

MANUAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE VIVIENDA

EN BARRIOS POPULARES
DE TEGUCIGALPA



Copyright © 2019
Banco Interamericano de Desarrollo.

Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando crédito al BID.

No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.





Fotografía 1

Ciudad mateo, Honduras, <http://www.laprensa.hn/honduras/tegucigalpa/588264-98/busc-can-habilitar-690-casas-de-ciudad-mateo>

Fotografía 2

Comayagüela, Honduras, <http://www.laprensa.hn/honduras/1003211-410/construyen-30-nuevas-res- idenciales-en-tegucigalpa-en-los-%C3%BAlti- mos-dos-a%C3%B1os>

ABSTRACTO

Los impactos del cambio climático que afectan hoy en día a Latino América y el Caribe, requieren soluciones eficientes de mitigación de riesgos y adaptación. Países como Honduras, por ejemplo, son altamente vulnerables ante desastres naturales causados por el cambio climático, lo que genera grandes daños a su infraestructura. Como respuesta a esta problemática los *seis Manuales de Infraestructura en Barrios populares de Tegucigalpa* plantean posibles soluciones en el mejoramiento de vivienda tipo básica para el manejo de recursos frente a desastres naturales.

Este documento fue realizado bajo el marco del proyecto Planificación de Adaptación de Activos al Cambio Climático en Barrios Populares de Tegucigalpa, Honduras, financiado con recursos del *Fondo Nórdico de Desarrollo (FND)*, administrado y ejecutado a través del *Banco Interamericano de Desarrollo (BID)*.

MANUAL

PARA LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE VIVIENDA EN BARRIOS POPULARES DE TEGUCIGALPA

Manual de Construcción y Mantenimiento de Vivienda en Barrios Populares de Tegucigalpa

Autores

Alejandra Alemán

Editores generales

Alfredo Stein Heinemann (GURC)

Sandra Bartels (BID/CSD/HUD)

Eugenia Gaviria

Planos Originales

Arquitecta Brenda Antúnez

Diagramación y diseño

Estudio de diseño Cinco Sillas

Edición de diseño BID

Emilia Aragón (BID/CSD/HUD)

La serie de *Manuales de Infraestructura en Barrios populares de Tegucigalpa* son documentos elaborados en el marco del proyecto Planificación de Adaptación de Activos al Cambio Climático en Barrios Populares de Tegucigalpa, Honduras, financiado con recursos del *Fondo Nórdico de Desarrollo (FND)*, administrado y ejecutado a través del *Banco Interamericano de Desarrollo (BID)*.

El proyecto fue dirigido por el Centro de *Investigaciones Urbano Globales (GURC)* de la *Universidad de Manchester (Inglaterra)* en colaboración con la *Alcaldía Municipal del Distrito Central (AMDC)*; la *Comisión Permanente de Contingencias (COPECO)*; la *Fundación para el Desarrollo de la Vivienda Social Urbana y Rural (FUNDEVI)*; y la *Asociación GOAL Internacional*. El equipo local fue coordinado por la AMDC con apoyo logístico de GOAL.



AGRADECIMIENTOS

Mirna Liévano de Marques

Representante del BID en Honduras

Aage Jorgensen

Gerente de Programas del Fondo Nórdico de Desarrollo

EN ESPECIAL A

Alfredo Stein

Coordinador general (GURC)

Doctora Fanny Mejia

DGCD / AMDC

Gabriela Paredes

DGCD / AMDC

Sandra Bartels

Especialista líder en planificación urbana (BID-CSD/HUD)

Scarleth Núñez

Oficial de Proyectos (BID- NDF)

Bernard McCaul

Director Regional, (GOAL LAC)

MANUALES DE INFRAESTRUCTURA EN BARRIOS POPULARES DE TEGUCIGALPA¹

SECCIONES

1. Manual de Construcción y Mantenimiento de Muros de Llantas
2. Manual de Construcción y Mantenimiento de Letrinas
3. Manual de Mejoramiento de Construcción y Mantenimiento de Cosechas de Agua Lluvia
4. Manual de Construcción de Gradadas y Cunetas
5. Manual de Manejo de Desechos Sólidos
6. Manual de Construcción y Mantenimiento de Vivienda

¹Esta publicación puede ser reproducida total o parcialmente en cualquier forma o por cualquier medio, sea electrónico, mecánico, fotocopiado o de otro tipo, siempre y cuando sea citada la fuente. Las ideas, opiniones y orientaciones técnicas expuestas en el presente Manual son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no reflejan necesariamente la visión ni la opinión de las instituciones participantes en el proyecto. El manual está dirigido principalmente a barrios en el municipio de Tegucigalpa, M.D.C.. Sin embargo, no excluye la utilización del mismo en otros municipios de Honduras o ciudades/localidades de Latino América y el Caribe que cumplan con los criterios similares.
Tegucigalpa, 2017

ÍNDICE

MANUAL DE
CONSTRUCCIÓN
Y MANTENIMIENTO
DE VIVIENDA

1. INTRODUCCIÓN

1.1	Antecedentes	18
1.2	Objetivo del manual	19
1.3	A quién va dirigido	20
1.4	Alcance	20
1.5	¿Cómo usarlo?	21

2. GENERALIDADES

2.1	Concepto de vivienda	24
2.2	Consecuencias de la mala construcción de una vivienda	24
2.3	Composición de una <i>vivienda Tipo Básica</i>	25
2.4	¿Qué se debe tomar en cuenta antes de construir una vivienda?	26
2.5	Elección del lugar de construcción y evaluación del riesgo	27
2.6	¿Qué se debe tomar en cuenta para mejorar una vivienda?	29

3

CONSIDERACIONES Y DISEÑO

3.1	Cimentación	32	3.3.4	Errores comunes en la instalación de ventanas	53
3.1.1	Tipos de cemento	32	3.3.5	Consejos prácticos para mejorar la iluminación y ventilación natural en una vivienda	54
3.1.2	Sobrecimiento	33	3.3.6	Mantenimiento según tipo de iluminación y ventilación	57
3.1.3	Errores comunes al construir una cimentación y sus consecuencias	34	3.4	Instalaciones mecánicas (hidrosanitaria)	57
3.1.4	Consejos prácticos para construir un cimiento ciclópeo	34	3.4.1	Partes de una instalación mecánica	57
3.1.5	Mantenimiento de una cimentación	37	3.4.2	Tipos de instalación mecánica	58
3.2	Paredes	38	3.4.3	Mantenimiento de una instalación mecánica	58
3.2.1	Tipos de paredes	38	3.5	Instalaciones eléctricas	65
3.2.2	Errores comunes en la construcción de paredes	39	3.5.1	Componentes de una instalación eléctrica	65
3.2.3	Consejos prácticos para construir una pared	39	3.5.2	Uso correcto	65
3.2.4	Consejos prácticos para el mejoramiento de paredes	43	3.5.3	Errores comunes en instalación eléctrica	66
3.2.5	Mantenimiento de paredes	50	3.5.4	Mantenimiento de las instalaciones eléctricas	66
3.3	Iluminación y Ventilación	50	3.6	Pisos	74
3.3.1	¿Por qué estos dos elementos deben ir juntos?	50	3.6.1	Tipos de Pisos	74
3.3.2	Tipos de iluminación y ventilación	51	3.6.2	Errores comunes en la instalación de pisos y sus consecuencias	75
3.3.3	Iluminación y ventilación natural vs. la artificial. <i>Ventajas y desventajas</i>	52	3.6.3	Consejos prácticos para instalar un piso de concreto simple	75

ÍNDICE

MANUAL DE
CONSTRUCCIÓN
Y MANTENIMIENTO
DE VIVIENDA

3.6.4	Consejos prácticos para el mejoramiento de pisos	78
3.6.5	Mantenimiento según tipo de piso	82
3.7	Techo	82
3.7.1	Uso Correcto	83
3.7.2	Cielos rasos	84
3.7.3	Errores comunes en la instalación de un techo	85
3.7.4	Consejos prácticos para instalar un techo	86
3.7.5	Consejos prácticos para el mejoramiento de techos	87
3.7.6	Mantenimiento de techos y cubiertas	88

Fotografía 3

Tegucigalpa, Fotografía tomada por "Andreei9"



4

USO DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS

4.1 Materiales y sus cuidados 92

4.2 Proporciones del cemento para las diferentes etapas de la construcción 96

4.3 Herramientas 98

BIBLIOGRAFÍA 100

GLOSARIO 103





- 1.1** Antecedentes
- 1.2** Objetivo del manual
- 1.3** ¿A quién va dirigido?



- 1.4** Alcances
- 1.5** ¿Cómo usarlo?

INTRODUCCIÓN



INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los impactos del cambio climático que afectan a la región requieren de respuestas y soluciones más eficientes de mitigación de riesgos y adaptación, en especial en países de Centroamérica y el Caribe, los cuales se ven más afectados. Honduras, por ejemplo, es altamente vulnerable ante desastres naturales causados por el cambio climático, generando daños en su infraestructura. En especial, durante las épocas de Lluvia, en Tegucigalpa (Col. Villa Nueva y Los Pinos) las viviendas se ven altamente afectadas, pues más de un tercio de las paredes son construidas de adobe, madera, materiales no resistentes a la humedad y

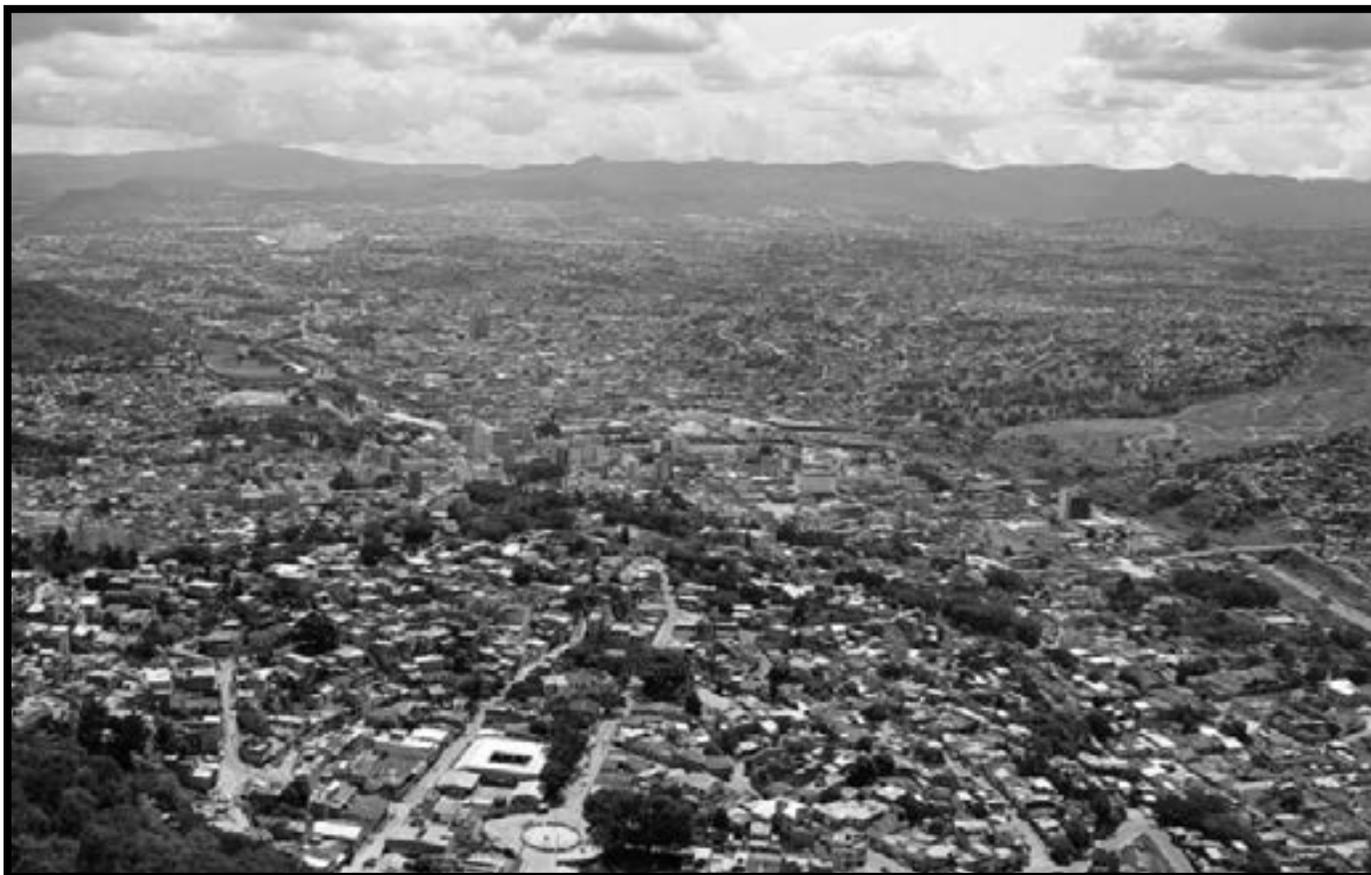
técnicas de construcción inadecuadas; de igual forma, los techos y pisos se ven afectados por el viento (PACC 2014).

En respuesta a esta problemática, este manual plantea posibles soluciones en el mejoramiento de vivienda básica para mitigar los efectos causados por el cambio climático y eventos naturales.

El Manual de construcción y mantenimiento de vivienda es el sexto y último de seis manuales desarrollados en el marco del proyecto Planificación de Adaptación de Activos al Cambio Climático en Barrios Populares de Tegucigalpa, Honduras.

