS.
	TUBO DE CEMENTO 4" PENDIENTE MIN. 2% g)
	TUBO DE P.V.C. 4" PENDIENTE MIN. 2% g)
	TUBO DE P.V.C. 2" PENDIENTE MIN. 2% g)
	BAÑ. Y BAN. P.V.C. 4"ø T.V. 2"ø g) SALIDAS DE MUEBLES SANITARIOS



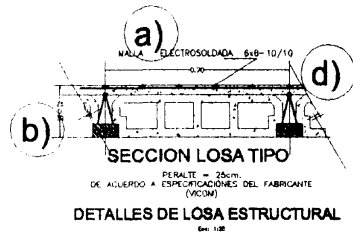
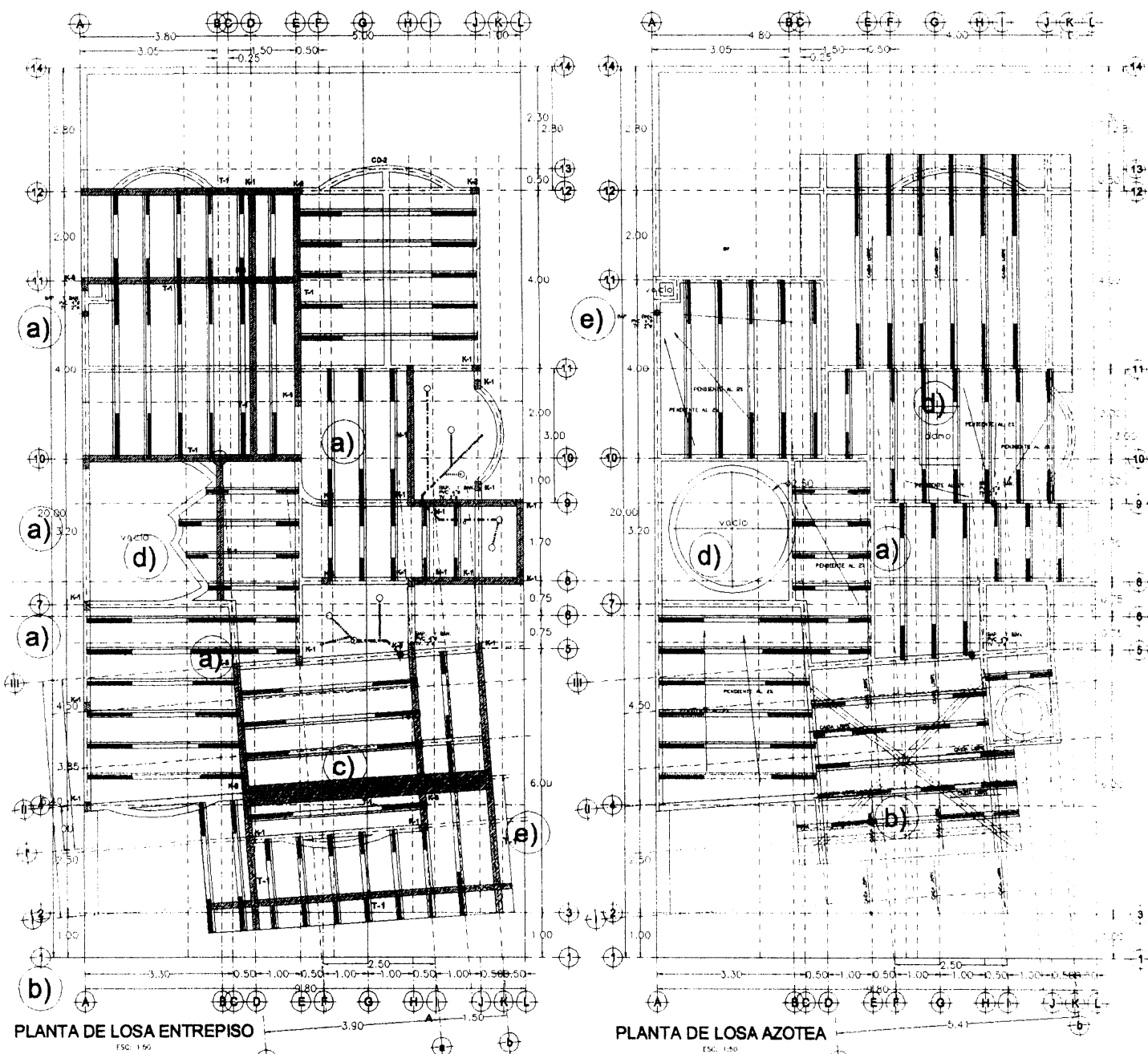
PLANTA INSTALACION SANITARIA BAJA

GRAFICO REPRESENTATIVO DE INSTALACION SANITARIA CON SUS CARACTERISTICAS



GRAFICO REPRESENTATIVO DE PIE DE PLANO CON SUS CARACTERISTICAS





ESPECIFICACIONES.

A.- CIMENTACION: LAS PLANTILLAS DE CIMENTACION DE 5 UNITS DE ESPESOR CONCRETO SIMPLE $F_c = 75 \text{ kg/cm}^2$

B.- LOS CIMENTOS, SERAN A BASE DE PIEDRA BRUNDA O CANTERA ACERADOS CON MORTERO DE CEMENTO TERCIADO (CEMENTO/CAL/ARENA)

C.- LAS BASES DE ANCLAJE EN CASTILLOS SERAN DE CONCRETO $F_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ EN SECCION TRANSVERSAL DE CIMENTOS

D.- LAS ZAPATAS SERAN A BASE DE CONCRETO ARMADO $F_c = 250 \text{ kg/cm}^2$

E.- EL DESPLANTE DE CIMENTACION SERA SOBRE TERRENO FIRME CON RESISTENCIA MINIMA DE 0.5 TON/M² (EN CASO DE BARRA RESISTENCIA SERA MEDIANTE EL SUELO CON UNA BASE CEMENTADA)

F.- TODO EL CONCRETO ESPECIFICADO TENDRA UN PESO VOLUMETRICO DE 2400 KG/M³ CON LOS SIGUIENTES REQUISITOS:

G.- SERRALLOS:

COLUMNAS O CASTILLOS=

CANAS DE CERRAMIENTO=

CONSTRUYERE 1/3 CANAS DE DESPLANTE=

TRABES=

VIGUETAS=

BASTONES PARA VIGUETAS=

NERVO DE LOSA ARTE/ANCLAJE=

H.- PODER LOS DIBUJOS DE LAS VIGUETAS SUBIRAN SER CON UN RAZO = 1:100 AL 1:200 EL DIAMETRO DE LA VAPILLA A DIBUJAR EN FRE

TABLA DE NOTACION DE VAPILLAS			
CALIBRE	DIAMETRO	LA	CG
#1	1/4"	30	30
#3	3/8"	45	35
#4	1/2"	80	45
#5	5/8"	75	55
#6	3/4"	95	70

LA CANTIDAD DE VAPILLAS SERA RECOMENDADA EN DIBUJOS A Y B

TIPOS DE EMPLEO:

100% 100% 100%

NOTA GENERAL: EL CONCRETO A UTILIZAR SERA $F_c = 250 \text{ kg/cm}^2$

TODAS LAS TRABES SERAN AHOGADAS EN LA LOSA

LA MODULACION DE NERVIJAS ESTA SUJETA A LAS CONDICIONES DE ESPALFO

1 MEDIDAS RECOMENDABLES:

A) 0.50x0.50

B) 0.50x0.70

C) 0.70x0.70

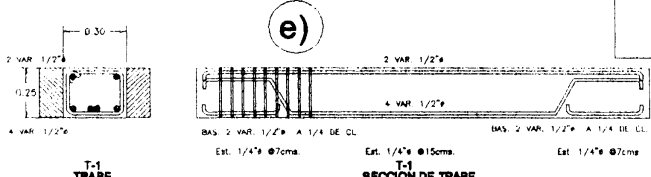
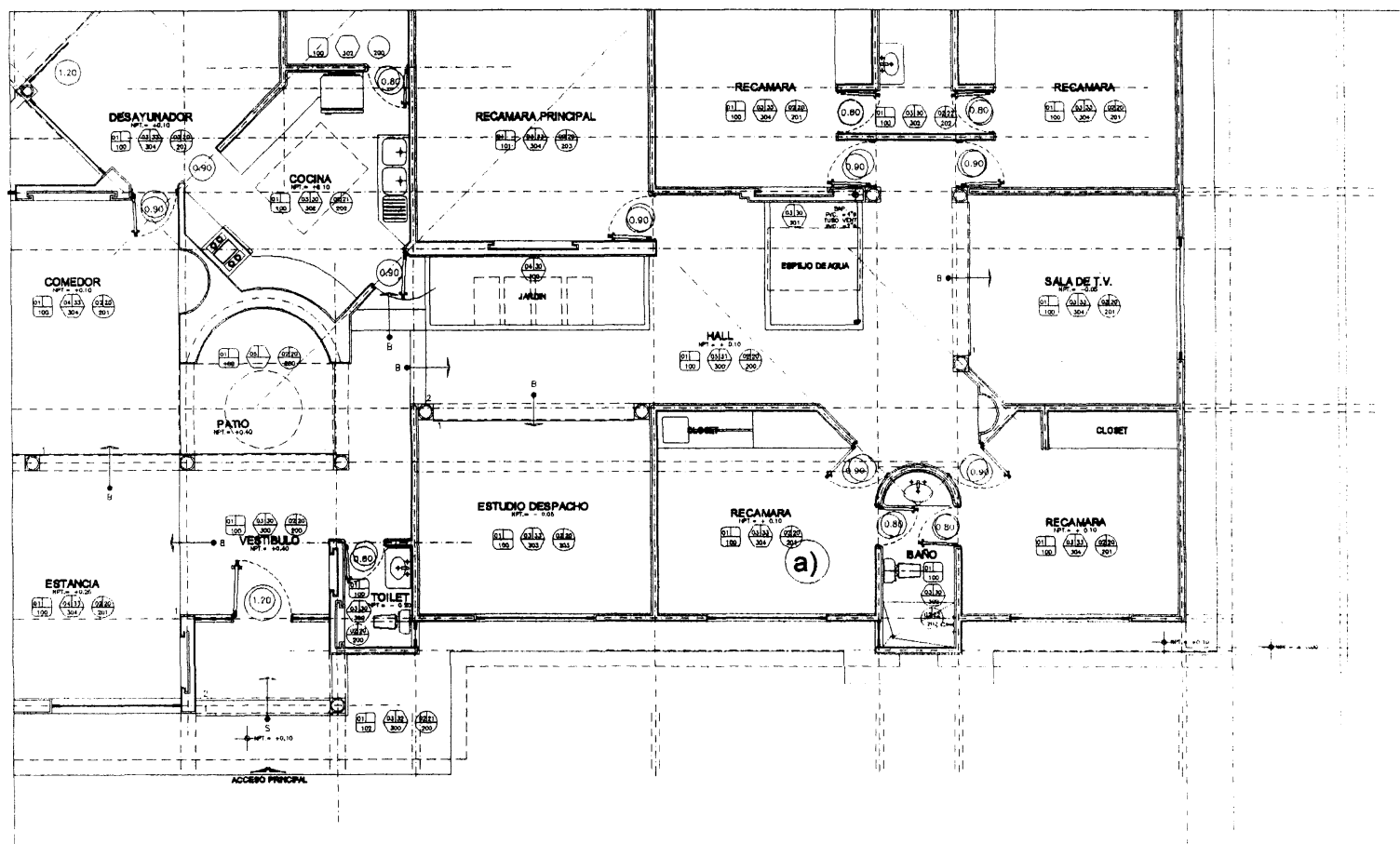