Fotografía 4

Tegucigalpa, vista desde Parque Naciones Unidas, El Picacho, <http://www.flickrriver.com/places/Honduras/Francisco+Morazan/Tegucigalpa/search/?embedded=1>



1.1 ANTECEDENTES

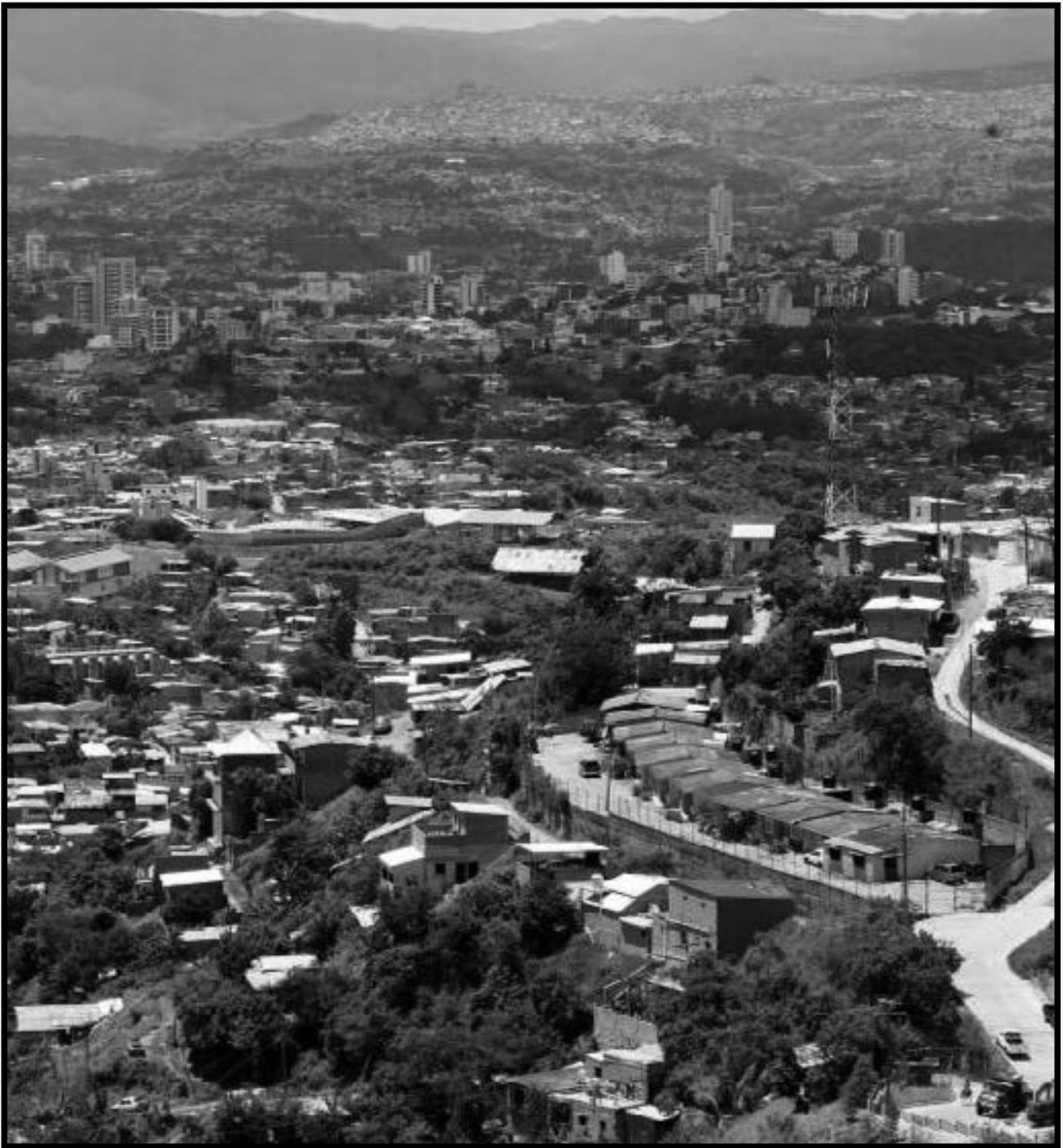
Entre noviembre de 2014 y abril de 2016 se llevó a cabo el proyecto de Planificación de adaptación de activos al cambio climático en barrios populares de Tegucigalpa, Honduras, que contó con el apoyo financiero del Fondo Nórdico de Desarrollo (FND) y del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). El proyecto fue implementado por el Global Urban Research Centre (GURC) - Centro de Investigaciones Urbano Globales de la Universidad de Manchester (Inglaterra), en colaboración con cuatro instituciones locales en Honduras: La Alcaldía Municipal del Distrito Central (AMDC); la Comisión Permanente de Contingencias (COPECO); la Fundación para el Desarrollo de la Vivienda Social Urbana y Rural (FUNDEVI); y la Asociación Internacional GOAL. La dirección del proyecto estuvo a cargo de GURC/Universidad de Manchester, y el equipo local fue coordinado por la AMDC, con apoyo logístico de GOAL.

El objetivo principal del proyecto consistió en implementar el marco conceptual y operativo de la Planificación de Adaptación de Activos al Cambio Climático (PACC); que utiliza un enfoque basado en los activos que los pobladores poseen y manejan: el stock de recursos físicos, financieros, humanos, sociales y naturales que puede ser adquirido, desarrollado, mejorado y transferido a través de generaciones.

Los activos a los que se refiere la PACC, no sólo son considerados recursos, sino también pueden considerarse como la capacitación de uso dichos recursos para mejorar la calidad de vida (Stein y Moser, 2014). En el caso de la vivienda, la PACC identifica nuevas estrategias y soluciones para reducir la vulnerabilidad de los activos que manejan las familias, comunidades y pequeños negocios. Con el fin de incrementar la resiliencia a los impactos del cambio climático en barrios pobres y colonias populares de Tegucigalpa. En el proyecto de vivienda se identificaron acciones que pueden impulsar a la Alcaldía Municipal del Distrito Central (AMDC), conjuntamente con otras organizaciones, para fortalecer estos procesos.

Los asentamientos donde se implementó el proceso de PACC fueron la Colonia Los Pinos (en los sectores Altos de Los Pinos, Sur, D, F y Fuentes 1 y 2) y en Villa Nueva (en los Sectores 5 y 6) de Tegucigalpa. Durante el proyecto de adaptación se pudo constatar que los muros de llantas son ampliamente utilizados por los pobladores en los dos barrios ya que en algunos sectores, una de cada diez vivienda los utiliza. En su mayoría, los muros han sido construidos con el esfuerzo realizado por madres cabezas de familia, invirtiendo en ellos una importante cantidad de recursos financieros y han sido construidos utilizando mano de obra local.

Durante las visitas a las comunidades se pudo constatar que estos muros cumplen una función importante que evita el deslizamiento de los terrenos donde están asentadas viviendas también precarias. Sin embargo, los muros tienen deficiencias técnicas en su construcción que ponen en riesgo la estructura y la inversión y tiempo invertidos en su elaboración, por lo cual, este manual presenta alternativas y un detallado proceso técnico para prevenir el deterioro y mejorar las construcciones de viviendas existentes y futuras. Con respecto a los muros de llantas también existe un manual que explica el proceso de construcción de los muros, paso a paso.



1.2 OBJETIVO

Fortalecer los conocimientos y capacidades de los habitantes de las colonias en la construcción y mejoramiento de **vivienda tipo básica** -ya sea por elaboración propia o para supervisar la construcción- y mejorar su calidad de vida.



Fotografía 5 (página 18)

Comayagüela, Honduras, <http://www.laprensa.hn/honduras/1003211-410/construyen-30-nuevas-residenciales-en-tegucigalpa-en-los-%C3%BAltimos-dos-a%C3%B1os>

Fotografía 6

Col. Villanueva. Tomada durante la caminata transecta por técnicos del proyecto BIDPACC

1.3 ¿A QUIÉN VA DIRIGIDO?

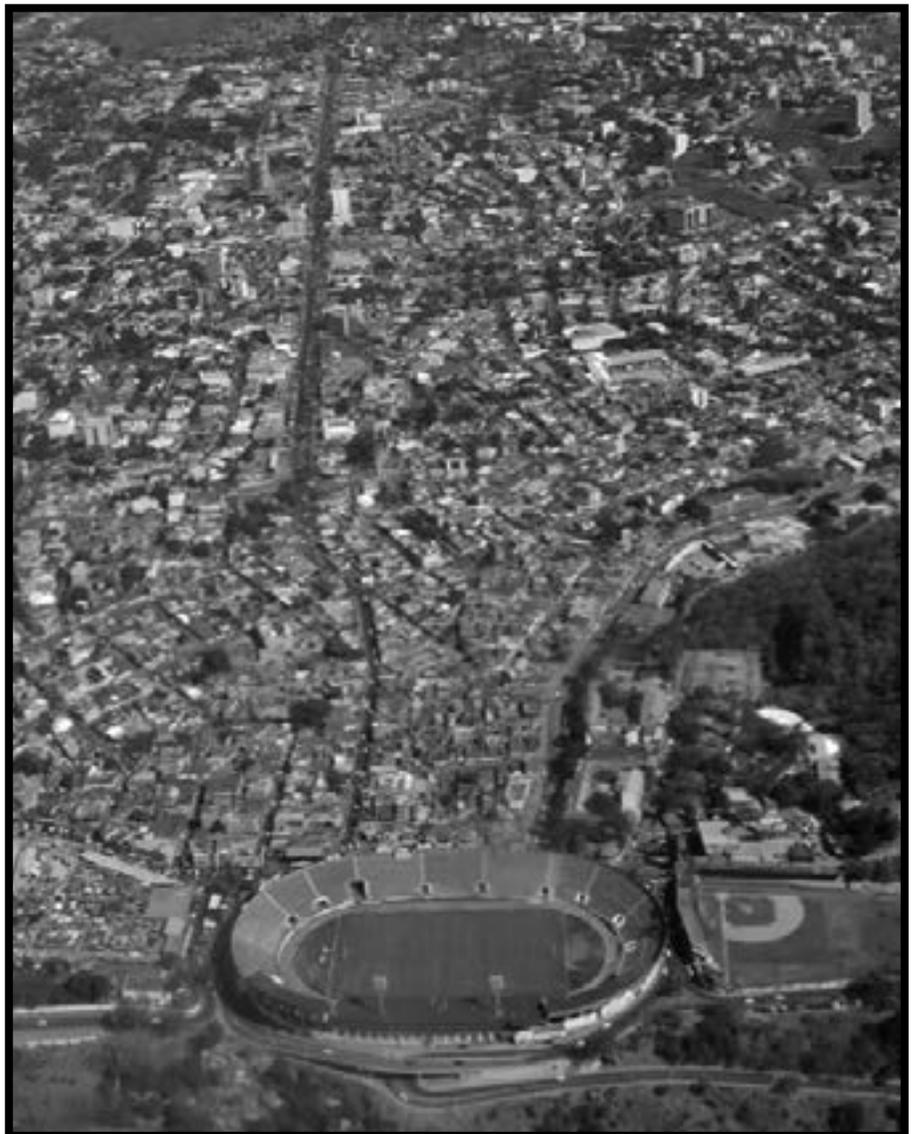
El manual busca prestar una asistencia a maestros de obra, albañiles, contratistas (ingenieros y/o arquitectos), y especialmente a pobladores de barrios y colonias populares; que viven en zonas de ladera y áreas de riesgo, para que puedan contar con mayores conocimientos técnicos a la hora de recuperar, construir, ampliar y mantener sus viviendas en buen estado.

1.4 ALCANCE

El manual incluye descripciones, dimensiones y pasos para la construcción, la mejora y el mantenimiento de una **vivienda tipo básica**, usando diferentes materiales y de construcción.

Fotografía 7

Vista aérea Tegucigalpa,
<https://alocatracho.wordpress.com/>





1.5 ¿CÓMO USARLO?

El manual se divide en tres partes

- 1** Elaboración y objetivo del manual, a quiénes va dirigido, su alcance y como utilizarlo. De describen aspectos importantes en la construcción o mejora de una vivienda, y las consecuencias de una mala construcción de una vivienda de **un piso** o de **tipo básica**.

- 2** Orden e instrucciones para la construcción técnica y posterior mantenimiento de una vivienda, teniendo en cuenta consideraciones mínimas y errores comunes.

- 3** Información de tipos de material y herramientas.



- 2.1** Antecedentes de las gradas y cunetas
- 2.2** ¿Para qué sirven las gradas y cunetas?



- 2.3** Errores más comunes en el diseño de gradas
- 2.4** ¿Qué se debe tomar en cuenta antes de construir una vivienda?



- 2.5** Elección del lugar de construcción y evaluación del riesgo
- 2.6** ¿Qué se debe tomar en cuenta para mejorar una vivienda?

GENERALIDADES



2.1 CONCEPTO DE VIVIENDA

Lugar cerrado y cubierto construido para ser habitado por personas.

2.2 CONSECUENCIAS DE LA MALA CONSTRUCCIÓN DE UNA VIVIENDA

- Rápido deterioro de la estructura.
- Aumento en costos y mayor inversión en reparaciones y mantenimientos.
- Pone en riesgo la seguridad física de los residentes.
- Disminución de la plusvalía del inmueble.
- Aumento en el riesgo de derrumbes.
- Vulnerable ante desastres naturales (sismos, lluvias, etc.).



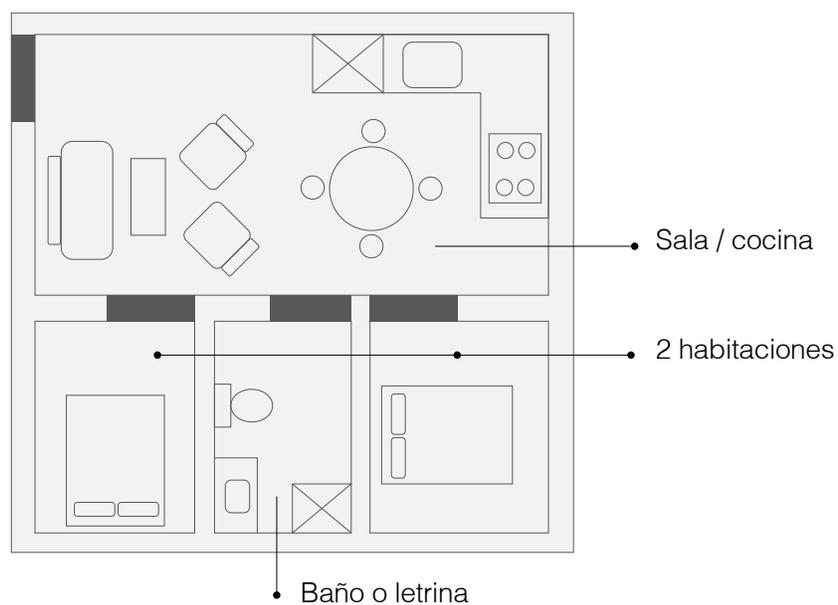
Fotografía 8

Col. Villanueva. Tomada durante la caminata transecta por técnicos del proyecto BIDPACC

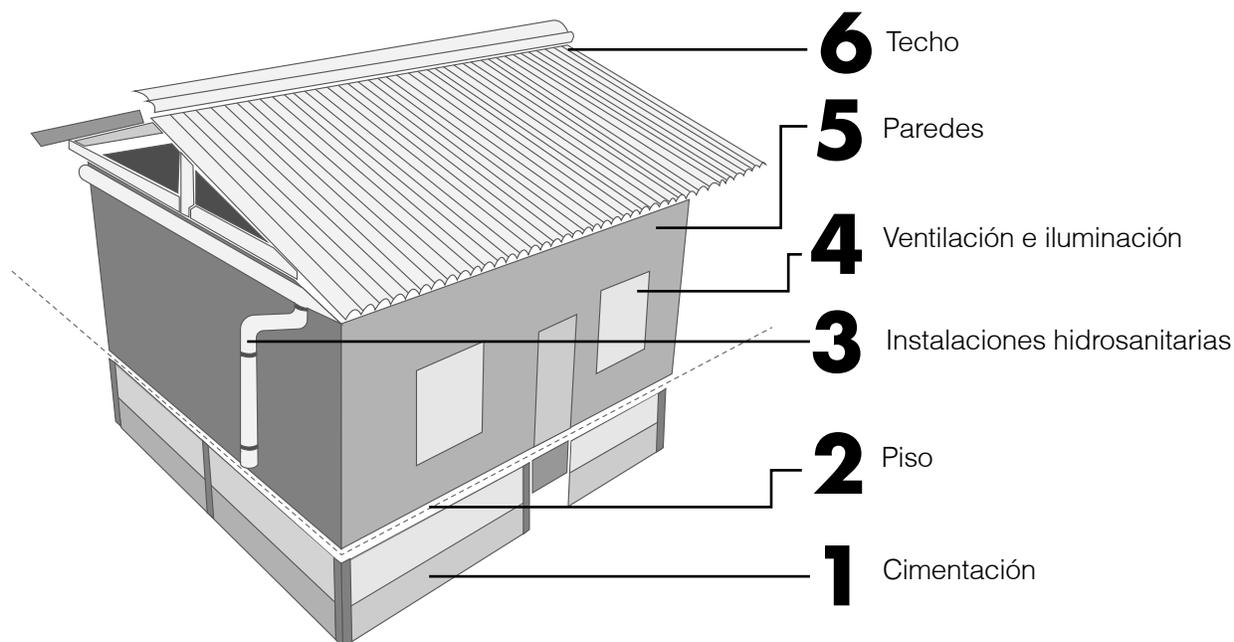
2.3 COMPOSICIÓN DE UNA VIVIENDA TIPO BÁSICA

La distribución de este tipo de vivienda consta de dos habitaciones, una sala/cocina y un baño o letrina.

Vivienda tipo básica



Orden de construcción



2.4 ¿QUÉ SE DEBE TOMAR EN CUENTA ANTES DE CONSTRUIR UNA VIVIENDA?

Tener en cuenta las siguientes recomendaciones para la construcción de una vivienda.

- Elección del lugar de construcción y evaluación del riesgo.

- Ubicar los servicios básicos existentes en el barrio o colonia donde se construirá.

- Identificar las posibles rutas de evacuación.

- Diseñar planos o bosquejos (Previos a la construcción).

- Hacer un presupuesto.

- Considerar la calidad de los materiales a utilizar.

- Contar con las herramientas necesarias para la construcción.

- Tener en mente la seguridad, el cuidado y manejo de los materiales.

- Definir un lugar para depositar los desperdicios de la construcción.



Fotografía 9

Col. Villanueva. Tomada durante la caminata transecta por técnicos del proyecto BIDPACC

2.5 ELECCIÓN DEL LUGAR DE CONSTRUCCIÓN Y EVALUACIÓN DEL RIESGO

1 LOCALIZACIÓN DEL TERRENO

Se considera área factible de urbanización aquella que colinda con el área urbanizada, con características topográficas adecuadas. Seleccionar un lugar con potencial para el desarrollo urbano que tenga las posibilidades de dotación de servicios públicos y de infraestructura, (MCB-GOAL 2015, págs. 33-36).

2 ANÁLISIS DE LAS PENDIENTES

Las condiciones geológicas del terreno y el área donde éste se ubique no deberán presentar ninguna amenaza o peligro para la construcción de la vivienda. Lugares propensos a erosión de suelos, inundaciones y contaminación no son aptos para viviendas, a menos que se tomen las medidas necesarias y adecuadas para eliminar el riesgo. (MCB-GOAL 2015, págs. 37-43).

3 TIPOS DE SUELOS

Tener en cuenta las características, la seguridad y resistencia del terreno sobre el que se va a construir, dónde todas las estructuras de una obra (cimientos) están en contacto con el suelo. Para esto, es importante hacer un estudio de suelos previos, donde se determina el tipo de cimentación a construir y las características del concreto en los elementos estructurales (columnas, vigas y techos). (Manual de Construcción de Muros de Llantas 2016, págs. 10-12).

4 CONDICIONES CLIMÁTICAS

Los objetivos de diseño deben condicionarse según la incidencia de los factores y zonas climáticas (MCB-GOAL 2015, pág. 44). A continuación, una lista de factores a tener en cuenta para el diseño previo a la construcción de la vivienda:

- Latitud
- Asoleo
- Temperatura
- Humedad
- Dirección del viento y pluviometría.

Fotografía 10
ECol. Villanueva. Tomada durante la caminata transecta por técnicos del proyecto BIDPACC



2.6 ¿QUÉ SE DEBE TOMAR EN CUENTA PARA MEJORAR UNA VIVIENDA?

Las consideraciones para mejorar una vivienda se toman a partir de las siguientes revisiones visuales:

- Revisar el estado en que se encuentra la cimentación (si presenta grietas).
- Que el tipo de suelo sea adecuado para la construcción y pueda soportar el peso de la edificación.
- Revisar el estado en que se encuentran las paredes.
- Revisar si hay algún tipo de fuga de agua potable y daños en las instalaciones mecánicas.
- Inspeccionar el estado en que se encuentra el piso.
- Examinar el estado en que se encuentra el techo.



3.1 Cimentación

3.1.1 Tipos de cemento

3.1.2 Sobrecimiento

3.1.3 Errores comunes al construir una cimentación y sus consecuencias

3.1.4 Consejos prácticos para construir un cimiento ciclópeo

3.1.5 Mantenimiento de una cimentación

3.2 Paredes

3.2.1 Tipos de Paredes

3.2.2 Errores comunes en la construcción de paredes

3.2.3 Consejos prácticos para construir una pared

3.2.4 Consejos prácticos para el mejoramiento de paredes

3.2.5 Mantenimiento de paredes

3.3 Iluminación y Ventilación

3.3.1 ¿Por qué estos dos elementos deben ir juntos?

3.3.2. Tipos de iluminación y ventilación

3.3.3 Iluminación y ventilación natural vs. la artificial. *Ventajas y desventajas*

3.3.4 Errores comunes en la instalación de ventanas

3.3.5 Consejos prácticos para mejorar la iluminación y ventilación natural en una vivienda

3.3.6 Mantenimiento según tipo de iluminación y ventilación

3.4 Instalaciones mecánicas (hidrosanitaria)

3.4.1 Partes de una instalación mecánica

3.4.2 Tipos de instalación mecánica

3.4.3 Mantenimiento de una instalación mecánica

3.5 Instalaciones eléctricas

3.5.1 Componentes de una instalación eléctrica

3.5.2 Uso correcto

3.5.3 Errores comunes en instalación eléctrica

3.5.4 Mantenimiento de las instalaciones eléctricas

3.6 Pisos

3.6.1 Tipos de Pisos

3.6.2 Errores comunes en la instalación de pisos y sus consecuencias

3.6.3 Consejos prácticos para instalar un piso de concreto simple

3.6.4 Consejos prácticos para el mejoramiento de pisos

3.6.5 Mantenimiento según tipo de piso

3.7 Techo

3.7.1 Uso Correcto

3.7.2 Cielos

3.7.3 Errores comunes en la instalación de un techo

3.7.4 Consejos prácticos para instalar un techo

3.7.5 Consejos prácticos para el mejoramiento de techos

3.7.6 Mantenimiento de techos y cubiertas

CONSIDERACIONES DE DISEÑO



3.1 CIMENTACIÓN

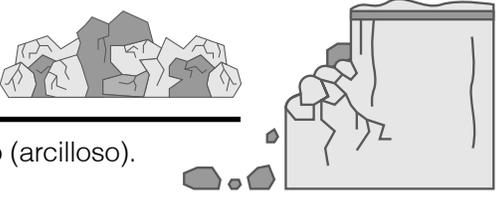
Las cimentaciones son los elementos estructurales encargados de transmitir las cargas al terreno. Son la base ancha sobre la que descansa el peso de la edificación y la carga de los muros de la vivienda. El objetivo de la cimentación es soportar la estructura de la vivienda, garantizando la estabilidad y evitando daños en los materiales estructurales y no estructurales.

3.1.1 TIPOS DE CIMIENTO

Los diferentes tipos de cimentación y su uso depende del tipo de suelo sobre el cual se quiere construir la vivienda. Se recomienda consultar con un profesional sobre qué tipo de cimentación debe usarse de acuerdo al tipo de suelo para no perder la inversión.

Tipos de suelo

- Suelo estable (rocoso).
- Suelo inestable o blando (arcilloso).



Cimentación superficial

Es aquella que se apoya en las capas superficiales o poco profundas del suelo, por tener éste suficiente capacidad portante o por tratarse de construcciones relativamente livianas. Su dimensión depende de la carga y capacidad portante del suelo.

Clasificaciones

- Cimentación ciclópea (piedra, cemento, arena y grava).
Posteriormente se explicará la cimentación ciclópea. Esta es la más económica y usada en construcciones de viviendas de un piso o de tipo básico.
- Zapatas: Corrida y aislada.
- Losas de cimentación.
- Viguetas.

Cimentación profunda

Se basa en el esfuerzo cortante entre el terreno y la cimentación para soportar las cargas aplicadas, o más exactamente en la fricción vertical entre la cimentación y el terreno. Deben ubicarse más profundamente, para poder distribuir sobre una gran área, un esfuerzo suficientemente grande para soportar la carga. Su dimensión depende de la carga y capacidad portante del suelo.

Clasificaciones

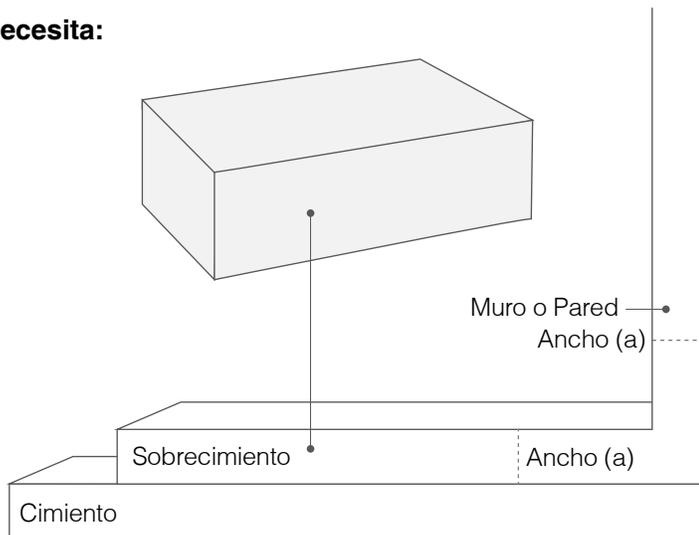
- Muros pantalla
- Pilotes

3.1.2 SOBRECIMIENTO

En un metro lineal de sobrecimiento se necesita:

Material	Cantidad
Cemento	1/3 Bolsas
Piedra 4"	1/2 Bolsas
Hormigón	2.6 Bolsas

Lo que cubre la parte superior del simiento se conoce como sobrecimiento. Este debe tener el ancho igual al del muro o pared de la vivienda.



Para la construcción del sobrecimiento se recomienda lo siguiente:

- El sobrecimiento requiere de encofrado con tablas (madera de pino) para darle forma.
- Se debe llenar todo el sobrecimiento simultáneamente.
- El sobrecimiento debe estar nivelado.
- El sobrecimiento debe estar a una altura al menos de 10 cm por encima del nivel del suelo para evitar humedad.
- En el caso de suelos frágiles o de baja resistencia como la arena, se debe utilizar una viga de cimentación en vez de sobrecimiento (la cual es de concreto armado).