GRAFICO REPRESENTATIVO DE PLANTAS ESTRUCTURALES CON SUS CARACTERISTICAS

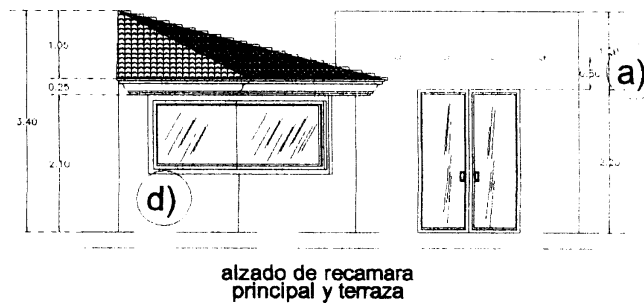
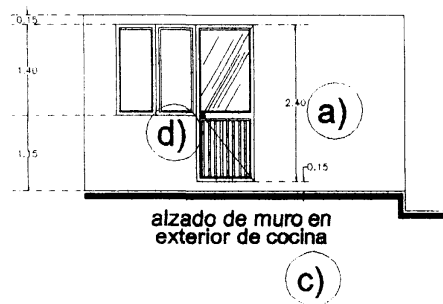
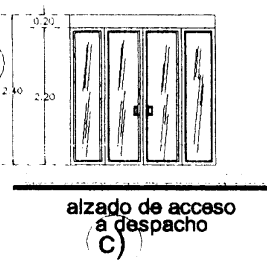
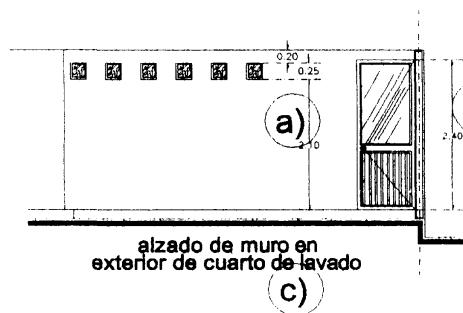
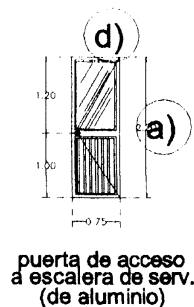
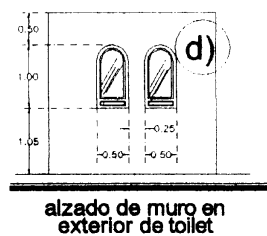


PLANTA DE ACABADOS

b)

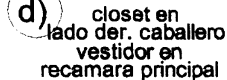
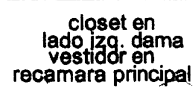
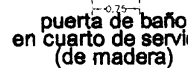
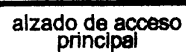
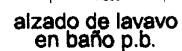
CUADRO DE ACABADOS.	
PISOS.	
BASE	01 FIRME DE CONCRETO
INICIAL	
FINAL	100 LOSETA CERAMICA. 101 PARQUET DE MADERA. 102 CONCRETO CON GRANO DE MARMOL LAVADO. 103 CEMENTO PULIDO. 104 ESCALONES Y BANQUETAS CON CONCRETO C/ GRANO DE MARMOL PULIDO
MUROS.	
BASE	03 MURO DE TABIQUE ROJO. 04 MURO DE TABIQUE DE 30cms. 05 MURO DE PIEDRA APARENTE.
INICIAL	30 REPELLADO. 31 ZARPEADO. 32 REPELLADO Y APLANADO. 33 YESO A PLOMO Y NIVEL. 34 APARENTE.
FINAL	300 PINTURA VINILICA. 301 RECUBRIMIENTO PIEDRA. 302 RECUBRIMIENTO CERAMICO. 303 GUELA DE MADERA. 304 PASTA TEXTURIZADA.
PLAFONES.	
BASE	02 LOSA ARTESONADA 25cms.
INICIAL	20 YESO A PLOMO Y NIVEL. 21 REPELLADO. 22 FALSO PLAFOND MET. DESPL. APL. MEZC.
FINAL	200 PINTURA VINILICA. 201 TIPO PLANCHADO. 202 REC. CERAMICO. 203 GUELA DE MADERA.

GRAFICO REPRESENTATIVO
DE PLANTA DE ACABADOS
CON SUS CARACTERISTICAS



(b)
CANCELERIA DE ALUMINIO
COLOR DURANODIC

GRAFICO REPRESENTATIVO
DE HERRERIA
CON SUS CARACTERISTICAS



**b) BASTIDORES DE MADERA
DE PINO DE PRIMERA
FORRADO CON LAMBRIN DE ENCINO
BARNIZ NATURAL**

GRAFICO REPRESENTATIVO
DE CARPINTERIA
CON SUS CARACTERISTICAS

CAPITULO 18. RECOMENDACIONES GENERALES

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

18.1 MEZCLAS Y SUS DOSIFICACIONES

REVOLTURA DE CONCRETO

Para obtener los mejores resultados en la construcción de su casa, hay que revisar que la grava y arena no contengan polvo, basuras, hojas u otros materiales, porque disminuye la resistencia del concreto. De igual forma materiales, debe estar muy limpia.

Fig.451



El concreto se prepara de acuerdo al lugar donde se destine. O sea, el concreto que se usa para dadas y castillos es distinto del que se usa para losas, trabes y pisos.

Por lo que es necesario rectificar la cantidad de cada material, de acuerdo con el concreto que se requiera. Para hacer esto, existen distintos tipos de proporción para los morteros y concretos de relleno.¹⁷²

¹⁷² Servicios Profesionales Tolteca, MANUAL TOLTECA DE AUTOCONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA. Centro Técnico de Concreto, 1984, pag. 210-213

Fig.452



Los morteros y concretos de relleno que se emplean en elementos estructurales deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Su resistencia a compresión será por lo menos de 125 Kg/cm^2 .
- b) El tamaño máximo del agregado no excederá de 10 mm.
- c) Se empleará la mínima cantidad de agua que permita que la mezcla sea lo suficientemente fluida para rellenar y cubrir completamente las barras de refuerzo vertical, en el caso de que se cuente con refuerzo interior. Se aceptará el uso de aditivos que mejoren la trabajabilidad.
- d) Revenimiento de morteros y concretos de relleno. Se deberán proporcionar de modo que alcancen el revenimiento señalado en los planos de construcción.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

En la siguiente tabla se muestran las relaciones volumétricas recomendadas entre los distintos componentes.

TIPO	PARTES DE CEMENTO HIDRAULICO	PARTES DE CAL HIDRATADA	PARTES DE ARENA*	PARTES DE GRAVA
MORTERO	1	0 a 0.25	2.25 a 3	-
CONCRETO	1	0 a 0.1	2.25 a 3	1 a 2

* El volumen de arena se medirá en estado suelto.

Proporcionamientos en volumen, recomendados para mortero en elementos estructurales.

* El volumen de arena se medirá en estado suelto.

TIPO DE MORTERO	PARTES DE CEMENTO HIDRAULICO	PARTES DE CEMENTO DE ALBAÑILERIA	PARTES DE CAL HIDRATADA	RESISTENCIA NOMINAL EN COMPRESION, RESISTENCIA DE DISEÑO A COMPRESIÓN DEL MORTERO, Kg/cm ²	PARTES DE ARENA*
I	1	-	0 a ¼	125 (12.5)	No menos de 2.25 ni más de 3 veces la suma de cementantes en volumen.
	1	0 a ½	-	75 (7.5)	No menos de 2.25 ni más de 3 veces la suma de cementantes en volumen.
II	1	-	¼ a ½		No menos de 2.25 ni más de 3 veces la suma de cementantes en volumen.
	1	½ a 1 ¼	-		No menos de 2.25 ni más de 3 veces la suma de cementantes en volumen.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

III	1	-	$\frac{1}{2}$ a $\frac{1}{4}$	40 (4)	No menos de 2.25 m ³ más de 3 veces la suma de cementantes en volumen. ¹⁷³
-----	---	---	-------------------------------	--------	--

TABLA DE PROPORCION PARA REVOLTURAS DE CONCRETO						
	GRAVA	ARENA	CEMENTO	AGUA	RESISTENCIA	VOLUMEN DE CONCRETO
Firmes	8 botes	6 botes	1 bulto	2 botes	100 kg/cm ²	10 $\frac{1}{2}$ botes
Columnas	5 $\frac{1}{2}$ botes	3 $\frac{3}{4}$ botes	1 bulto	1 $\frac{1}{4}$ botes	250 kg/cm ²	7 $\frac{1}{2}$ botes
Dalas, cadenas, castillos y trabes	7 $\frac{1}{2}$ botes	5 $\frac{1}{4}$ botes	1 bulto	1 $\frac{3}{4}$ botes	150 kg/cm ²	9 $\frac{1}{2}$ botes
Zapatas y losas	6 botes	4 $\frac{1}{4}$ botes	1 bulto	1 $\frac{1}{2}$ botes	200 kg/cm ²	8 botes

- Se humedece el piso con agua antes de poner los materiales.
- Primero se pone la grava, luego la arena cernida y el cemento.
- El agua se agrega poco a poco, mezclando todo muy bien.

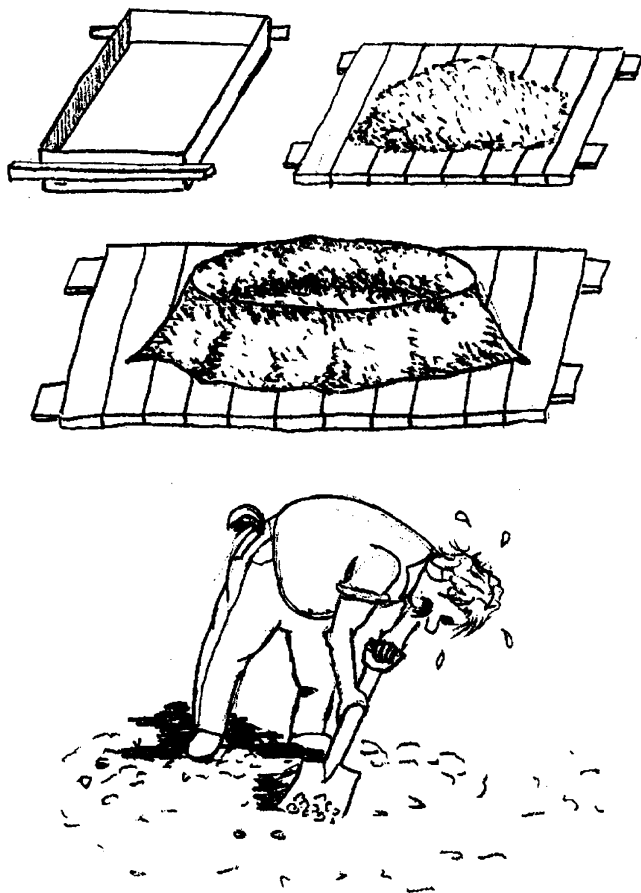
Es mejor que el concreto tenga consistencia un poco dura, para que se pueda manejar.

El exceso de agua puede echar a perder la mezcla.

Cuando la mezcla ya esté lista, aplíquela de inmediato, antes que pasen 45 minutos. Por esto es conveniente hacer sólo la mezcla que se va a necesitar.

¹⁷³ Reglamento del Distrito Federal. NORMAS TÉCNICAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MAMPOSTERÍA. Internet www.snie.org.mx México, D.F. 2001.

FIG.453



CERNIR

Es pasar la arena por un cernidor, vaciándola con la pala, con el fin de seleccionar los granos del grueso adecuado para preparar mezclas.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

EJECUCIÓN

1. Coloque el cedazo inclinado a unos pasos de distancia de la pila de arena.

Fig.454



2. Coloque hacia un lado entre el borde de la pila de arena y el cedazo.
3. Cargue la pala de arena más cercana al cedazo.

OBSERVACIÓN. Siempre se toma de la arena que está más cerca del cedazo para dejar espacio donde caiga el grano grueso, sin mezclarse con la arena que está por cernir.

4. Lance la palada de arena de forma que caiga esparcida sobre la malla.

PRECAUCIÓN. Procure no tocar la pala con la malla para no romperla.¹⁷⁴

¹⁷⁴ Oficina Internacional del Trabajo (Cinterfor)MANUAL DEL BLOQUERO. Tercera Edición Mexico D.F, 1981, pag. HO.12/A 1/3

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

ADITIVOS.

Los aditivos pueden ser opcionales en el manejo del concreto, ya que son sustancias que se agregan al concreto para trabajar su trabajabilidad, acelerar su fraguado, endurecer su superficie o aumentar sus propiedades de impermeabilidad, etc.

Esto significa que al usarlos en concreto obtiene propiedades específicas y en general acrecentan las propiedades naturales del cemento.

Los aditivos se clasifican de acuerdo a su uso en:

1. ADITIVOS ACELERANTES.

El acelerante más conocido es el cloruro cálcico y se emplea en el cemento tipo I para lograr un cemento tipo III.

Es conveniente usarlo en clima frío para lograr que la protección del concreto tenga un menor costo al necesitarse menos tiempo de protección.

Existen distintas marcas de aceleradores de fraguado, las cuales indican claramente su forma de aplicación.

2. ADITIVOS RETARDANTES.

Sirve para este efecto, los azúcares, almidones, el yeso y algunos ácidos orgánicos, así como las sales bases de los mismos.

El azúcar y el yeso tienen la desventaja que la mezcla se llega a expandir excesivamente. Se están empleando actualmente carbohidratos como retardadores, pero presentan el problema de aumentar el afloramiento normal de concreto.

Los retardantes se deben usar, solo en casos especiales.

3. ADITIVOS PLASTIFICANTES

En general, permiten reducir el contenido del agua de la mezcla, sin alterar el revenimiento o bien, a contenido de agua constante, aumentar el revenimiento.

Es recomendable usar los plastificantes cuando se necesitan revenimientos muy altos, como para muros muy delgados y refuerzos excesivamente juntos y para el caso de falta de vibrador.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

El plastificante es un material de consistencia fina que puede ser producto, puzolánico como cal hidráulica, la ceniza volcánica, la tierra diatómica, etc.

4. ADITIVOS IMPERMEABILIZANTES.

Los aditivos para este efecto, sólo rebaja la permeabilidad y reducen la absorción.

Se utilizan ácidos trazos que repelen el agua, pero su eficacia es dudosa cuando se someten en fuertes presiones como en caso de subpresiones en cimentaciones y obras bajo del nivel freático con una carga hidráulica considerable.

Se recomienda usar aditivos impermeabilizantes para concretos expuestos como losas, muros, etc., y para concreto con el terreno, también se recomienda usar aditivos para arrastre de aire combinados con aditivos impermeabilizantes.

5. ADITIVOS PARA ARRASTRE DE AIRE- DURABILIDAD.

La durabilidad del concreto se consigue con un arrastre de aire, en cantidades específicas, el arrastre de aire se consigue con aditivos espumantes como jabones o detergentes, pero se tendrá cuidado al usarlos, ya que disminuyen la resistencia de concreto principalmente en mezclas ricas.

En mezclas pobres, al adicionar dichos jabones permite reducir la cantidad de agua sin reducir el revenimiento, es decir, actúa también como plastificante.

6. ADITIVOS DE TENACIDAD

El aditivo que da tenacidad, es decir, resistencia al desgaste intenso como el hierro en partículas bien graduados; debe de tenerse cuidado que las partículas estén libres de grasa y que no contengan metales como aluminio o zinc cuya presencia será perjudicial.

Se deberá tener cuidado en considerar que los agregados para arrastre de aire que contiene jabón o detergente no se deban de usar cuando se requiere la propiedad de tenacidad.

7. ADITIVOS EXPANSIVOS

Es el que proporciona un cemento expansivo u un agregado que

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

contrarreste el encogimiento del mortero, para este caso contienen aluminio en polvo o hierro combinado con un agente oxidante los cuales trabajan produciendo gas que se expande, lo que contrarresta el asentamiento normal del mortero.

PRECAUCIONES GENERALES.

A) ESCOGER DEBIDAMENTE EL ADITIVO RECOMENDADO

B) CERCIORARSE QUE SUS PROPIEDADES SECUNDARIAS NO SE CONTRARRESTEN.

C) PENSAR MUY DETENIDAMENTE ANTES DE INICIAR SU USO Y EN GENERAL SE RECOMIENDA EFECTUAR PRUEBAS ANTES Y DESPUES DE USARLOS.¹⁷⁵

REVENIMIENTO

Es la medida convencional de trabajabilidad (plasticidad) del concreto, obtenida por una altura según se explica:

En un molde de figura troncocónica (ver medidas) se vacía la mezcla cuya altura de revenimiento se desea conocer. El molde se llena con tres capas de igual espesor, cada una picándolas de 25 a 30 veces con la varilla lisa de 3/8 para apisonar el material. Se enrasa con la varilla el concreto al nivel del borde superior del molde y se extrae cuidadosamente por la parte superior.

Al quitar el molde, la mezcla por falta de apoyo tratará de deformarse y por consiguiente bajará de altura, según su fluidez. La diferencia entre la altura del molde y la final de la mezcla fresca se denomina "altura" de revenimiento.

El molde será de lamina (no mayor del no. 16) forma de cono truncado de 20 cm en su base inferior y de 10 cm en la parte superior con 30 cm de altura.

¹⁷⁵ Centro de Apoyo y Prototipos Didácticos. TALLER DE CONSTRUCCION. CEDULA DE APOYO DIDACTICO, Ed. PRIMERA. CONALEP, Puebla, 1987, pag. 124-127

Fig.455



Estas dos bases deberán de estar abiertas, paralelas entre si normales al cono, con asas, soporte, y bisagra.

La varilla sé compactar estará lisa de diámetro 5/8 (15.9 mm.) Y de 60 cm de larga.

NOTA. Esta prueba no es aplicable a los concretos no plásticos ni los de falta de conexión o cuando haya gran cantidad de agregado grueso, mayor de 2" en el concreto.

FRAGUADO

A partir que el cemento y el agua entran en contacto, se inicia una reacción química que determina el paulatino endurecimiento de la mezcla, mientras exista agua en contacto con el cemento, progresa el endurecimiento del mismo.

CURADO DEL CONCRETO.

La protección que se da al concreto para evitar la perdida de agua o reponer la que se pierda, recibe el nombre de "curado", depende la resistencia que finalmente alcanzará el concreto. Esta operación es sumamente importante, pues de un buen curado, depende la resistencia que finalmente alcanzará el concreto.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

RESISTENCIA

Es la capacidad que tiene el concreto de oponerse a determinados esfuerzos.