Vigas de cimentación

Es una estructura de concreto armado que se utiliza en suelos de baja resistencia y sirve fundamentalmente, para evitar y disminuir los asentamientos diferenciales ante un sismo.

El asentamiento diferencial

Cuando los pilares o cimentación son construidos de forma desigual o incorrectamente en un edificio, lo que puede causar daños en la estructura. El daño ocurre cuando la cimentación se hunde en diferentes áreas o en tiempos diferentes.

3.1.3 ERRORES COMUNES AL CONSTRUIR UNA CIMENTACIÓN Y SUS CONSECUENCIAS

Evitar los siguientes errores durante la construcción de la cimentación.

- La base de la excavación no está nivelada (fondo de la zanja)
- La cimentación es puesta de forma desigual
- No se hace un estudio previo o no se considera el tipo de suelo

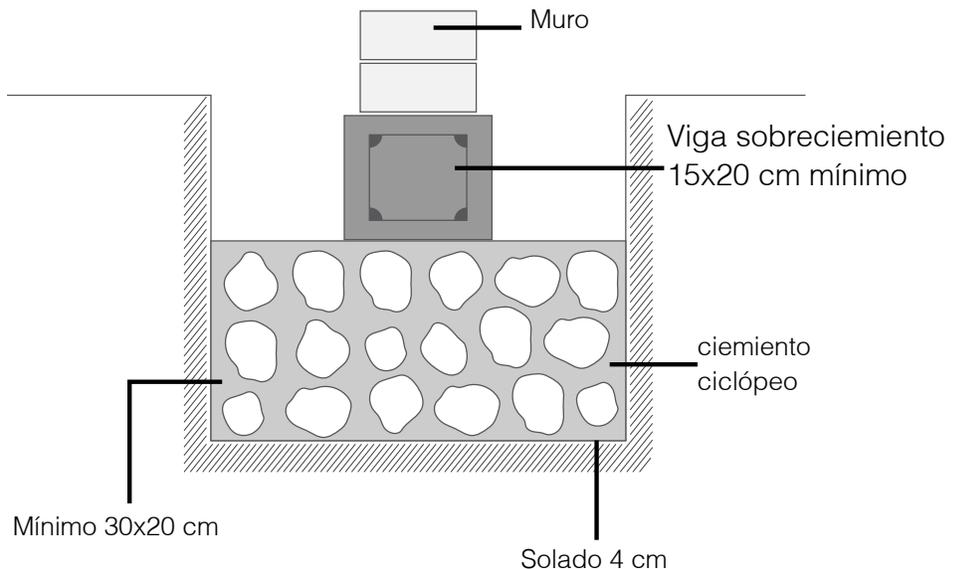
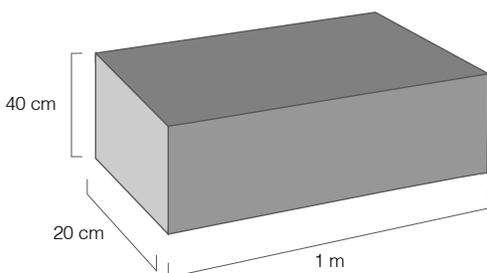
Consecuencias

Una mala cimentación en el asentamiento de la estructura de una vivienda a corto o largo plazo (depende del tipo de suelo) ocasiona grietas en los cimientos, pilares de la losa o en los soportes de la estructura. Estas grietas causan fisuras en las paredes interiores del edificio y hacen que el edificio se encuentre disparejo, situación que se evidenciará en las puertas, muros, ventanas y molduras del edificio.

3.1.4 CONSEJOS PRÁCTICOS PARA CONSTRUIR UN CIMIENTO CICLÓPEO

Proporción en 1ml de concreto para cimiento.

Material	Cantidad
Cemento	1 Bolsa
Piedra 8"	0.10 m ³
Hormigón	10 Bolsas



Pasos para la construcción de la cimentación:

Para construir un cimiento ciclópeo:

1 Excavación de una zanja. (Extracción de tierra del área).

2 Verter el concreto ciclópeo (piedra, cemento, arena y grava).
Este tipo de concreto es simple porque no contiene hierro.

Recomendación:

A Añadir la mayor cantidad posible de piedras, de un tamaño máximo de hasta 8".

B El máximo de piedras grandes que se pueden añadir es la tercera parte del volumen del cimiento (30%).

C Algunas piedras grandes (las que están en la superficie) pueden asomarse quedar a ras o por encima del sobrecimiento, para obtener una mejor adherencia con el concreto.

3 Excavar el hueco de acuerdo a los planos diseñados (ancho, largo y profundidad), cumpliendo con los cálculos estructurales y de acuerdo al tipo de suelo.

4 Dejar las paredes de la excavación plomadas (verticales).

5 La base de excavación debe estar nivelada.

6 En la base de la cimentación se debe colocar una capa de material selecto de 10 cm (mínimo de 4 cm) apisonada para mejorar el terreno.

7 Poner 10 cm de concreto simple sobre la capa de material selecto, y después las piedras.

8 Humedecer las paredes de la zanja, la base y las piedras de lo contrario el concreto se secará.

9 Dejar espacios entre las piedras antes de verter el concreto.

10

Dejar 10 cm entre las piedras y la pared de la zanja que permitirá una capa de recubrimiento de concreto.

11

Fundir por capas –poco a poco– piedras y concreto.

12

Se aconseja usar un vibrador o una varilla de 1 m para no dejar vacíos en el concreto.

13

Al llegar a la superficie de la excavación se debe enrasar con una regla de madera, dejándola completamente horizontal.

14

Sobre la cimentación ciclópea se pondrá una viga de amarre y luego la pared. Es necesario que los tubos no sólo pasen por encima del cimiento sino que se debe procurar que los tubos atraviesen también el sobrecimiento.

IMPORANTE

- Si se construye sobre arena suelta se recomienda aumentar el ancho de los cimientos a 60 cm.
- Si al excavar las zanjas se encuentra que el terreno está húmedo, deberán tener un ancho mayor a 60 cm. Posteriormente, se debe construir una viga de cimentación.
- Antes de llenar las zanjas, ponga refuerzos –hierros– de columnas en los ejes indicados.
- Defina el lugar donde irán las instalaciones sanitarias de la vivienda antes de vaciar los cimientos.
- Las tuberías no pueden pasar por elementos de concreto armado como las columnas, vigas o viguetas de techo.
- Las tuberías que atraviesan el cimiento corrido deben tener un diámetro menor a 15 cm.
- Los tubos que pasen por encima del cimiento y sobrecimiento.

3.1.5 MANTENIMIENTO DE UNA CIMENTACIÓN

Una vez se construya los cimientos de una edificación tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

1 Humedad constante en verano

- A** En períodos de sequía, para prevenir fisuras y grietas que puedan desestabilizar el terreno y cambiar el nivel del suelo, el terreno adyacente a la cimentación debe ser regado para mantenerlo húmedo. El riego debe ser moderado y previo a los meses de sequía. Para ello se debe utilizar una manguera y se debe regar alrededor dejando aproximadamente 1 metro sin riego y empezando a partir de esta distancia.
-
-

2 Drenaje de aguas y excesiva humedad

- A** El drenaje de aguas cerca de la fundición es esencial y se debe tener en cuenta que el agua superficial del suelo esté aislado de la cimentación.
 - B** Se debe inspeccionar anualmente el terreno alrededor de la cimentación inmediatamente después de una tormenta: si hay encharcamiento de agua, quiere decir que se debe corregir la cimentación.
 - C** El agua lluvia debe caer y ser conducida por una tubería de recolección y hay que cerciorarse que la tubería no tenga fugas de agua.
-
-

3 Elegir el tipo de vegetación

- A** Se deben elegir adecuadamente los tipos de árboles que se han plantado o se plantarán cerca de la vivienda. Algunos árboles tienen una extensa raíz superficial que absorbe el agua del suelo y producen resequedad en el terreno. Los árboles de raíces muy profundas o gruesas también pueden dañar la cimentación.
-
-

4 Tener en cuenta edificaciones vecinas (actuales o nuevas)

- A** Las construcciones nuevas que se construyen cerca de la vivienda pueden causar movimientos de tierra y por lo tanto afectar la cimentación de la misma, hecho que puede disminuir la protección del terreno en tiempos de invierno. En caso de observar alguna anomalía, se debe consultar a un profesional.

3.2 PAREDES

La pared es una estructura sólida vertical que divide y define los espacios de una vivienda. Una pared puede ser construida con diferentes tipos de materiales que cambian de acuerdo al clima y lugar;

Los materiales más comunes son

- | | | |
|----------|------------|---------------------------|
| ■ Bloque | ■ Ladrillo | ■ Madera |
| ■ Adobe | ■ Piedra | ■ Drywall
(Tabla yeso) |

Cuando una pared tiene como objetivo dividir un espacio, comúnmente es de ladrillo cerámico macizo, sin embargo, una tabla de yeso puede ser más útil en ciertas ocasiones.

Las paredes tienen un acabado o tratamientos superficiales. Por ejemplo, una pared de ladrillo se reviste con morteros, ya sea de cemento, cal o yeso, y luego se pinta. Las paredes de tablas de yeso pueden ser pintadas directamente, mientras que las de madera se protegen con barnices.

En este manual, discutiremos únicamente paredes construidas con adobe y bloque o ladrillo, ya que son los materiales más utilizados en la construcción de las viviendas en la colonia de Villa Nueva y Los Pinos.

3.2.1 TIPOS DE PAREDES

Los tipos de paredes existentes son

■ Pared maestra

Cuando la pared tiene una función estructural, es conocida con el nombre de pared maestra. Técnicamente su nombre puede ser: *muro portante o muro de carga*. Si las paredes son construidas con hormigón, esto indica que son estructurales, ya que deben soportar vigas, y placas.

■ Pared colgante

La que está fuera de plomos o que se inclina de su parte superior.

■ Pared de fábrica

La que está hecha con ladrillo o piedra labrada –o sin labrar–, mezcla de cal y arena.

■ Pared escarpada

La que tiene mayor grosor en la parte inferior que en la parte superior (en aumento).

■ Pared medianera

Es la pared que comparten dos casas.

3.2.2

ERRORES COMUNES EN LA CONSTRUCCIÓN DE PAREDES

Entre los errores comunes al construir una pared se pueden encontrar los siguientes:

- Pared mal aplomada
- Pared desnivelad
- Pared sin soporte (sin columnas o castillos)

3.2.3

CONSEJOS PRÁCTICOS PARA CONSTRUIR UNA PARED

PARED DE ADOBE

Materiales

- Arena (1/6 de la mezcla)
- Paja (1/6 de la mezcla)
- Barro (2/3 de la mezcla)
- Palos para nivelar
- Cuerda
- Nivel de mano
- Agua (según sea necesario)
- Pala
- Cuchara de albañilería
- Adobes de 40 cm (ancho) x 35 cm (largo) x 15 cm (alto)



Fotografía 11

Proyectos de vivienda en Tegucigalpa,
<http://www.elheraldo.hn/metro/588093-213/solo-20-proyectos-de-vivienda-se-ejecutaron-en-tegucigalpa>

Instrucciones

- 1** Alistar y limpiar la base donde se apoyará la pared.
- 2** Poner los palos para nivelar y correr cuerdas. Esto servirá para que la pared no se desplome. (tener mucho cuidado de que los palos estén correctamente nivelados).
- 3** Verter los adobes sobre la liga o mortero de barro (mezcla fabricada con barro, arena y paja).



Consideraciones

- El espesor de cada capa debe ser 2.5 cm o 1"
- Los adobes se deben poner intercalados para que la pared tenga mayor fuerza
- Se recomienda construir máximo 1.2 mt de altura diarios en paredes
- Las paredes pueden ser repelladas con cal apagada por dentro y por fuera
- Mezclar hasta que quede de consistencia pegajosa, agregándole agua poco a poco.

Fotografía 12

Elaboración de Adobe para bloques,
<https://www.youtube.com/watch?v=Nv-38TetnGM>

Fotografía 13

Superestructura,
<http://apconstruccioneshormigonarmado.com/servicio/plateas>

Fotografía 14

Ladrillos de adobe,
<http://ecot.cl/adobe/>

Presupuesto

El total aproximado de costos directos es de **169.25 Lps o \$US7.2** ya que el pasto y el barro pueden obtenerse en la zona.

PRESUPUESTO PARA 1M ² DE PARED DE ADOBE		
MATERIALES (cantidades o detalles)	Total \$US	Total Lps
19 Bloques	5.65	133.00
Albañil (30 min de trabajo)	0.79	18.75
1/2 Cubeta con agua	0.31	7.50
1/4 Saco de arena	0.42	10.00

Los costos en Dólares y Lempiras usan el punto como nomenclatura decimal. Respetando los estándares americanos. La tasa de cambio usada para el presupuesto fue de: 1Lps = \$US 0.042.

PARED DE BLOQUES DE CEMENTO GRIS

Materiales

- Cemento
- Arena (1/6 de la mezcla)
- Agua (según sea necesario)
- Bloques de 15 cm (ancho) x 20 cm (largo) x 20 cm (alto)
- Varilla 1/4



Fotografía 14

Ladrillos de adobe,
<http://ecot.cl/adobe/>

Instrucciones

- 1** Construir una solera o castillo de cimentación.
Para esto se utiliza una mezcla 1:2:3 (1 parte de cemento, 2 partes de arena y 3 partes de grava). La viga deberá de tener el ancho del bloque o bien del ladrillo que se va a utilizar, y 10 cm de alto. A esta viga se le pueden aplicar 2 varillas longitudinales con anillos cada 15 cm.
- 2** Una vez fundida la solera se pone el bloque o los ladrillos y se alinea con reglas o cuerdas.
- 3** Golpear un poco con el martillo para asentar adecuadamente los bloques y nivelar a medida que se construye.