- compresión ($f'c$)
- corte
- tracción

La resistencia del concreto en los diversos elementos de la estructura se especifica en los planos estructurales.¹⁷⁶

MEZCLAS DE CEMENTO BLANCO

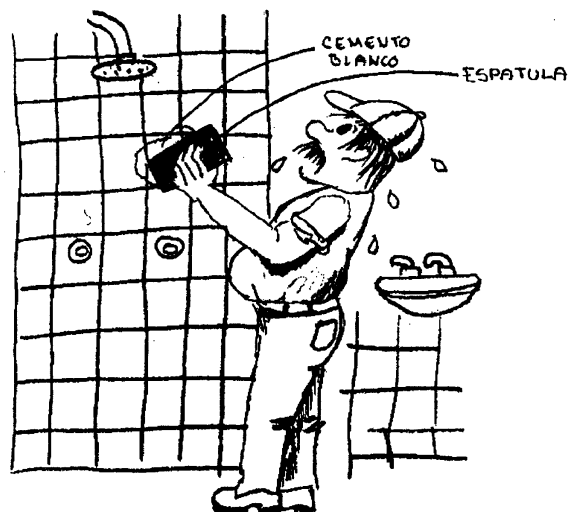
El cemento blanco mezclado con agua se emplea básicamente para unir el mosaico de los pisos, lambrines de mosaico y azulejo. Para pegar el mosaico en los pisos, el cemento blanco se diluye en agua, formando una lechada viscosa que se vacía en forma líquida entre las juntas del mosaico.

Para el junteo del mosaico y azulejo en lo lambrines, se hace una mezcla de cemento blanco y agua, hasta obtener una lechada espesa que por ser más consistente que la que se usa en el junteo del mosaico en pisos, se aplica con una espátula o con la cuchara de albañil llenando las juntas con esta mezcla.¹⁷⁷

¹⁷⁶ Idem, pag. 104-106

¹⁷⁷ Servicios Profesionales Tolteca, MANUAL TOLTECA DE AUTOCONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA. Centro Técnico de Concreto, 1984, pag. 214-217

Fig.456



MEZCLAS DE YESO (ESTUCO)

Se compone de yeso "estuco", de fraguado lento o yeso fibrado y arena. Es una mezcla de poco uso que generalmente se utiliza en ciertos países, en los enlucidos de pared, construcción de tabiques interiores.

Las características de esta mezcla comparada a la cal o de cemento consiste en al rapidez del fraguado, el cual se produce a 3 o 4 horas de trabajada y a la poca resistencia que tiene a la humedad, motivo por la que solamente se debe usar en ambientes inferiores.

OBSERVACION

1) Nunca debe emplearse una dosificación mayor de 1:3 pues el yeso no recubrirá la totalidad de los granos de arena y quedarían éstos desligados y la mezcla con manos consistencia.

2) La arena utilizada debe ser lavada sin polvo u otras suciedades.

3) El agua debe ser limpia, nunca debe emplearse con la que se hayan lavado los útiles, pues ésta agua es un acelerador del fraguado.

Fig.457



MEZCLAS DE CAL. (MEZCLILLAS)

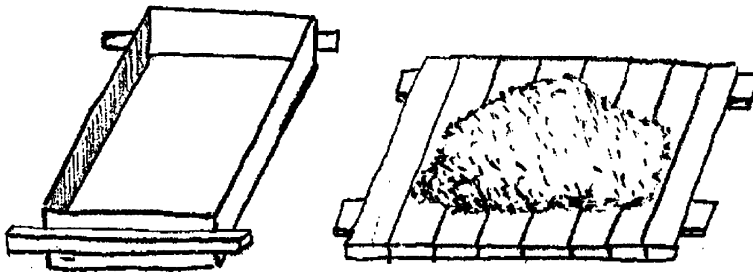
Es una composición de cal y arena cernida por un tamiz muy fino (de tela mosquitera), que se utiliza en lúcidos de superficies interiores y exteriores.

Para elaborar la mezclilla, se requiere que la cal se en pasta. Para emplear la cala hidratada o en polvo en la mezclilla de be previamente convertirse en pasta, eliminando los grumos.

Si la cal contiene grumos de arena o suciedades debe colarse por el cernidor de malla fina para eliminarlos.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

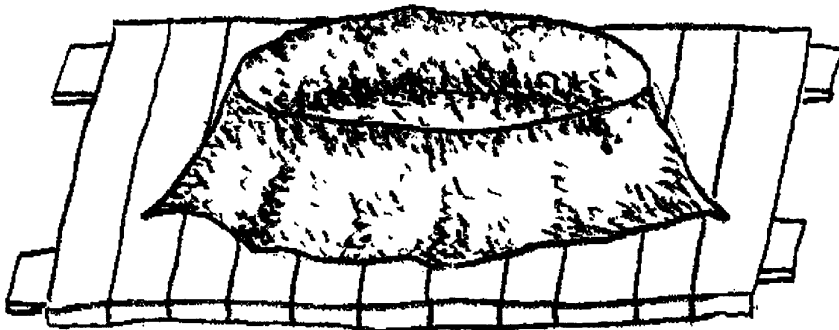
Fig.458



Es indispensable preparar la mezclilla en un recipiente limpio o en un piso liso y barrido, con objeto de que no se mezclen granos de arena que dificultarían la aplicación del material. Por el mismo motivo es conveniente mantener tapada la mezclilla elaborada. Es preferible preparar la mezclilla con uno o más días de anticipación y mantenerla pastosa.

Al ir a emplearla, se mezcla una pequeña cantidad de cemento para aumentar su consistencia. Para las superficies exteriores la cantidad de cemento debe ser mayor, si es posible.¹⁷⁸

Fig.459



¹⁷⁸ Oficina Internacional del Trabajo (Cinterfor) MANUAL DEL BLOQUERO. Tercera Edición Mexico D.F., 1981, pag. HIT.219 3 /4 – HIT.219 4/4

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

18.2 RESISTENCIA DEL ACERO DE REFUERZO

ACERO DE REFUERZO

Las varillas para concreto armado se fabrican lisas y corrugadas en 12 diámetros; éstas corrugaciones deben tener una altura mínima de 4 a 5% de diámetro de la propia varilla.

El diámetro especificado para las varillas corrugadas se denomina diámetro nominal, siendo igual al diámetro de una varilla lisa, cuyo peso por metro lineal es igual al de la corrugada.

Las varillas para el armado se fabrican con diámetro nominales de fracción de pulgada, designándolas por un número que expresa los octavos de pulgada de su diámetro nominal (ver tabla de varillas).

Varilla No.	Diámetro Nominal mm. Pulg.		Área Nominal cm ²	Perímetro Nominal cm.	Peso en Kg/m
2 *	6.4	(1/4")	0.32	2.01	0.251
2.5 *	7.9	(5/16")	0.49	2.48	0.384
3	9.5	(3/8")	0.71	2.98	0.557
4	12.7	(1/2")	1.29	3.99	0.996
5	15.9	(5/8")	1.99	5.00	1.560
6	19.1	(3/4")	2.87	6.00	2.250
7	22.2	(7/8")	3.87	6.97	3.034
8	25.4	(1")	5.87	7.98	3.975
9	28.6	(1 1/8")	6.42	8.98	5.033
10	31.8	(1 1/4")	7.94	9.99	6.225
11	34.9	(1 3/8")	9.57	10.96	7.503
12	38.1	(1 1/2")	11.40	11.97	8.938

ACERO ESPECIAL Ó DE ALTA RESISTENCIA

Son minerales con un cierto porcentaje de carbono, que los coloca en un grado duro. Generalmente éste acero tiene un límite elástico aparentemente superior a los 4,000 Kg/cm², lo que equivale a un coeficiente de seguridad de dos (2).

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

DETALLADO DEL REFUERZO

Los planos de construcción deberán tener figuras o notas con los detalles de refuerzo. Toda barra de refuerzo, deberá estar rodeada en toda su longitud por mortero, concreto o mortero de relleno, con excepción de las barras de refuerzo horizontal que estén ancladas por ejemplo dentro del castillo u otro elemento estructural.

ARMEX

El armex tiene varios beneficios como un menor costo que los armados tradicionales de varilla grado 42, ahorro en costos de material y mano de obra hasta un 50% contra los armados tradicionales de varilla grado 42, ahorro también hasta un 70% en tiempo de ejecución de la obra y reduzca considerablemente el desperdicio.

CARACTERÍSTICAS

	DISEÑO	SECCION DEL ARMADO cm.	ÁREA DE ACERO cm ²
4 VARILLAS	15-10-4	1.0 x 6.0	1.28
	15-10-4	11.0 x 11.0	1.28
	15-20-4	11.0 x 16.0	1.28
	15-25-4	11.0 x 21.0	1.28
	15-30-4	11.0 x 26.0	1.28
4 VARILLAS	12-12-4	1.0 x 8.0	1.28
	12-20-4	8.0 x 16.0	1.28
3 VARILLAS	10-10-3	1.5 x 5.5	0.96
	12-12-3	8.0 x 8.0	0.96
	15-15-3	10.5 x 10.5	0.96
2 VARILLAS	12-2	8.0	0.64
	15-2	10.5	0.64

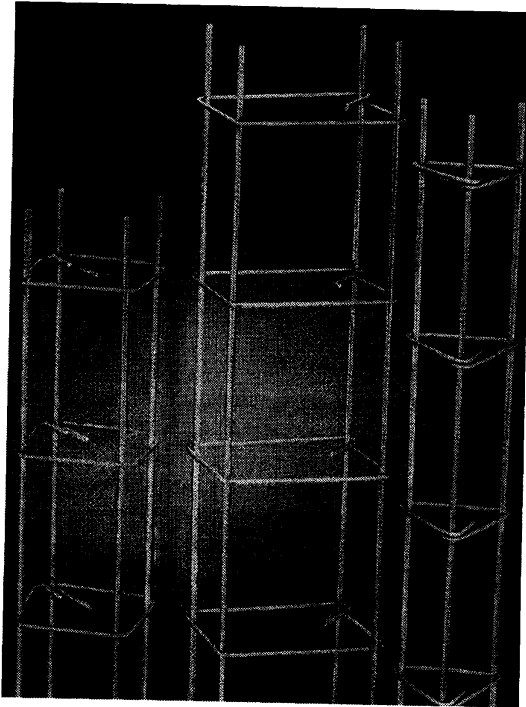
- Varillas longitudinales = 6.35 mm (cal.1/4)
- Varillas transversales = 4.11 mm (cal.8)
- Separación entre estribos = 15.8 cms
- Largo de la pieza = 6.0 mts

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

PROPIEDADES MECANICAS

- Resistencia a la tensión = 5700 Kg/cm² MIN.
- Resistencia a la fluencia = 5000 Kg/cm² MIN.
- Alargamiento a la ruptura = 6% en 10 Ø
- Normas NOM = B-253 y B-456

Fig.460



APLICACIONES

- Estructuras de Mampostería
- Casas habitación, Edificios, Bodegas, Bardas, Oficinas, etc...
- Castillos
- Cerramientos
- Dalas de Cimentación

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

MALLA SOLDADA

La malla soldada tiene varios beneficios como un menor costo que los armados tradicionales de varilla grado 42, ahorro en costos de material y mano de obra de hasta un 50% en pisos y 25% en losas, contra los armados tradicionales de varilla grado 42, ahorro también hasta un 70% de tiempo en la ejecución de la obra y reduzca el desperdicio considerablemente.

CARACTERÍSTICAS

DISEÑO	ANCHO Mts.	LARGO Mts.	DIAM. ALAMBRE mm.	ÁREA TRANSV. Cm ² /m
66-1/4 1/4	2.5	40	6.35	2.08
66-44	2.5	40	5.72	1.69
66-66	2.5	40	4.88	1.23
66-88	2.5	40	4.11	0.87
66-1010	2.5	40	3.43	0.61
66-1010	1.25	40	3.43	0.61

PROPIEDADES MECANICAS

- Resistencia a la tensión = 5700 Kg/cm² MIN.
- Resistencia a la fluencia = 5000 Kg/cm² MIN.
- Alargamiento a la ruptura = 6% en 10 Ø
- Normas NOM = B-253 y B-290

ARMADOS RECOMENDADOS PARA PISOS USANDO MALLA SOLDADA

DESTINO Y CARGA VIVA MAXIMA	ESPESOR cm	MALLA SOLDADA
Residencial y Oficinas (400 Kg/cm ²)	10	66-1010
Residencial y Oficinas (700 Kg/cm ²)	10	66-88
Comercial (700 Kg/cm ²)	12	66-66

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Industrial Ligero	(1000 Kg/cm ²)	12	66-66
Industrial Moderado	(1500 Kg/cm ²)	15	66-44
Industrial Pesado	(3000 Kg/cm ²)	18	66-66 Doble
Industrial Muy Pesado	(4200 Kg/cm ²)	20	66-44 Doble

APLICACIONES

* Casas habitación y Edificios

- Pisos
- Losas (sólidas y aligeradas)
- Muros de concreto

* Bodegas y/o Fábricas

- Pisos

* Pavimentos y Estacionamientos

- Calles y Banquetas
- Elementos Prefabricados¹⁷⁹

¹⁷⁹ DEACERO. PRODUCTOS DE ALAMBRE. Calle 5 de Mayo Lotes 11,12 y 13 Fraccionamiento Industrial. Tel. 2880088 Puebla, Pue.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

18.3 PERSONAL NECESARIO PARA OBRA

Clasificación del personal necesario para obra.

- a) Peón
- b) Ayudante
- c) Oficial de albañilería
- d) Carpintero de obra negra
- e) Fierro en construcción
- f) Oficial colocador de mosaico y azulejo
- g) Yesero en construcción de edificios y casas habitación
- h) Oficial pintor de casas, edificios y construcciones en general
- i) Oficial de herrería
- j) Operador de camión de carga de volteo
- k) Oficial carpintero en fabricación y reparación de muebles.
- l) Oficial electricista, instalador y reparador de instalaciones eléctricas.
- m) Oficial plomero en instalaciones sanitarias
- n) Encargado de bodega y/o almacén
- o) Vidriero
- p) Colocador de recubrimientos, tapetes, alfombras, etc.
- q) Aluminero
- r) Cabo.
- s) Maestro de obra.
- t) Cuadrillas de trabajo.¹⁸⁰

a) Peón.- Es el trabajador que auxilia a oficiales calificados como carpinteros de banco, alumineros, etc, en ocasiones, toma medidas.

b) Ayudante.- es el trabajador que auxilia a oficiales calificados como carpinteros de banco, alumineros, etc, en ocasiones toma medidas.

c) Oficial de albañilería.- es el trabajador que realiza labores de construcción y reparación de cimientos, levantamiento de muros, techos, losas, dadas y otras obras de albañilería. Cuida de la preparación de la mezcla, pega tabiques, hace amarres y castillos, arma varillas para traveses, cimbras y colado de concreto en losas contra traveses y columnas; coloca tubos de albañal, empotra herrería, realiza aplanados recubre pisos y ejecuta otras labores de albañilería.

d) Carpintero de obra negra.- es el trabajador que construye estructuras

¹⁸⁰ Centro de Apoyo y Prototipos Didácticos. TALLER DE CONSTRUCCION. CEDULA DE APOYO DIDACTICO, Ed. PRIMERA. CONALEP, Puebla, 1987, PAG. 92-93

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

de madera con tarimas, cimbras, andamios y otras, para ser utilizadas en la construcción. Hace cajones para colado de cimentaciones, castillos, dalas, trabes; coloca puntales y refuerza las estructuras de madera que resistan el peso y la presión del concreto durante su fraguado. Puede, en el desarrollo de su trabajo, usar otro tipo de material como cartón comprimido, lámina, plástico, tela y otros.

e) **Fierro en construcción.**- se entiende como tal, al trabajador que corta, dobla, da forma, coloca y amarra varilla, alambcón y alambres en la construcción de acuerdo con dibujos, planos o indicaciones al respecto. Se auxilia de herramientas propias del oficio. En ocasiones, puede valerse del soplete.

f) **Oficial colocador de mosaico y azulejo.**- es el trabajador que coloca mosaico, azulejo, losetas y materiales similares, usados en la construcción y decoración de casas y edificios. Selecciona, prepara y corta los materiales que va a colocar; combina las piezas y las dispone según los diseños a logra; prepara la superficie con los materiales requeridos y coloca las piezas. Retoca, rellena juntas, limpia, pule y acaba las superficies. Se auxilia en su trabajo de herramientas propias del oficio.

g) **Yesero en construcción de edificios y casas habitación.**- es el trabajador que realiza el acabado de muros, techos y columnas, aplicando a estos una capa de yeso y recubriendo también con el mismo material plafones, divisiones y entrepaños. Prepara el yeso y la superficie y lo aplica hasta lograr el acabado requerido. Puede utilizar para llevar a cabo su trabajo, andamios y estructuras semipermanentes, de madera o de otros materiales.

h) **Oficial pintor de casas, edificios y construcciones en general.**-es el trabajador que aplica capas de pintura, barniz, laca o productos similares en interiores o exteriores de casas, edificios u otros tipos de construcciones. Acondiciona previamente la superficie que va a pintar, lijándola, resanándola o aplicándole resanado o plaste, luego prepara la pintura igual a tonos y pinta, repitiendo ésta operación las veces necesarias para que la aplicación. Se auxilia en su labor, de brochas, cubetas, andamios y escaleras y ocasionalmente de pistolas de aire, rodillos y otros utensilios.

i) **Oficial de herrería.**- es el trabajador que fabrica o repara puertas o ventanas, cancelas, barandales, escaleras y otras piezas utilizadas en la construcción, según especificaciones de planos, dibujos o diseños. Elige el material adecuado, toma las medidas requeridas, lo corta en frío o en caliente y le da la forma deseada; taladra, une las partes, coloca herrería, pule y aplica anticorrosivos. Se auxilia de aparatos y herramientas propias del oficio.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

j) Operador de camión de carga de volteo.- es el trabajador que opera un camión de carga de volteo para el acarreo de materiales. Al comenzar una jornada de trabajo, recibe el camión, checa gasolina, aceite, presión de las llantas y en general todo lo necesario para su buen funcionamiento; posteriormente, lo conduce al lugar en que recibe la carga y la transporta a su destino; descarga y regresa para recibir nuevas ordenes.

k) Oficial carpintero en fabricación y reparación de muebles.- es el trabajador que fabrica o repara muebles y otros artículos similares. Determina la cantidad y el tipo de madera requerida, la prepara, desplanta, marca, corta y labra las partes del artículo que se va a fabricar o reparar; arma y pega las piezas y les da el acabado debido. Monta piezas con partes prefabricadas; instala muebles, herrajes y recubre los artículos ya armados. Ocasionalmente, hace presupuestos o se vale de planos y diseños. Se auxilia de maquinaria y herramienta propia del oficio.

l) Oficial electricista, instalador y reparador de instalaciones eléctricas.- es el trabajador que instala, repara o modifica las instalaciones eléctricas. Reemplaza fusibles e interruptores monofásicos y trifásicos; sustituye cables de la instalación; conecta o cambia tableros de distribución de cargas o sus elementos, Ranura muros y entuba; distribuye conforme a planos, salidas de centros, apagadores y contactos. Sustituye e instala lámparas, equipos de ventilación y calefacción. Se auxilia en su trabajo de aparatos y herramientas propias del oficio.

m) Oficial plomero en instalaciones sanitarias.- es el trabajador que instala o repara tuberías, tinacos, enseres, o accesorios sanitarios para servicio de agua, drenaje o gas. Sondea, destapa, corta, dobla, tarraja, solda y conecta tubos y partes relacionadas con las instalaciones sanitarias y de gas. Hace cambios de las partes que lo requieran, utilizando para ello las herramientas propias del oficio.

n) Encargado de bodega y/o almacén.- Es el trabajador que controla las entradas y salidas de los materiales, productos, mercancías u otros artículos que se manejen en la bodega o almacén del que es responsable. Vigila el orden de las mercancías en los casilleros. Supervisa o hace las entregas de las mismas mediante la documentación establecida, lleva registros, listas y archivos de los movimientos ejecutados diariamente; hace reportes y relaciones de materiales faltantes. Puede formular pedidos.

o) Vidriero.- es el trabajador que corta y coloca toda clase de vidrio plano para la construcción sobre la cancelería de fierro estructurado, tubular o sobre aluminio, retaca o asienta los vidrios con mastique, coloca vinil en su caso. Puede tomar medidas o auxiliarse de la herramienta propia de su oficio.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

p) Colocador de recubrimientos, tapices, alfombras, etc.- es el trabajador que corta y coloca éste tipo de recubrimientos; se auxilia de herramienta propia de su oficio; puede tomar medidas.

q) Aluminero.- es el trabajador que fabrica, repara, instala ventanas y puertas de aluminio u otros artículos similares, determina la cantidad y tipo de material requerido, lo prepara maraca y corta; arma y une las piezas del artículo que se va a fabricar, instala los herrajes correspondientes. Ocasionalmente se vale de planos o hace presupuestos. Se auxilia en su trabajo de maquinaria y herramienta propia de su oficio.

r) Cabo.- es el trabajador que conoce de las actividades de la construcción y puede supervisar hasta 40 trabajadores de la construcción.

s) Maestro de obra.- es el trabajador que conoce de las actividades de la construcción., puede leer planos, tomar y definir medidas, supervisar mezclas, dirigir a los trabajadores de la construcción y clasificarlos para las diferentes actividades; auxiliado por 3 cabos, puede supervisar hasta 120 personas.

t) Cuadrillas de trabajo.- estas son grupos de trabajo necesarias para efectuar una actividad determinada. Estas cuadrillas están formadas por el o los elementos que ejecutan el trabajo directamente, los elementos de vigilancia o mando intermedio (cabo y maestro) así, como por la herramienta que se auxilia en el trabajo.