Consideraciones

- En lo posible, utilizar piezas enteras que luego se pueden partir en medias o en tres cuartos. □ Humedecer los ladrillos deben para evitar la absorción del agua del mortero.
- Cada 4 hiladas insertar 2 varillas a lo largo del muro y dentro de la viga horizontal para dar firmeza.
- En los extremos del muro se deberán construir columnas de al menos 4 varillas de 3/8" de largo y anillos de 1/4" transversales cada 20cm. Para muros convencionales no debe ser mayor a 3 m de alto.

Fotografía 15

colocación de bloques,
<https://www.youtube.com/watch?v=z94z-Wr5t48g>

Fotografía 16

colocación de boques,
<https://www.youtube.com/watch?v=z94z-Wr5t48g>

Fotografía 17

colocación de bloques, <https://www.youtube.com/watch?v=z94zWr5t48g>

Presupuesto

El total aproximado de costos directos es de **332.97 Lps o \$US 14.16** Ya que es el pasto y el barro pueden obtenerse en la zona.

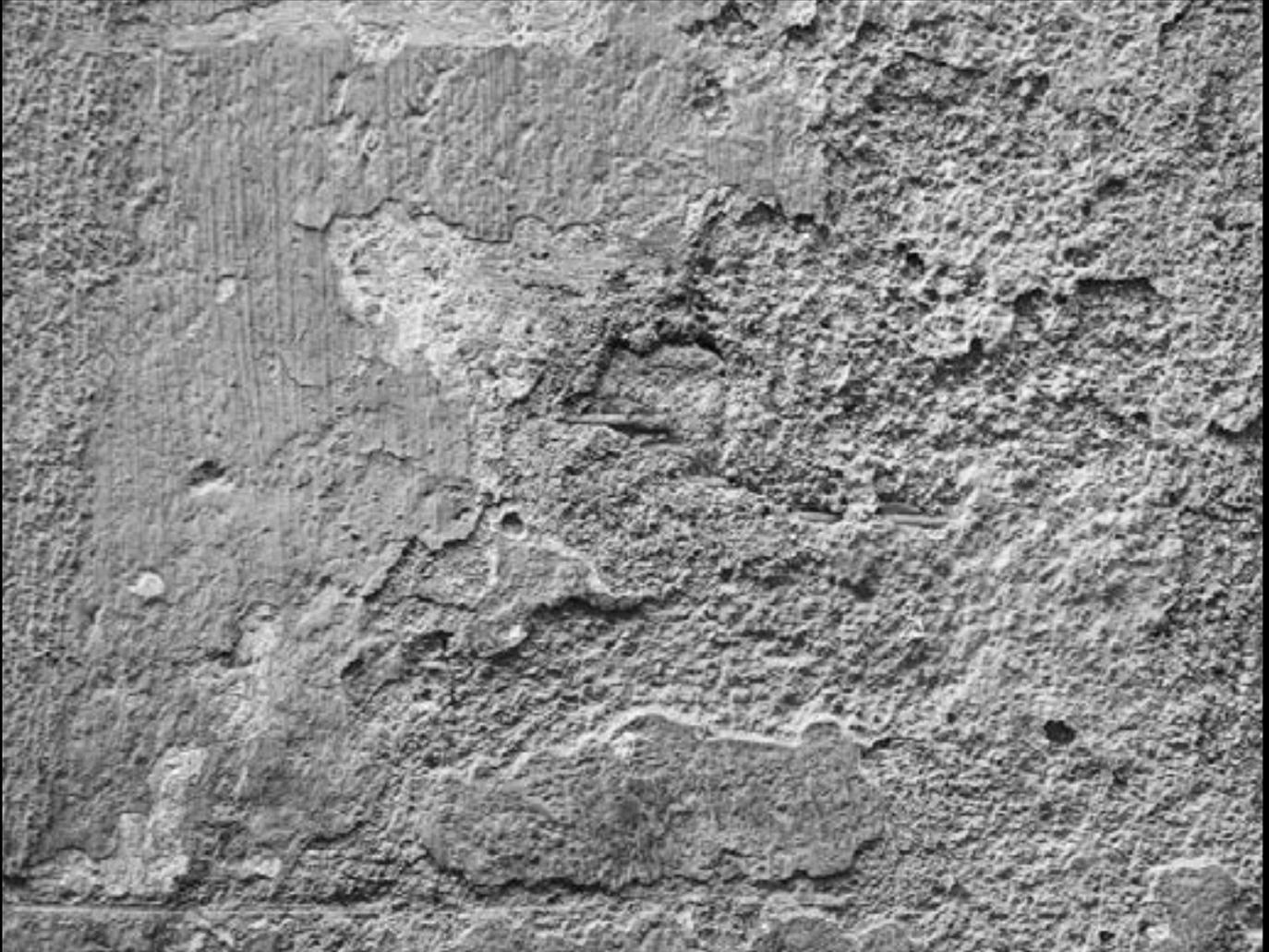
PRESUPUESTO PARA 1M2 DE PARED DE BLOQUE		
Detalle	Total \$US	Total Lps
MATERIALES		
13 Bloques (20x40x15 cm)	5.65	195.00
Albañil (30 min de trabajo)	0.79	18.75
1/2 Cubeta con agua	0.31	7.50
1/4 Saco de arena	0.42	10.00
1/4 Bolsa con cemento	2.12	50.00
1/4 Varilla	2.20	51.72

Los costos en Dólares y Lempiras usan el punto como nomenclatura decimal. Respetando los estándares americanos. La tasa de cambio usada para el presupuesto fue de: 1Lps = \$US 0.042.

3.2.4

CONSEJOS PRÁCTICOS PARA EL MEJORAMIENTO DE PAREDES

El paso del tiempo y el uso causa deterioro en las paredes. A continuación se describe el tipo de problemas que pueden surgir y como solucionarlos.



Fotografía 18

paredes con pintura descascarada,
<https://sp.depositphotos.com/9327529/stock-photo-peeling-paint-on-old-cement.html>

ARRUGAS

Estas aparecen parece cuando en el proceso de pintura se dejó poco tiempo de secado entre las distintas capas. Pueden ser causadas cuando la superficie se pinta a temperaturas muy bajas o muy altas.

Recomendaciones

- 1** Quitar la pintura desprendida con una espátula o cepillo de alambre.

- 2** Resanar la superficie y lavarla con agua.

- 3** Pintar nuevamente.

CALEO

Es la descomposición de una película de pintura por los rayos del sol o cuando el deterioro de la superficie es causado porque no se ha pintado en mucho tiempo. También puede suceder cuando la pintura tiene cargas como la cal, formando un polvo suelto.

Recomendaciones

- 1** Lavar la pared con agua y dejar secar.

- 2** Aplicar una mano de sellado penetrante de aceite.

DETERIORO O CAMBIO DE EMPAPELADO

Para las paredes cubiertas en papel se debe hacer una renovación completa de la superficie en caso de que se deteriore o se quiera cambiar.

Recomendaciones

- 1** Quitar el empapelado con un trapo con agua caliente y una espátula.

- 2** Lijar el exceso de adhesivo.

- 3** Lavar con agua y secar.

DESCASCARAMIENTO

Se produce por la acumulación de muchas capas de pintura o cuando se aplica esta sobre polvo, grasa o humedad.

Recomendaciones

Para arreglar los descascaramientos se recomienda hacer el trabajo durante la primavera o el verano. Cuando hace frío, la humedad dificulta el procedimiento.

1 Retirar los restos de pintura con lija o espátula hasta lograr una base firme.

2 Limpiar con un cepillo de cerdas para eliminar todo el polvo.

3 Aplicar una mano de fijador al aceite.

4 Cuando seque el fijador durante 6 Hrs, aplicar masilla tipo pasta blanca.

5 Lijar la superficie.

6 Aplicar otra mano de fijador.

7 Cuando esté seco pintar.

Recomendaciones generales

Mantener siempre la habitación con las ventanas y puertas abiertas. Aplicar algún tipo de sellador antes de pintar. No se recomienda pintar sobre grietas o fisuras. En este caso usar materiales como el estuco. Para paredes exteriores aplicar siempre un sellador.

HONGOS

Los hongos son causados por la existencia de humedad, mala ventilación o cambios bruscos de temperatura.

Recomendaciones

1 Detectar el origen de la humedad para solucionar el problema.

2 Lavar la pared con agua y detergente.

3 Enjuagar la pared bien para que no queden residuos.

4 Lavar con lejía o cloro y volver a enjuagar.

5 Aplicar en la superficie un funguicida antes de volver a pintar.

6 Utilizar pinturas anti-moho ecológicas en las paredes susceptibles o afectadas por moho.

MANCHAS

Las filtraciones u óxido de metales pueden generar manchas desagradables en las paredes al igual que la humedad en el ambiente.

Recomendaciones

1 Verificar que no haya una humedad. En este caso, seguir las recomendaciones para hongos.

2 Limpiar la superficie y secar.

3 Aplicar una mano de bloqueador de manchas.

4 Aplicar una mano de fondo sintético blanco y esperar hasta que seque por completo.

5 Lijar la pared y pintar.

DETERIORO O CAMBIO DE EMPAPELADO

Para las paredes cubiertas en papel se debe hacer una renovación completa de la superficie en caso de que se deteriore o se quiera cambiar.

1 Quitar el empapelado con un trapo con agua caliente y una espátula

2 Lijar el exceso de adhesivo

3 Lavar con agua y secar

GRIETAS O FISURAS

Toda edificación de concreto puede tener fisuras, lo importante, es identificar sus características (ancho, profundidad, largo) y si pueden causar daños estructurales. Una grieta o fisura puede ser causada por cambios de temperatura (todos los materiales utilizados en la construcción se expanden y contraen), movimientos sísmicos y asentamientos de la edificación del terreno. Si las grietas o fisuras se expanden con el paso del tiempo por lo que se recomienda arreglarlas inmediatamente aparecen.

Recomendaciones

Las micro-fisuras pueden repararse con facilidad, y en general no deben ser motivo de preocupación. Estas se pueden arreglar fácilmente pintando la pared con pintura elastomérica de impermeabilización.

Las fisuras pequeñas poco profundas pueden arreglarse fácilmente rellenando el espacio.

Las grietas o fisuras severas, en especial en elementos estructurales (vigas, columnas, muros o paredes) generalmente son indicadores de una falla estructural de la edificación. Se recomienda buscar un profesional para que verifique el problema y determine un plan de acción.

Rajaduras y grietas en paredes de bloque o ladrillo una vez aparezcan las grietas en una pared de bloque o ladrillo se debe:

1 Utilizar estuco plástico y yeso.

2 Rellenar la grieta con la mezcla.

3 Esperar a que seque por lo menos 6 Hrs.

4 Lijar la superficie.

5 Limpiar y pintar.

En caso de que se quieran arreglar las grietas más profundas se debe seguir el siguiente proceso

1 Picar la pared y abrir la grieta.

2 Aplicar el yeso en la totalidad de la grieta –hasta lo más profundo.

3 No utilizar siliconados –porque tienen mala adherencia.

4 El estuco plástico y el yeso funcionan muy bien para arreglar las grietas que recién aparece en las paredes.

RAJADURAS Y GRIETAS EN PAREDES DE ADOBE

En general, las paredes de adobe más mantenimiento (por sus propiedades). Cuando aparezca una grieta se debe seguir el siguiente procedimiento:

A Identificar la grieta para repararla con barro y lechada de cal.

B Sellar interiormente con la lechada de cal hidratada. La cal se debe diluir en agua hasta lograr una consistencia pastosa muy suave. Verter esta pasta directamente sobre las grietas.

C Opcional: aplicar en todas las cavidades pequeñas que el barro no logre cubrir.



Fotografía 19

Elaboración de Adobe para bloques, <https://www.youtube.com/watch?v=Nv-38TetnGM>

Fotografía 20

Elaboración de Adobe para bloques, <https://www.youtube.com/watch?v=Nv-38TetnGM>

Fotografía 21

limpieza de pared, <http://dermo.com/limpiar-paredes-de-materiales-distintos/>

Fotografía 22

pintura de paredes, <https://machala.olx.com.ec/hago-trabajos-de-pintura-iiid-964404315>

3.2.5 MANTENIMIENTO DE PAREDES

Todas las paredes requieren un cuidado constante, para que no se deterioren ni se disminuya la capacidad estructural de la vivienda. A continuación, se describen una serie de cuidados para el mantenimiento de paredes.

Recomendaciones generales

Conocer dónde se están ubicadas las instalaciones eléctricas y mecánicas.

Limpiar inmediatamente manchas o líquidos de la pared con un trapo seco.

Evitar al máximo humedad en las paredes, en especial en la base.

Usar materiales de buena calidad.

Evitar que las paredes soporten cargas laterales.

Para paredes de carga, evitar cargas en su parte superior.

Colgar o fijar elementos como cuadros, espejos, armarios, soportes para plantas, adornos, etc.

Antes de colgar un elemento, se deben identificar instalaciones eléctricas y mecánicas para no perforar cañerías de agua, desagües o tuberías de energía eléctrica detrás de la pared. También se debe tener en cuenta el grosor de la pared, puesto que si es muy liviana no se podrá colgar o fijar cosas de mucho peso.

Se recomienda hacer un agujero con un taladro, y usar un taco Fisher y tornillo adecuado para el tipo de pared, en vez de usar clavos para colgar o fijar objetos que no aguanten el peso y puedan dañar las paredes.