Nota: Cabo y maestro; el factor que se le debe aplicar a la mano de obra por concepto de vigilancia de cabo y maestro, depende de la magnitud de la construcción.¹⁸¹

¹⁸¹ Idem, pag. 63-69

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

ANEXOS

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

19.1 ANEXO I

(PROGRAMA ACADEMICO)

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Nivel educativo	LICENCIATURA	Modalidad	ESCOLARIZADA		
Nombre de la asignatura	LABORATORIO DE CONSTRUCCION I			Clave	01306
Departamento o Escuela que la imparte		FACULTAD DE ARQUITECTURA			
Campus	CENTRAL				
Programa(s) Académico(s) y Semestre(s) en los que se imparte:					
Programa	ARQUITECTURA	Plan de Estudios	03	Semestre	5°
Programa		Plan de Estudios		Semestre	
Programa		Plan de Estudios		Semestre	
Programa		Plan de Estudios		Semestre	
Programa		Plan de Estudios		Semestre	
Programa		Plan de Estudios		Semestre	
Seriación:					
Clave(s) de Asignatura(s) antecedentes		01205			
Clave(s) de Asignatura(s) subsecuentes		01309			

Horas teóricas semanales		Horas prácticas semanales	4	Total horas semanales	4	Créditos	4	Total horas clase	64
--------------------------------	--	---------------------------------	---	--------------------------	---	----------	---	----------------------	----

Objetivo general de la asignatura:

Capacitar al estudiante en el dominio de la teoría y practica de los sistemas estructurales, constructivos, de instalaciones, en el desarrollo de un proyecto, refiriéndose siempre a la obra arquitectónica de casa habitación.

Vínculos de la asignatura con los objetivos generales del(os) programa(s) académico(s):

Aplicación de metodologías y sistemas de investigación, autoaprendizaje y asesoría especializada, que permitan al estudiante a desarrollar una capacidad de autosuficiencia para la aplicación del criterio arquitectónico.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Contenido Temático		
Temas y subtemas	Objetivos educacionales	Horas estimadas por tema
El área de laboratorio de construcción está integrada por sub - áreas con el siguiente enfoque: Teoría y práctica de la estabilidad de las construcciones:	El estudiante conocerá y comprenderá de manera general la lógica de los sistemas constructivos y las características de los materiales que los componen, relacionando el conocimiento de los aspectos legales que norman la construcción.	7
SUELOS: Capacidad y comportamiento de los tipos de suelos.	El estudiante analizará y propondrá sistemas constructivos en muros, cubiertas, y entrepisos. Acabados con especificaciones en construcciones de usos habitacional.	7
CIMENTOS: Mampostería. Zapatas.		8
ESTRUCTURAS: Cadenas de desplantes, Castillos, Cerramientos, Cadena perimetral.	Análisis, elección, dimensionamiento, diseño, proceso constructivo y su integración al proyecto arquitectónico de cada uno de los conceptos mencionados.	7
MUROS: De Piedra, Adobe y de Tabique 7, 15, 21, 28 cm.		7
LOSAS: Maciza, Vigueta y Bovedilla, Artesonada.	Desarrollar los planos constructivos de un proyecto arquitectónico con entregas parciales según calendario: casa habitación.	7
ACABADOS EN LOSAS: Entortado, Impermeabilizado, Enladrillado, Escobillado, Pretilos, Chaflanes, Ceja y Gotero.		7
INSTALACIONES: Sanitarias, Hidráulicas y Eléctricas.		6
ACABADOS: Muros, Pisos y Plafones.		
CARPINTERÍA Y HERRERÍA.		

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Bibliografía:

PECK,Ralphb, HANSON, Walter E., Ingeniería de Cimentaciones. Edit. Limusa.

BARBARA Z.,Fernando. Materiales y Procedimientos de Construcción. Tomos I,II.edit Herrero.México.

G.BAUD.Tecnología de la Construcción. Edit. Blume.

LESUR, Luis.Manual de Albañilería Colección "Cómo hacer bien y fácil". Edit Trillas.

KINDDER PARKER,Manual del Arquitecto y Constructor, Edit Uteha.

ARNAL SIMON y BETANCOURT SUAREZ, Reglamento de Construcciones para el D.F.,edit Trillas.

Manual de estructuración de Edificios, México. Secretaría General de Obras.

Sugerencias metodológicas:

Exposiciones del profesor, mesas de discusión, reportes de lecturas, presentación de investigaciones, mapas conceptuales, esquemas, cuadros sinópticos, visitas a obra.

Recursos didácticos de los que se dispondrá:

Diapositivas, acetatos, pizarrón, videos.

Sugerencias para la evaluación:

Exámenes escritos, orales, trabajos de investigación, exposiciones.

Responsable(s) del(os) programa(s) académico(s)		Arq. Fernando Rodríguez Concha	
Elaboró	Arq. Fernando Gómez Cantú	Fecha de elaboración	Agosto 1996

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Nivel educativo	LICENCIATURA	Modalidad			
Nombre de la asignatura	LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN II			Clave	01309
Departamento o Escuela que la imparte		FACULTAD DE ARQUITECTURA			
Campus	CENTRAL				
Programa(s) Académico(s) y Semestre(s) en los que se imparte:					
Programa	ARQUITECTURA	Plan de Estudios	03	Semes	6°
Programa		Plan de Estudios		Semes	
Programa		Plan de Estudios		Semes	
Programa		Plan de Estudios		Semes	
Programa		Plan de Estudios		Semes	
Programa		Plan de Estudios		Semes	
Seriación:					
Clave(s) de Asignatura(s) antecedentes	01306				
Clave(s) de Asignatura(s) subsecuentes	NINGUNA				

Horas teóricas semanales		Horas prácticas semanales	4	Total horas semanales	4	Créditos	4	Total horas clase	64
--------------------------------	--	------------------------------	---	--------------------------	---	----------	---	----------------------	----

Objetivo general de la asignatura:

El área de Laboratorio de Construcción II tiene como objetivo fundamental el capacitar al estudiante en el dominio de la teoría y la práctica de los sistemas estructurales, constructivos, de instalaciones, el desarrollo constructivo de un proyecto refiriéndose siempre a la obra arquitectónica. (Edificio de departamentos y de oficinas).

Vínculos de la asignatura con los objetivos generales del(os) programa(s) académico(s):

Aplicación de metodologías de investigación, autoaprendizaje y asesoría especializada, que permitan al estudiante desarrollar su capacidad de autosuficiencia para la aplicación del criterio estructural.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Contenido Temático		
Temas y subtemas	Objetivos educacionales	Horas estimadas por tema
El área de Laboratorio de Construcción II, está integrada por sub-áreas con el siguiente enfoque: Teoría y práctica de la estabilidad de las construcciones, Sistemas y Procedimientos constructivos: 1. SUELOS 1.1 Capacidad y comportamiento de los tipos de suelos. 2. CIMENTACIONES 2.1 Mampostería 2.2 Zapatas aislada 2.3 Zapatas corridas 2.4 Losas de cimentación 2.5 Zapatas prefabricadas	Análisis, elección, dimensionamiento, proceso constructivo y su integración al Proyecto Arquitectónico de los edificios de departamentos u oficinas de cada uno de los conceptos mencionados. La enseñanza en el Área de Laboratorio de Construcción tiene un carácter teórico - práctico que debe fomentar el trabajo de campo, la investigación y la experimentación científica para propiciar el análisis, adecuación y elección razonada de los sistemas estructurales ,constructivos y de instalaciones más idóneos para un proyecto arquitectónico específico (Edificio de departamentos u oficinas)	7 7

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

3. ESTRUCTURAS 3.1 Cadenas de desplante 3.2 Contratraveses 3.3 Castillos 3.4 Columnas 3.5 Cerramientos 3.6 Traveses 3.7 Cadenas Perimétricas		8
--	--	----------

Bibliografía:

PECK, Ralph, HANSON, Walter E., Ingeniería de Cimentaciones. Edit. Limusa.

BARBARA Z., Fernando. Materiales y Procedimientos de Construcción. Tomos I, II. edit Herrero. México.

G. BAUD. Tecnología de la Construcción. Edit. Blume.

LESUR, Luis. Manual de Albañilería Colección "Cómo hacer bien y fácil". Edit Trillas.

KINDDER PARKER, Manual del Arquitecto y Constructor, Edit Uteha.

ARNAL SIMON y BETANCOURT SUAREZ, Reglamento de Construcciones para el D.F., edit Trillas.

Manual de estructuración de Edificios, México. Secretaría General de Obras.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Sugerencias metodológicas:

Programar visitas de obra para estudiar en la práctica los sistemas constructivos.

Recursos didácticos de los que se dispondrá: diapositivas, acetatos, pizarrón, videos

Sugerencias para la evaluación:

Desarrollar planos constructivos de un proyecto arquitectónico con entregas parciales según calendario del curso.

Edificio de departamentos y de oficinas

**Responsable(s) del(os)
programa(s) académico(s)**

Arq. Fernando Rodríguez Concha.

Elaboró

Arq. Fernando Gómez
Cantú.

Fecha de elaboración

Agosto
1996

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

19.2 ANEXO II

REPARACIONES

REPARACIONES DE IMPERMEABILIZACIÓN EN AZOTEA.

Algunas veces resulta un poco caro impermeabilizar la azotea con chapopote y tela de plástico o cartón asfáltico. Si se tiene cuidado cada año de revisar la azotea y darle su mantenimiento, existe un mantenimiento que se ha usado mucho si se hace con cuidado y cada año antes de la temporada de lluvias.

Este procedimiento es más barato y fácil de hacer, debiéndose tener cuidado de que todo el ladrillo, los chaflanes y el pretil queden bien cubiertos. Se usa jabón y alumbre y se hace en la siguiente forma:

1. Se mezclan por separado las siguientes cantidades de agua con jabón y con alumbre.

- 1.5 kg de jabón blanco por cada 5 litros de agua
- 2.0 kg de alumbre por cada 5 litros de agua

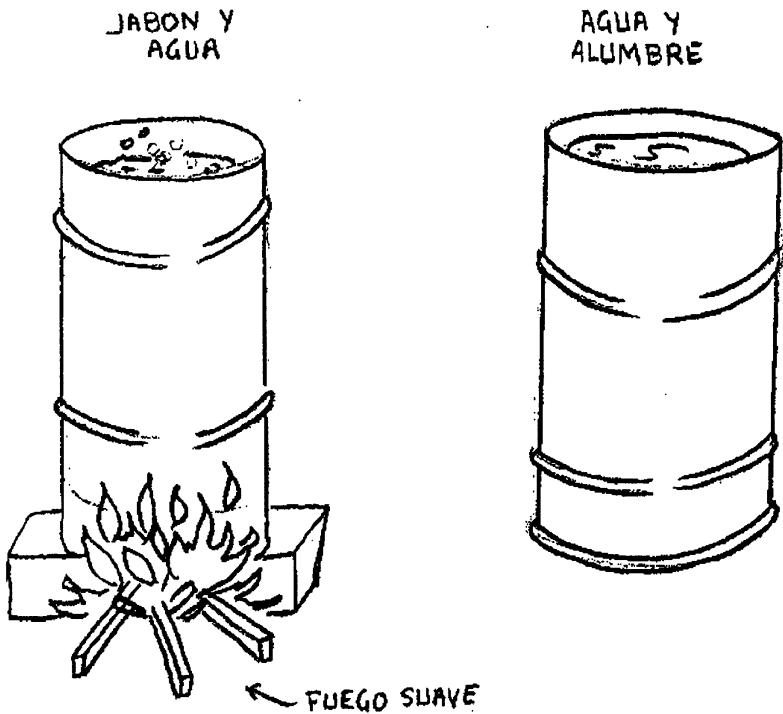
Fig.461



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

2. La mezcla de jabón y agua se calienta a fuego lento sin que haga espuma.

Fig.462



3. Se barre bien la azotea para que quede lo más limpia posible de basura y polvo.

4. Con un chulo o con una brocha se aplica sobre el ladrillo la mezcla caliente de agua y jabón, cuidando que toda la superficie quede bien saturada y procurando no caminar sobre la parte en que ya se le aplicó.

5. Se deja secar todo un día la azotea para que se endurezca el jabón y se repite la aplicación de agua y jabón para que por lo menos se den dos manos.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

6. una vez seca la azotea del agua con jabón, se le aplican en la misma forma dos manos de la mezcla de agua y alumbre, dejando secar la primera mano antes de aplicar la segunda mano.

Para impermeabilizar una azotea enladrillada, conviene echar una lechada de cal-cemento-arena cernida en proporción 1:1:3, siguiendo éste orden.

1° Quitar con cuchara de albañil las "costras" de cemento que estén flojas.

2° Raspar la azotea con cepillo de alambre para quitar todas las "costras" sueltas.

3° Barrer muy bien la azotea.

4° Mojar el ladrillo sin encharcar.

5° Mezclar en seco 1 bote de cemento y 3 botes de arena cernida (*)

6° Extender en la azotea, en seco, una capa delgada de la mezcla anterior.

7° Rociar la azotea con agua, mientras se extiende la lechada con una escoba.

8° Curar al día siguiente mojando la azotea con agua abundante.

(*) En lugar de la cal y cemento puede usarse el cemento que vende el comercio, a razón de 1 saco de mortero por 3 botes de arena.¹⁸²

¹⁸² Proyecto Apoyado y avalado por las Facultades de Ingeniería y Arquitectura de la U.N.A.M. MANUAL CEMEX DE AUTOCONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA. Servicios Profesionales Tolteca, S.A. de C. V., 1984, pag. 248-251

Fig.463

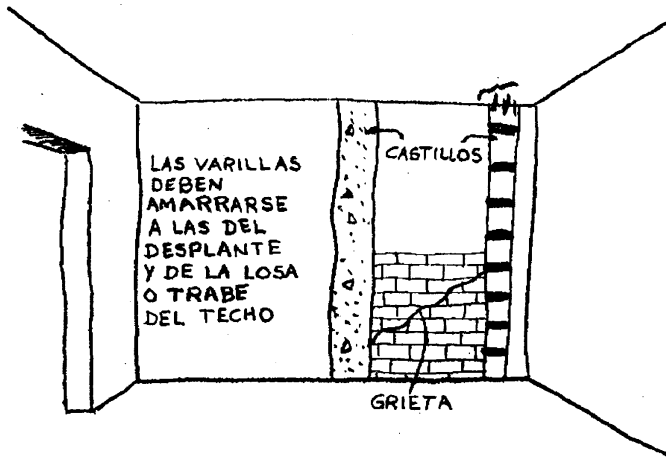


REPARACIÓN DE GRIETAS EN MUROS.

Algunos muros, tanto de planta baja como de segundos pisos, presentan agrietamientos que se pueden originar por asentamientos de la casa, o por losas y trabes que no tuvieron los tamaños o armados adecuados para soportar las cargas. También pueden deberse a movimientos de la casa durante un temblor.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Fig.464



Las grietas a veces se van haciendo más grandes con el tiempo y otras veces aparecen en poco tiempo y ya no se hacen más grandes.

Si la grieta ya no se hace más grande y no pelagra la casa, puede repararse para que no se meta el agua y no se vean mal los aplanados interiores.

Fig.465



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

Procedimiento que se recomienda consiste en reforzar el muro con dos castillos que se colocan a un lado de lo extremos de la grieta.

El armado de los castillos es el que se muestra en el capítulo correspondiente a estructuras. Para colarlos debe ranurar el muro y cuidar que las varillas verticales queden bien amarradas a las varillas de la dala inferior de desplante y de la losa o trabe del techo.

Fig.466



Una vez colados los castillos se pueden quitar los tabiques rotos, colocando nuevos tabiques y cuidando que las juntas se rellenen bien con el mortero para que no queden huecos.

Si las grietas son pequeñas y no se van agrandando con el tiempo, rellenándolas con mortero se pueden reparar fácilmente.

Fig.467



REPARACIONES DE SALITRE EN MUROS.

Cuando el agua del subsuelo se encuentra a poca profundidad, o en época de lluvias en que sube su nivel, es frecuente que los muros de planta baja de una construcción empiecen a humedecerse apareciendo en las paredes las manchas de humedad y la presencia de salitre.

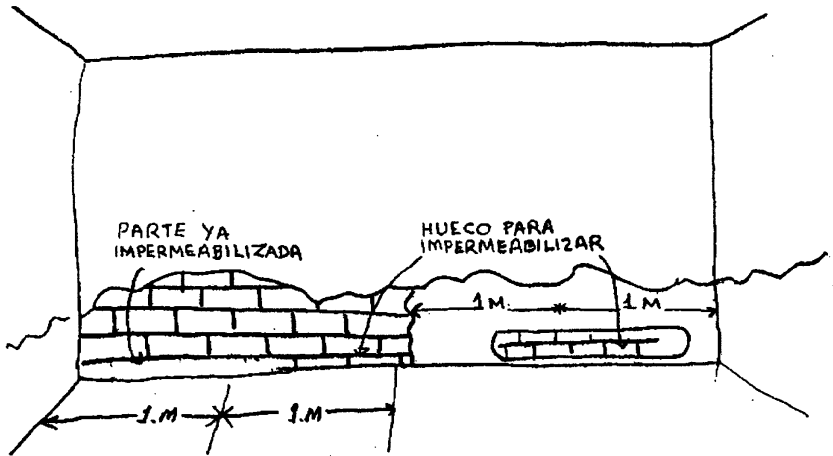
También aparecen humedades en los muros de planta baja debido ala presencia de jardineras o plantas en la parte exterior o porque se acumule el agua de lluvia en la junta entre dos muros de colindancia entre dos casas.

Si la humedad se debe a jardineras, lo mejor es retirar la jardinera del muro. En caso de humedad por agua en la colindancia lo que debe hacerse es revisar la junta entre las dos casas y cubrirla para que no entre el agua de lluvia, con ladrillo o lámina.

Si la húmeda se debe al agua del sub-suelo, el procedimiento mas seguro consiste en impermeabilizar nuevamente el muro en la parte baja en la siguiente forma:

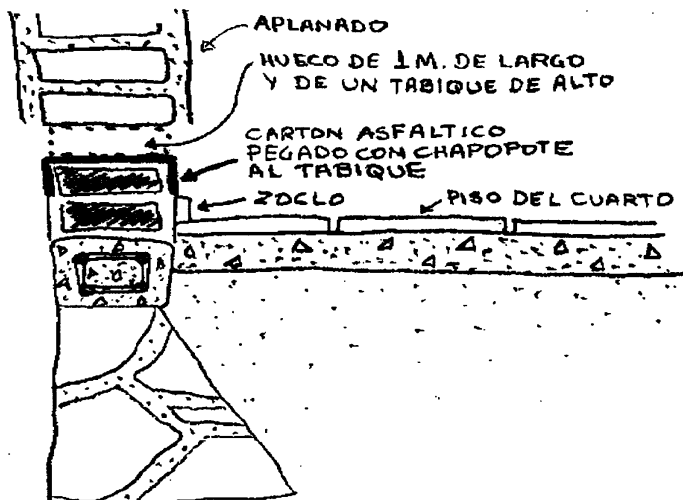
- 1) En tramos de 1.00 m de longitud, se hace un hueco de la altura de un tabique, en la parte más baja del muro.

Fig.468



2) Se quita todo el aplanado interior y exterior que tenga el muro hasta el nivel del piso o hasta el zoclo.