Los estantes y armarios deben estar bien asegurados a la pared –para evitar que se caigan por un movimiento sísmico. Los objetos decorativos que vayan dentro no pueden ser muy pesados y deben ir obligatoriamente en muebles bajos.

En caso de que se desprenda un objeto de la pared y deje un orificio o grieta, se debe limpiar o recoger el material suelto y seguir los pasos de cubrimiento de grietas: Sellar, secar y pintar.

3.3 ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN

3.3.1

¿POR QUÉ ESTOS DOS ELEMENTOS DEBEN IR JUNTOS?

Estos dos elementos van juntos porque su construcción apropiada, dependen en especial de la ubicación y dimensión de las ventanas, o cualquier tipo de entrada y salida.

3.3.2

TIPOS DE ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN

ILUMINACIÓN

- 1** Luz natural (el sol).

- 2** Luz artificial (energía eléctrica).

- 3** Combinación luz natural y artificial.

Aprovechar la luz natural puede significar un ahorro de dinero, pues el costo por el uso de energía eléctrica puede ser hasta un 50% superior al de una vivienda que aprovecha la luz natural. La correcta ubicación de la vivienda con respecto al sol, aprovechando el sol de mañana y de tarde general una correcta temperatura al interior de la casa.

VENTILACIÓN

Circulación del aire al interior de una edificación.

Recomendaciones generales

Es importante contar con dispositivos de ventilación para dejar entrar el aire más frío y respiraderos de cablete en el techo para dejar salir el aire más caliente.

Si el aire externo está contaminado, tener en cuenta que filtros y una ventilación artificial es la más apropiada para una vivienda.

- 1** **La ventilación forzada (Creación artificial de corrientes de aire)**
 - A** Por medio de elementos mecánicos como extractores de baño o campanas de cocina, ventiladores que mueven el aire creando corrientes artificiales, etc.
 - B** Por efecto chimenea: cuando se hace que el aire caliente suba y el frío baje (el aire caliente pesa menos que el frío).
 - C** A través de infiltraciones. Por ejemplo, aberturas o huecos en puertas o paredes.

- 2** **La ventilación natural.**

Cualquier corriente de aire creada por la propia arquitectura de la vivienda.

 - A** Renovación diaria del aire abriendo las ventanas y evitando la condensación de aire en la vivienda.
 - B** Ventilar las habitaciones temprano en la mañana por 30 minutos, para eliminar la humedad producida en la noche.

3 Ventilación cruzada

Consiste en dos puertas o ventanas en lados opuestos de la vivienda. Este tipo de ventilación es especialmente útil en climas cálidos y húmedos.

A La diferencia en temperatura y presión crean corrientes de aire interiores y mantienen fresca la vivienda.

3.3.3

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN

VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN		
	Natural	Artificial
Costo	No tiene costo	Es muy alto
Mantenimiento	No requiere mantenimiento	Requiere mantenimiento
Salud	Puede causar problemas a personas que necesitan un ambiente controlado	Favorable para personas que padecen asma o alergias
Energía	No requiere energía	Consume mucha energía
Medio ambiente	No lo afecta	Es perjudicial
Control	No se puede controlar	Se puede controlar absolutamente
Calidad del aire	Depende de la ventilación exterior	Dependiendo del tipo y mantenimiento de filtros la calidad varía
Iluminación	Zonas sin entrada de luz permanecerán oscuras. De noche se necesita iluminación artificial obligatoriamente	N/A
Otros	Permite la entrada de agua, animales o sonidos externos	Aumenta el ruido interior por el uso de filtros o máquinas.



Fotografía 23

Villanueva, Tomada durante la caminata transecta por técnicos del proyecto BIDPACC

3.3.4

ERRORES COMUNES EN LA INSTALACIÓN DE VENTANAS

Tener en cuenta los siguientes pasos para la construcción de ventanas.

Tener presente la orientación de la vivienda. Sentido oriente occidente.

Lugar de la vivienda (es aislada, está en un barrio peatonal, que edificaciones vecinas).

Temperaturas de la región y del municipio.

Ambiente sonoro del lugar (que tanto ruido hace).

Selección del material adecuado de acuerdo a las necesidades.

Medir la dimensión real de las aperturas donde se instalarán las ventanas, incluyendo marco y vidrio.

Los materiales son inadecuados o de mala calidad.

El tamaño de la ventana es diferente (más grande o pequeño) al de la apertura en la pared.

Error de “escuadre” en el boquete o ventana. (los ángulos internos de la ventana no son iguales en forma o ángulo a los del marco de la apertura).

Recomendaciones

Cerciorarse que la apertura donde irá la ventana y la ventana tengan las mismas dimensiones y forma.

A Se puede usar la ventana como referencia y hacer las medidas del agujero en la pared.

B Tomar las medidas del agujero existente y fabricar la ventana de acuerdo a esos datos.

3.3.5

CONSEJOS PRÁCTICOS PARA MEJORAR LA ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURAL

Esta es una lista de varias opciones para captar luz y ventilación natural y dirigir las al interior de las viviendas o edificaciones:

- El nivel de iluminación natural depende de las dimensiones de las ventanas.
- Las casas de ventanas anchas y en una altura baja proporcionan poca iluminación solar.
- Una ventana alta, aunque sea estrecha, proporcionará mayor iluminación solar en los interiores de una vivienda.
- El área de aberturas de ventilación NO debe ser inferior al 5% del área local. Por ejemplo, en una vivienda tipo básica de 36m², el área del boquete de una ventana debe ser mínimo 1.8m².
- Se aconseja que las ventanas orientadas al norte, tengan una abertura del 15% del área local.
- Se aconseja que las ventanas orientadas al sur, tengan una abertura del 20% del área local.

- Se aconseja que las ventanas orientadas al este y oeste, tengan una abertura del 17.5%
- Se recomienda entre 2.50 y 2.80 m de distancia del piso hacia el cielo raso, para que no cause una sensación de encerramiento.
- Debe haber una distancia de 50 cm entre el cielo raso y el techo, ya que el tendido de un cielo raso funciona como una caja térmica que amortigua el calor del sol absorbido por el techo.
- Usar colores claros en los muros (paredes), porque reflejan mejor la luz y evitan un sobrecalentamiento durante el verano.

Ejemplo de ventilación cruzada ideal para ser empleado en una vivienda tipo básica

La ventana convencional puede ser fabricada con diferentes materiales (una de las formas más económicas es construirla con madera y tela metálica):

Los materiales son

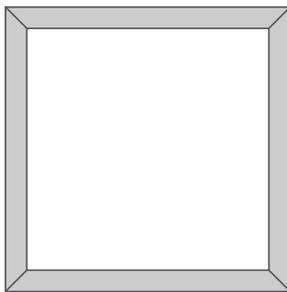
- Madera (4 palos de 2x2" de 50cm de largo, 2 reglas de 2x1" de 45cm de largo)
- Clavos (1 LB de 1")
- Bisagras (4)
- Tela metálica (trozo de 60cm x 60cm)
- Multilaminado Plywood de 1/2" (Pedazo de 50cm x 50cm)

Pasos



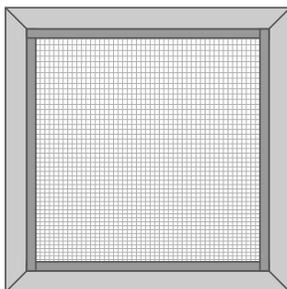
1

Como primer paso, pediremos en el aserradero los palos con corte de 45 grados en las esquinas para hacer el marco de madera, tal como se ve en la siguiente figura:



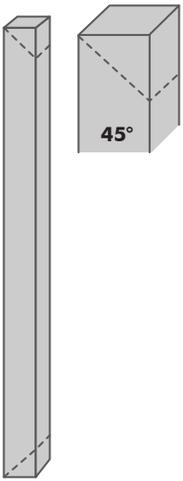
2

Como segundo paso, se procederá armando las 4 piezas formando un marco, las cuales se unirán con clavos y se verá de la siguiente manera:

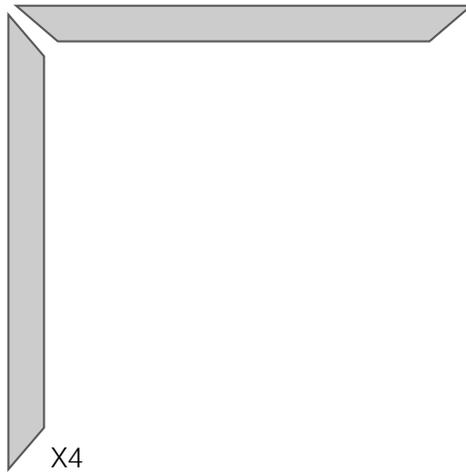


3

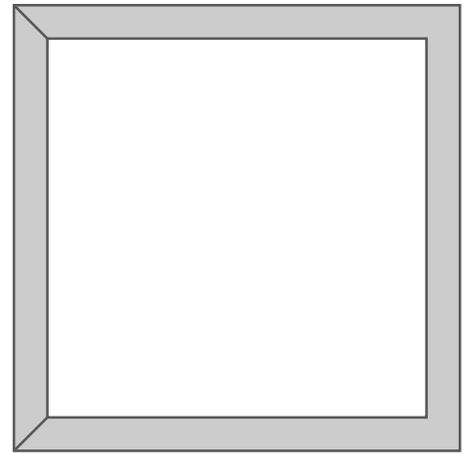
Luego pondremos la tela metálica en el interior y remacharemos con las reglas compradas y quedará así:



1



2



3

Presupuesto

El total aproximado de costos directos es de 456 lps o 19.4 usd.

PRESUPUESTO PARA 1 VENTANA DE 50CM2		
Detalle	Total \$US	Total Lps
MATERIALES		
Madera 3.28' tableares	2.12	50.00
2 Hrs de carpintero	4.25	100.00
1 lb de clavos	0.68	16.00
Tela metálica	4.25	100.00
4 Bisagras	1.70	40.00
Multilaminado (Plywook)	6.38	150

Los costos en Dólares y Lempiras usan el punto como nomenclatura decimal. Respetando los estándares americanos. La tasa de cambio usada para el presupuesto fue de: 1Lps = \$US 0.042.

3.3.6

MANTENIMIENTO SEGÚN TIPO DE ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN

ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

Reemplazar dispositivo que emite luz (Foco) cuando no funcione
En lo posible usar bombillos que utilicen poca energía

ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURAL

Limpia las ventanas regularmente (1 vez por semana)
Limpia los filtros (1 vez cada 2 semanas)

3.4

INSTALACIONES MECÁNICAS (HIDROSANITARIA)

El sistema mecánico es el grupo de componentes necesarios para disponer de manera segura y controlada, las aguas potables, sanitarias y pluviales de la edificación. Una instalación hidrosanitaria es el conjunto de tuberías, equipos y accesorios que se encuentran dentro del límite de propiedad de la edificación, cuyo objetivo es suministrar agua no contaminada (agua potable) y a eliminar aguas contaminadas.

La instalación sanitaria en una construcción doméstica tiene por objeto la recolección de las aguas residuales (aguas jabonosas, aguas grasas, aguas negras) que se desechan en baños, ½ baños, cuartos de lavado o áreas de lavado, y cocinas; estas aguas residuales son conducidas a través de tuberías, bajadas de aguas negras, registros, y redes de albañal, conectadas a las redes municipales. Los materiales utilizados en una instalación sanitaria son: PVC, gres, barro, asbesto, cemento, metal, plástico, cemento, etc.

3.4.1

PARTES DE UNA INSTALACIÓN MECÁNICA

Red sanitaria interna

Compuesta por tuberías unidas horizontalmente, bajantes de aguas negras, bajantes de aguas lluvias.

Acometida domiciliaria

Elementos exteriores de la casa hasta el alcantarillado.

3.4.2

TIPOS DE INSTALACIONES MECÁNICAS

Red sanitaria interna

Es la red de tuberías, accesorios, válvulas y llaves de control que canalizan el agua potable a los puntos de servicio dentro de la edificación, sean lavamanos, inodoros, llaves de baño, llaves de pilas, llaves de jardín y fregadero, entre otros.

Sistema de agua pluviales

Es el sistema de tuberías y canalizaciones cuya función es la de recolectar las aguas de lluvia disponerlas en la red pluvial pública. Está formado por el techo, canoas, botaguas, lima hoyas, limatones, bajantes, cajas de registro, canalizaciones, tuberías y demás elementos que llevan el agua de lluvia al cordón de caño, cunetas o tuberías públicas destinadas específicamente para ello.

Sistema de aguas contaminadas

Es el sistema encargado de recolectar y disponer de forma segura las aguas que han sido usadas, sean del servicio sanitario, las pilas, lavamanos, fregaderos, u otros. Este sistema cuenta con las siguientes posibles opciones para disponer de las aguas:

1 Tanque séptico y drenajes

Tanque recolector encargado de llevar a cabo el procesamiento de las aguas negras de manera individual para cada vivienda, en conjunto con el drenaje. Está compuesto por lo menos de los siguientes elementos: sifones, cajas de registro, respiradero o chimeneas de ventilación, tuberías de interconexión, tanque séptico y drenaje.

2 Red sanitaria

Está compuesto por una red de tubos y pozos que conectan las viviendas hacia una planta de tratamiento o un colector público.

Letrinas

Espacio ubicado fuera de la vivienda, generalmente no conectado a las alcantarillas, cuyo propósito es disponer los residuos del cuerpo humano. Referirse al Manual de Letrinas para mayor información.

3.4.3

MANTENIMIENTO DE UNA INSTALACIÓN MECÁNICA

- Uso adecuado, inspección y limpieza periódica de toda la instalación.

- Identificar todos los puntos de inspección tales como tapas, registros y tapones de registro de tuberías.