Fig.469



LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

3) Se deja secar un poco el tabique que quedó descubierto.

4) Se impermeabiliza con chapopote y cartón asfáltico como se indica en el capítulo correspondiente a acabado en losas.

5) Una vez impermeabilizado se vuelve a colocar el tabique con mortero para rellenar el hueco, cuidando de rellenar muy bien con mortero todos los huecos.

6) Hasta que no se haya tapado la ranura de 1.00 m, puede hacerse la siguiente también de 1.00 m. Esto es muy importante para que no se debilite el muro. Sí pueden hacerse varias ranuras, pero dejando siempre en medio un tramo de muro de 1.00 m sin ranurar.¹⁸³

¹⁸³ Idem, pag. 244-247

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

BIBLIOGRAFIA

- ALUVYC, ALUMINIO, VIDRIOS Y CRISTALES DE PUEBLA. S.A. de C.V. Avenida Juan de Palafox y Mendoza No. 1811. Tel 2345869 Puebla, Pue.
- Arquero, Francisco. PRACTICA CONSTRUCTIVA. Ediciones CEAC S.A. Perú, 164-08020, Barcelona- España.
- Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica. MECANICA DE SUELOS. CEDULA DE APOYO DIDÁCTICO.Ed. PRIMERA. CONALEP, Puebla,1987
- Centro de Apoyo y Prototipos Didácticos. TALLER DE CONSTRUCCION. CEDULA DE APOYO DIDACTICO, Ed. PRIMERA. CONALEP, Puebla,1987
- Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica. MECANICA DE SUELOS. CEDULA DE APOYO DIDACTICO, Ed. PRIMERA. CONALEP, Puebla,1987.
- Combe Ayala, Arturo. MANUAL BÁSICO DEL AUTOCONSTRUCTOR. Primera Edición, Editorial Diana.1992.
- DEACERO. PRODUCTOS DE ALAMBRE. Calle 5 de Mayo Lotes 11,12 y 13 Fraccionamiento Industrial. Tel. 2880088 Puebla, Pue.
- DICAPSA. YESO PANAMERICANO. 15 Poniente No. 1711-3 Colonia Santiago. Tel. 2406928 Puebla, Pue.
- Durán Mata, Erick Alberto. DISEÑO MECANICO. Avenida 117 Poniente Edificio 907-D No. 2 Colonia Agua Santa. Tel. 2192681 Puebla, Pue.
- Escuela Mexicana de Arquitectura. MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN. Universidad La Salle Tomo I.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

- Fundación ICA, A.C. EDIFICACIONES DE MAMPOSTERÍA PARA VIVIENDA. Avenida del Parque No. 91 Colonia Nápoles. México, D.F. 2000.
- González Mendiola, Juan Nahu. LOSAS PUEBLA. Blvd.. Valsequillo 235 Colonia Bugambilias. Tel. 2432332 Puebla, Pue.
- Ibarguen Hernández, Francisco. ILUMINACIÓN, S.A. de C.V. 39 Poniente No. 2709-A Puebla, Pue.
- Instituto Mexicano del Seguro Social. ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN. Primera Edición.Tomo I. Obra Civil.
- Industrias de Productos Constructivos S.A. de C.V. INPROC COVINTEC. Monte Everest No. 635. Tel.520 52 35 México D.F.
- Macro Instalaciones. GAS MARU. 3 sur No. 2301 Colonia El Carmen. Tel. 2110139 Puebla, Pue.
- Oficina Internacional del Trabajo (Cinterfor)MANUAL DEL BLOQUERO.Tercera Edición Mexico D.F, 1981.
- Pagaza Ramos., Eduardo. PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN URBANA Cedula de Apoyo Didáctico.CONALEP,Puebla,1990.
- PINTEX Arquiespacio. 25 Poniente No. 2908-A Colonia Los Angeles. C.P. 72400. Tel/Fax (2) 2485919 Puebla, Pue.
- PUNTURAS Y TEXTURIZADOS S.A. de C.V. Bodega Puebla: Avenida 16 de Septiembre No. 5923 Colonia Cerrito. Tel. 2452527 Puebla, Pue.
- Proyecto Apoyado y avalado por las Facultades de Ingeniería y Arquitectura de la U.N.A.M. MANUAL CEMEX DE AUTOCONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA. Servicios Profesionales Tolteca, S.A. de C. V., 1984.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

- Ramírez Chávez, Angel M. DIAZ DE LEON & ASOCIADOS CONSTRUCTORES S.A.de C.V. 3 Oriente No. 1004 Despacho 105 Col. Centro C.P. 72000 Puebla, Pue.
- Rangél López, Jesús. SELASA. Laboratorio de Materiales, Mecánica de Suelos y Supervisión. Calle Tecáli No. 6372 Colonia Granjas del Sur. Tel. 2193284 Puebla, Pue.
- Reglamento del Distrito Federal. NORMAS TÉCNICAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MAMPOSTERÍA. Internet www.smie.org.mx México, D.F. 2001.
- Rodriguez R., Carlos. MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN. Editorial Arbol.
- Servicios Profesionales Tolteca, MANUAL TOLTECA DE AUTOCONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA. Centro Técnico de Concreto, 1984.
- U.P.A.E.P. Biblioteca Central. MANUAL DE CONSTRUCCION. Como construir casas, edificios, cisternas y otros. Programa Educativo Visual. Tomo II.
- VIBOMEX, Circuito Interior No. 3104, Col. El Vergel. Tel. 2300732, 2303228. Ventas Fernando Olivera García.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

GLOSARIO

- ALBAÑAL: Red de tubería de que conduce las "aguas sucias" fuera de la casa.
- ANDAMIO: Armazón profesional que se levanta con pedazos de madera o fierro donde se colocan tablonos para facilitar la construcción en las partes altas de la casa.
- APISONAR: Apretar la tierra con pisón.
- ARRASTRE: Trozos de madera que sirven para calzar y nivelar la cimbra. Se meten debajo (CUÑA) de los "pies derechos"
- BARBAS: Puntas de varilla que se dejan fuera de lo colado para facilitar el amarre de armado futuro.
- CADENA: colado de concreto armado sobre el cimientto o sobre el muro que reparte el peso de la construcción y evita que se cuarteen los muros.
- CASTILLO: colados de concreto armado para reforzar los muros y que ayudan a soportar el techo y evitan que aparezcan cuarteaduras.
- CESPOL: Pedazo de tubo en forma de "s" que se coloca en los drenajes para evitar los malos olores y salida de animales.
- CIMBRA: armazón de madrea que sirve de molde para colar concreto.
- CONTRAMARCO: Marco clavado a la pared para fijar las puertas y ventanas.
- CONTRAVIENTOS: Tablas clavadas en diagonal a los pies derechos para rigidizar la cimbra.
- CUCHARA: Sirve para tomar el mortero de la artesa y colocarlos sobre la talocha o paleta.
- CHALUPA: Caja rectangular de fierro que se empotra al muro para recibir la instalación de un contacto o un apagador.
- EMPOTRAR: Meter algo a un muro haciendo una ranura y rellenándola con mezcla.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

- **ESPÁTULA:** se utiliza para limpiar y raspar las superficies, así como para corregir entrantes y salinetes de las molduras.
- **HILADA:** Tabiques que se colocan a la misma altura en un muro por medio de un hilo.
- **HUELLA:** Parte del escalón sobre la que se pisa.
- **LLANA:** Herramienta con mango y una parte plana que sirve para afinar en aplanado de cemento, para pulir un piso de cemento o acabar en aplanado de yeso.
- **LLANA METALICA:** Sirve para aplicar las capas finales o enlucidos.
- **MAESTRAS:** Guía fija que se hace para controlar el nivel del piso o el espesor del aplanado.
- **MAMPOSTERÍA:** Obra de albañilería hecha de piedra unidas con una mezcla.
- **MEZCLA:** Combinación de cemento, mortero o cal con arena y agua para aplanados, pegar tabique y otros usos. A veces se le llama mortero.
- **PERALTE:** Altura de un escalón.
- **PIE DERECHO:** Polín que sirve como apoyo de una cimbra colocado en forma vertical.
- **PIEDRA BRAZA:** Piedra maciza que pegada con mortero se usa para hacer cimientos, muros y otros usos.
- **PIJA:** Fierro o tornillo empotrado que sirve para fijar puertas, ventanas, excusados, etc; en los muros, pisos o techos.
- **PISÓN:** Instrumento que sirve para apretar la tierra.
- **PLANTILLA:** Base de pedacería de tabique apisonado o concreto pobre que se hace para levantar los cimientos.
- **POLÍN:** Barra de madera de 10 x 10 cm de lado y de diferentes largos.
- **PUENTE:** Marco de madera enterrada en el piso que sirve para colocar los hilos para trazos sobre el terreno.

LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN I Y II

- REGLA: Pieza de madera cuyo canto interior se haya perfectamente plano y corregido. Se usa para verificar la superficie y dejarla plana.
- REVOLTURA (CONCRETO): combinación de cemento, grava, arena y agua en proporciones correctas para tener la resistencia que se quiere. A veces se le llama mezcla.
- SOCKET: Pieza donde se coloca un foco, donde se reciben los cables de la corriente eléctrica.
- TALOCHA: Herramienta de madera, parecida a una llana de gran tamaño que se usa para aplicar yeso.
- TRABE: Viga de concreto armado que se emplea cuando el techo de una casa no se puede apoyar sobre muros.
- TRAZO: Medir y marcar en el terreno las línea y cruces por los que pasarán los cimientos y muros de la construcción.
- VIGA MADRINA: Polín de 10 x 10 cm que se apoya sobre los pies derechos de cimbra y que corren en un solo sentido de la habitación y que soporta los cajones o tablas de cimbra en el otro sentido.
- ZAPATA: Cimiento de concreto armado que se usa en terrenos blandos o para soportar construcciones pesadas.

Esta obra se imprimió en los talleres de la
EDITORIAL

ACD

4 Sur No. 310-5

Puebla, Puebla

Teléfonos (2) 2 42 44 02 y (2) 2 42 66 48

E mails:

informacion@acd.com.mx

Página Web: acd.com.mx

La información contenida en la obra, es propiedad intelectual del autor, por lo que se prohíbe su reproducción total o parcial por cualquier medio electrónico o mecánico sin la autorización escrita del mismo.