Sistema de agua potable Revisión constante de uniones, empaques y llaves.

- En caso de fugas graves debe cerrarse la llave de paso principal, identificar el problema y localizar a una persona capacitada para realizar las reparaciones.

- Las llaves de servicio de agua limpia deben cerrarse y abrirse gentilmente, ya que se puede deteriorar el empaque de sello y ocasionar fugas de agua.

- El escape de agua en una tubería aumenta el desperdicio de agua y un aumento en el costo del servicio.

Cambio de empaquetadura de llave

Cuando la llave de la grifería está cerrada, el empaque detiene el paso del agua. Al abrirlo, el eje y empaque suben y liberan el paso del agua. Si el grifo gotea cuando está cerrado, quiere decir que el empaque está gastado. Hay que desmontar toda la grifería y cambiar el empaque.

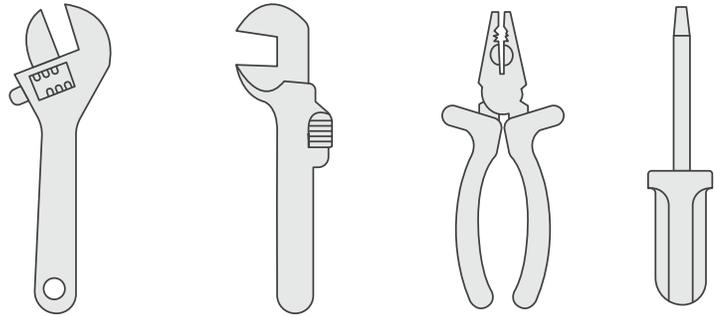
Recomendaciones generales

Si, después de hacer el cambio, la grifería aún gotea puede que se deba a que el asiento de la válvula esté gastado o agrietado. En este caso debe llamarse al gasfitero para que empareje el asiento o la base del caño.

Revisar que las llaves no estén apretadas de manera excesiva, pues esto puede provocar un daño en los empaques.

1 Materiales

- Llave Stillson o llave francesa.
- Destornillador mediano.
- Alicate.
- Cuchillo pequeño.
- Válvulas y empaquetaduras del mismo tipo de cambio.



2 Pasos

- Desmontar toda la grifería y cambiar el empaque
- Cierre la llave de paso del agua (Fig. 1)
- Ábrala totalmente (Fig. 2).
- Retire la tapa o adorno que cubre el tornillo. Dependiendo del modelo, la perilla o manecilla puede estar sujeta por un tornillo, una tuerca o sencillamente encajada (Fig. 3).
- Quite el tornillo con un destornillador (Fig. 4).
- Desenrosque la tuerca del eje o vástago con una llave francesa y sujete con la otra mano el brazo de la grifería (Fig. 5).
- Retire el eje o vástago del cuerpo del caño. En el extremo del vástago va sujeto el empaque (normalmente encajado). Desenrosque el tornillo de bronce del eje y retire el empaque gastado con una pequeña cuchilla. Cambie el empaque por otro nuevo de características similares, vigilando que esté en la posición adecuada. Presione a fondo (Fig. 6).
- Para montar de nuevo el grifo debe estar en posición de abierto. Meta el eje o vástago dentro del cuerpo de la grifería y, sujetándolo por el brazo o pico, atornille la tuerca, coloque la perilla y ajuste con el tornillo. Luego abra la llave general de paso del agua y compruebe el resultado de la reparación.

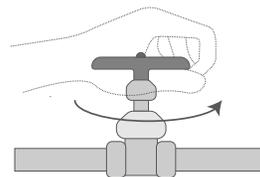


Fig. 1

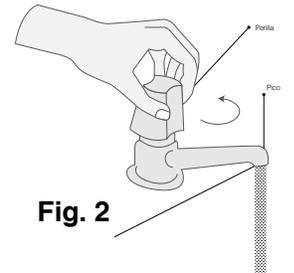


Fig. 2

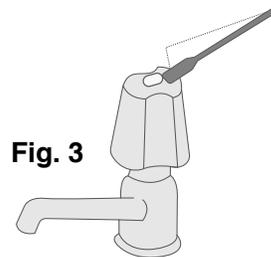


Fig. 3

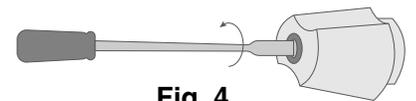


Fig. 4

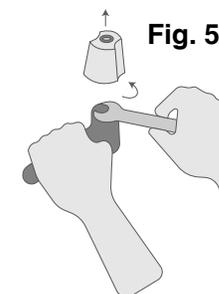


Fig. 5

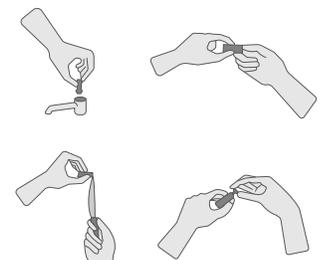


Fig. 6

Reparar la llave de la ducha

Cambiar el empaque, siguiendo los mismos pasos para la reparación de una grifería que está goteando.

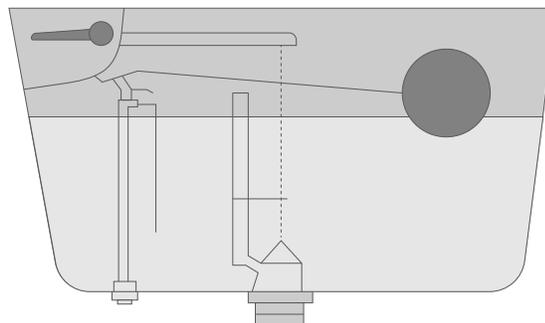
Reparar fugas de agua en el inodoro

Puede ser detectada echando un tinte azul al tanque del inodoro. Si sale agua de color azul por la taza del inodoro sin accionarlo, es señal de que existe una fuga.

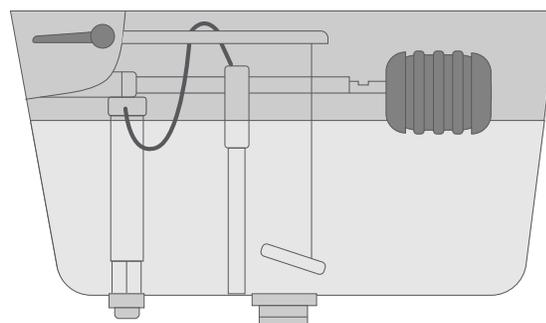
Las válvulas de llenado de agua al tanque del inodoro son generalmente de dos tipos: de bronce y de plástico. En ambos casos, el mecanismo de cierre es similar: consiste en un flotador y su varilla, que a medida que se va llenando el tanque, va subiendo, accionando de este modo la válvula de ingreso.

Cuando el empaque de la válvula de ingreso se gasta por el uso, se produce la inesperada fuga silenciosa que apenas se nota. El detalle del funcionamiento de flotadores del inodoro de bronce o de plástico se muestra a continuación (Fig. 7).

Fig. 7



Accesorios de bronce



Accesorios de plástico

Interior del tanque del inodoro

Estas fugas o filtraciones merecen especial atención ya que son comunes en este tipo de vivienda. Aunque pueden ser evidentes, cuando son silenciosas e invisibles son difíciles de detectar y pueden ser más graves.

Fugas de agua en el inodoro por fallas del flotador

Se produce cuando el flotador instalado es de dimensiones más pequeñas que las apropiadas. En este caso, no ejerce la presión necesaria para que haya el cierre de la válvula, produciendo la fuga de agua. Para resolver este problema cambie por un flotador más grande.

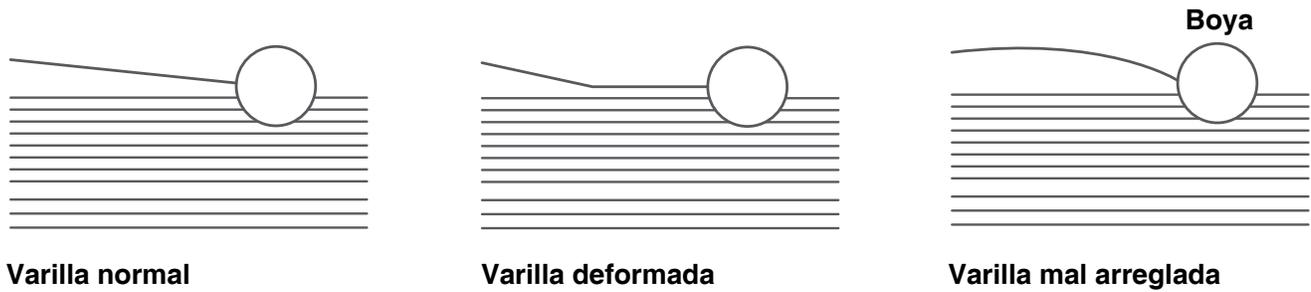
Flotador con agua

Si el flotador tiene un agujero puede entrarle agua, y no podrá ejercer la presión necesaria sobre la válvula y producirá la fuga de agua. En este caso cambie el flotador.

Varilla deformada

Cuando la varilla del flotador es muy delgada y no posee la sección transversal necesaria tiende a curvarse hacia arriba por efecto de la presión que el agua ejerce sobre el flotador. En este caso reemplácela por una nueva varilla de dimensiones adecuadas (Fig. 8).

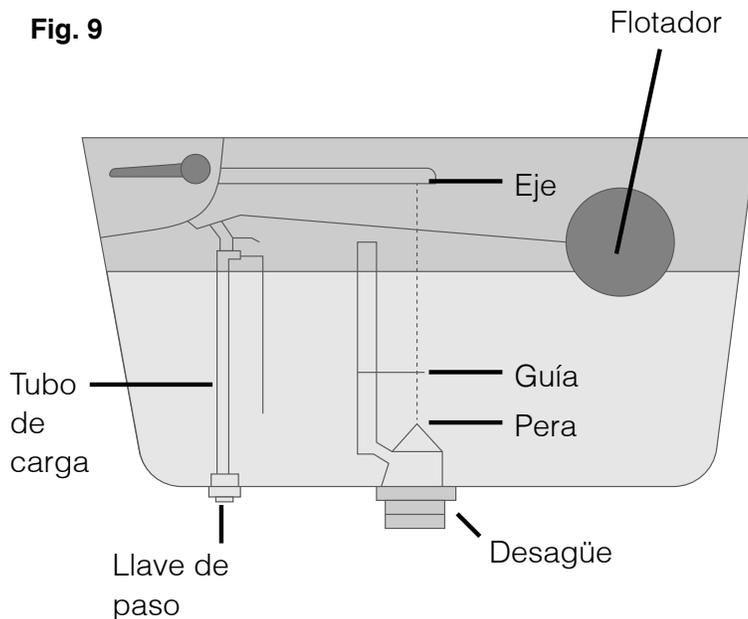
Fig. 8



Deterioro del desagüe de un inodoro

Un desagüe defectuoso da lugar a que el agua se pierda y que el tanque no se llene totalmente. Para evitar esto, examine la empaquetadura de asiento y revise la guía para que se deslice rápidamente por el tapón y descance normalmente sobre la boca del desagüe cada vez que se descarga el tanque (Fig. 9). Si persiste el escape, cambie la empaquetadura de asiento.

Fig. 9



Mantenimiento preventivo de la cisterna y el tanque elevado

1 Limpiar cada 6 meses. esta operación debe efectuarse dos veces durante el periodo de limpieza

- Disolver en un balde de 10 litros de agua 50 ml de cloro.
 - Aplique esta solución con una escoba en el piso, las paredes y la tapa, eliminando la capa verde y grasosa (musgo) que se forma por la humedad.
 - Después de 15 minutos, enjuague y deseche toda el agua.
-
-

2 Vigile que los accesorios del tanque, válvulas y los flotadores estén en buen estado para evitar que el agua se desperdicie.

3 Revise que la tapa del tanque esté bien cerrada para que el agua no se contamine.

4 Verifique que las estructuras del tanque estén en buen estado. Cualquier avería o desperfecto deberá repararse de inmediato.

5 No utilice mecanismos de lavados a presión, ya que dañaría el repello de las paredes.

Sistema de aguas pluviales

Previo a la época lluviosa, realizar una inspección y limpieza de cunetas, cajas de registro y salidas de tuberías pluviales para evitar acumulaciones de materiales que ocasionen taponamientos o desborde de aguas por las cunetas. En caso de una obstrucción en cunetas, bajantes o tuberías, espere que culmine la lluvia y proceda a ubicar el punto de obstrucción. Localice una persona capacitada para realizar tal labor.

Sistema de aguas contaminadas negras

- Realizar un mantenimiento preventivo o revisión periódica y limpieza de cajas de registro, ceniceros, trampas de grasa y sifones. La inspección debe ser mensual y se debe realizar una limpieza cada dos meses de las trampas de grasas con el fin de evitar malos olores, obstrucciones y plagas.
- En caso de malos olores, verifique que las aguas contaminadas-negras cuenten con un sistema de ventilación y que los accesorios de baño cuenten con su respectivo sifón. Identifique el problema y contacte a un profesional.
- En los puntos de conexión a la red (inodoros, fregaderos, lavamanos, pilas, duchas) no se debe depositar ningún tipo de desecho u objeto que pueda obstruirla tales como juguetes, cabello, pedazos de jabón, desechos de alimentos, condones, toallas sanitarias, pañales, etc. Tampoco debe depositar productos químicos como potasa, desatorado, o cloro en exceso.
- En caso de obstrucciones no utilice el sistema ya que el ingreso de líquido incrementa el problema: proceda a ubicar el punto de obstrucción y localice una persona capacitada para realizar tal labor.

- Los sifones son los elementos de la tubería sanitaria encargados de mantener controlados los malos olores provenientes de la tubería sanitaria. Su limpieza y correcto funcionamiento son actividades de control periódico que deben de realizarse a fin de evitar incidentes desagradables dentro de la vivienda.
- Los sistemas de tuberías modernas deben tener ventilación que ayude a mantener controlados los malos olores y la cantidad de agua mínima necesaria en los sifones, razón por la cual es importante que se encuentren libres de obstáculos y a un nivel superior al techo de la vivienda.

Mantenimiento tanque séptico

La actividad de mantenimiento en un tanque séptico consiste en hacer una extracción mediante equipo de bombeo de las partículas sólidas que se acumulan y sedimentan en el tanque.

- Se recomienda una revisión aproximadamente cada dos años para determinar si se debe realizar una limpieza del tanque. Esta labor la debe realizar personas capacitadas o por un equipo profesional.
- De un tanque séptico se debe extraer solamente el 80% de su contenido, dejando dentro de él un volumen equivalente al 20% del total. Ese material se deja como “semilla” de bacterias activas, para que el funcionamiento del sistema de tratamiento continúe con el material biológico apropiado y ya adaptado.
- Los tanques sépticos siempre funcionan llenos de agua; el líquido debe estar al mismo nivel del de la tubería de salida del mismo

Cajas de registro

Las cajas de registro permiten la inspección y la desobstrucción de las tuberías de desagüe de aguas pluviales (lluvia), negras (servicios sanitarios) y grises (lavamanos, lavaplatos y otros), y en la cual se pueden efectuar cambios de dirección, pendiente, diámetro y material de las tuberías.

- Deben de mantenerse libres de objetos ajenos al sistema que puedan producir obstrucciones en las mismas o en los tramos de las tuberías ya enterradas.
- Se debe realizar inspección y limpieza al menos una vez al mes, especialmente antes del inicio del invierno.



Fotografía 24

materiales de un techo, <http://www.cpmenterprise.org/innovations/>

3.5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Las instalaciones eléctricas son el sistema a través del cual se hace posible el suministro, funcionamiento y potencia eléctrica de una vivienda. Toda edificación debe contar con la caja de interruptores (caja de breakers) y con mecanismos de control, distribución y seguridad interna.

3.5.1 COMPONENTES DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- Alimentación de red principal (acometida aérea o subterránea)
- Empalme y medidor eléctrico
- Tablero general (breaker)
- Circuito de iluminación
- Circuito de tomacorrientes

3.5.2 USO CORRECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- Existen dos tipos de voltajes: 110 V y 220 V. La mayoría de los aparatos son de voltaje de 110 V; revisar el tipo de voltaje antes de hacer cualquier conexión.
- No conectar varios aparatos en un solo toma corriente o en una misma regleta.
- Identificar y rotular en la caja de breakers los respectivos circuitos.
- En zonas donde exista presencia de niños utilizar protectores en todos los tomacorrientes.
- Si un aparato eléctrico no funciona bien, no debe volver a utilizarse hasta que sea reparado.
- Si el breaker se activa no se debe accionar nuevamente hasta que un técnico o profesional identifique la falla y la corrija.

- Si la edificación en la que vive cuenta con tomacorrientes exteriores se debe verificar que sean para intemperie y tengan los respectivos cobertores. De no ser así, no se debe conectar ningún aparato hasta instalar el tomacorriente adecuado.
- Si la conexión de un aparato eléctrico es aterrizada, polarizada o ambos (tiene tres puntos de conexión) no corte ninguna pieza ni utilice adaptadores para conectar.

3.5.3

ERRORES COMUNES EN UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Los errores en el cableado pueden tener graves consecuencias como cortocircuitos, e incendios. Para prevenir esto tener en cuenta el listado de errores comunes:

- Conexiones sin cajas eléctricas
- Cables demasiado cortos
- Cables con revestimiento de plástico que se dejan expuestos
- Cajas empotradas detrás de la superficie de la pared
- Sobrelleno de cajas eléctricas con cables
- Inversión de cables vivos y neutrales
- Cableado de un GFCI al revés.
- Un GFCI (interruptor de circuito de falla con polo a tierra).

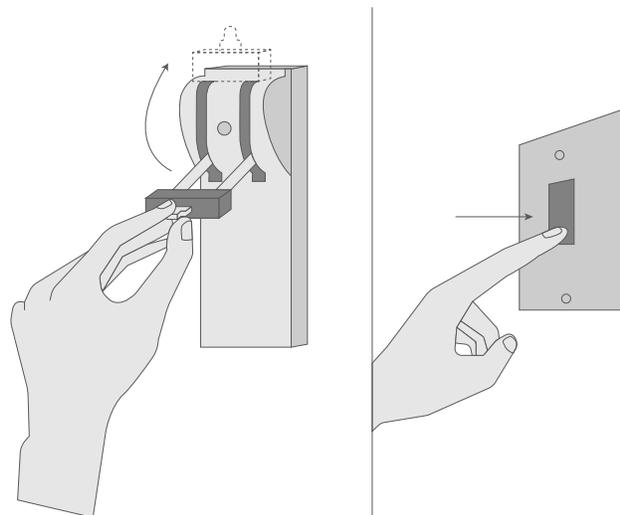
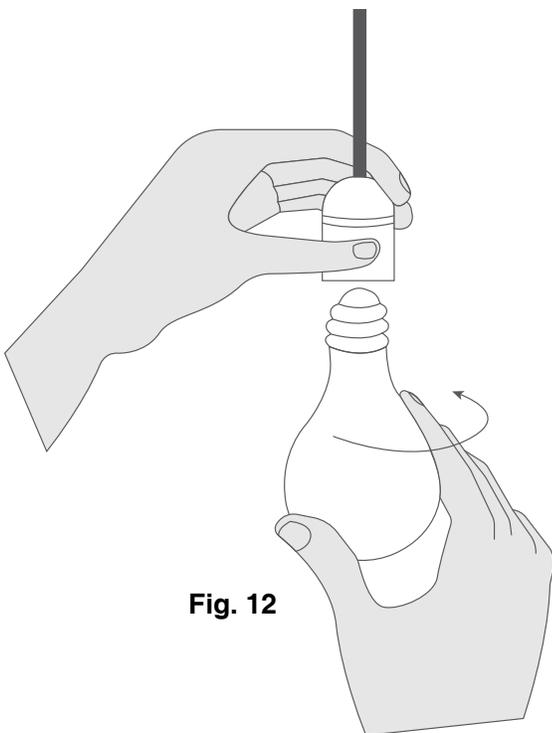
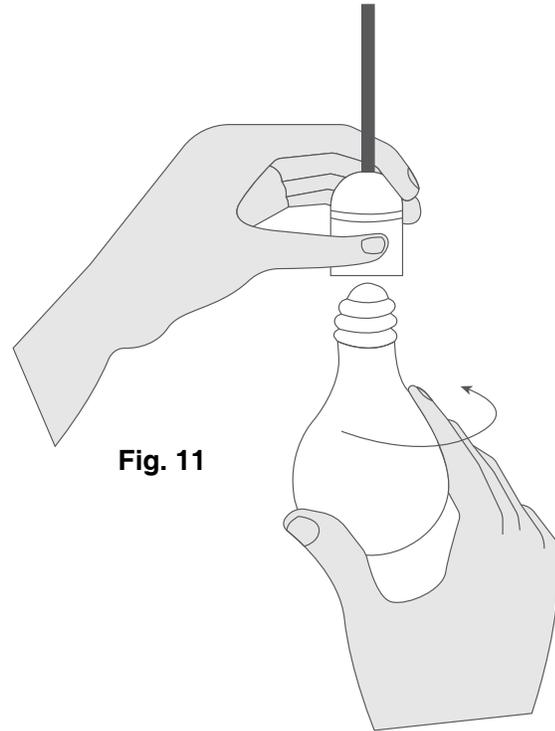
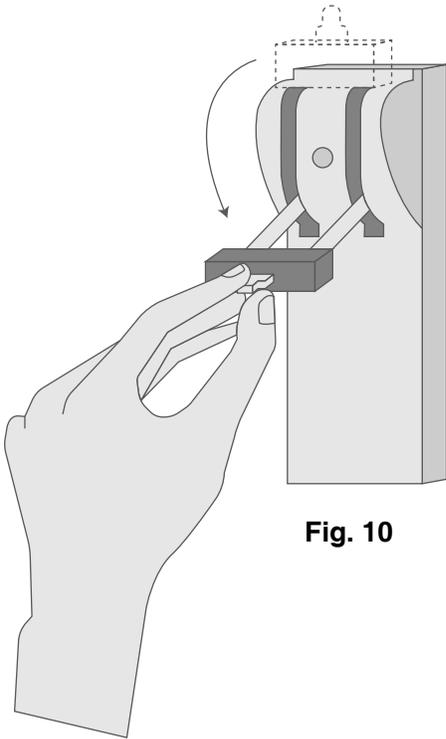
3.5.4

MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Las actividades de mantenimiento en la red eléctrica deben ser realizadas por personal con preparación y experiencia en el campo, ya que pueden implicar serios riesgos para las personas que lo ejecutan.

- La varilla a tierra (Cooperweld) debe mantenerse limpia de impurezas, y las conexiones deben estar ajustadas.
- En caso de que ocurra un cortocircuito, el breaker se activa de inmediato. Si por alguna razón esto no ocurre, debe accionarse manualmente el interruptor principal a fin de quitar la energía eléctrica en toda la vivienda, y llamar inmediatamente a un electricista a fin de que identifique y corrija el problema. No debe conectarse el interruptor principal ni el breaker, hasta no cerciorarse que el problema ha sido corregido.

- En caso de que el fluido eléctrico haya sido interrumpido, verificar que el recibo eléctrico esté cancelado; si el medidor esta al revés o con un sello rojo, significa que el servicio fue suspendido.
- En caso de tormenta eléctrica es recomendable desconectar la mayoría de los aparatos eléctricos.
- Para el cambio de lámparas incandescentes (foco o bombillo), hay que seguir los siguientes pasos:



1 Localizar el bombillo fundido accionando el interruptor; este debe hacer el ruido característico (“clic”) siempre y cuando se encuentre en buen estado.

2 Si después de hacer lo anterior el bombillo no se enciende, se debe cambiar.

3 Asegurarse que el interruptor este en posición de “apagado”. Para mayor seguridad, desconecte el breaker que se encuentra en el tablero eléctrico y que alimenta el circuito eléctrico de la luminaria, colocándolo en posición de apagado (off).

4 Retirar el bombillo fundido desenroscando dando vuelta hacia la izquierda con una mano, usando la otra para sujetar el portalámparas.

5 Revisar que el portalámparas esté en buen estado.

6 Limpiar el bombillo nuevo.

7 Poner el bombillo nuevo, girándolo suavemente hacia la derecha para no dañar las ranuras de enrosque, ajustar sin esfuerzo sujetando el portalámparas.

8 Conectar el breaker que se encuentra en el tablero eléctrico en posición encendido (on) y accionar el interruptor de luz.

9 Si el problema persiste después de ejecutar correctamente los pasos anteriores, se debe solicitar la intervención de un técnico electricista.

Cambio de tubo fluorescente (candela)

- Un destornillador mediano.
- Un tubo fluorescente.
- Un arrancador.
- Un balastro.

Animalías

Si el tubo no enciende cuando el interruptor es accionado, puede deberse a varias causas:

- 1 Apagón:** Examine los fusibles o disyuntores (breakers).
- 2 El tubo fluorescente está mal instalado:** Retire el tubo y vuelva a colocarlo en su sitio, comprobando que sus extremos queden perfectamente introducidos en sus terminales.
- 3 El tubo está averiado:** El tubo puede estar “quemado” o tener los extremos sueltos. Cambiarlo por un tubo nuevo.
- 4 El tubo enciende solo en los extremos,** significa que el problema está en el arrancador. Comprobar si está bien conectado: si es así, cambiarlo por uno nuevo de las mismas características.
- 5 El tubo parpadea y hace ruido,** la avería procede generalmente del tubo o del arrancador, que pueden estar mal conectados o defectuosos. Retirar el tubo y el arrancador y volver a instalarlo, si el problema persiste, cambiarlos.
- 6 El tubo alumbra débilmente y debe estar gastado:** proceder a cambiarlo. Si la avería continúa, probablemente el balastro esté mal y deberá también ser cambiado. Tener cuidado en ajustar bien los conductores eléctricos.

Para desmontar un tubo fluorescente

- 1** Sujetar por los dos extremos (no por el centro, pues se puede romper)
- 2** Girarlo 90° grados y tire de él suavemente para desencajarlo de los terminales.
- 3** Para instalarlo, encajar los extremos en su sitio y girarlos 90° grados en sentido contrario (Fig. 15).

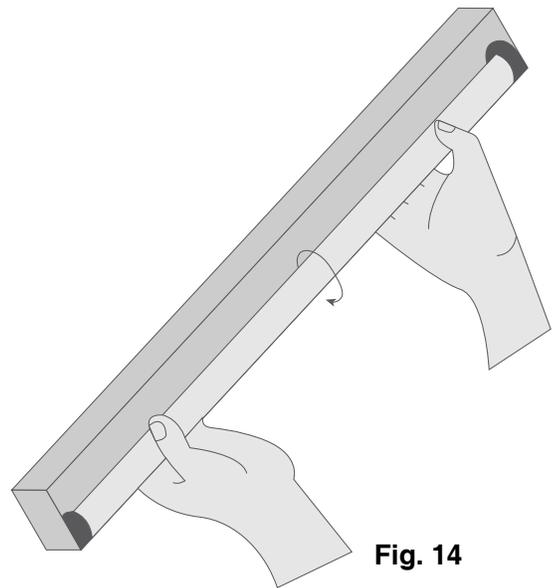


Fig. 14

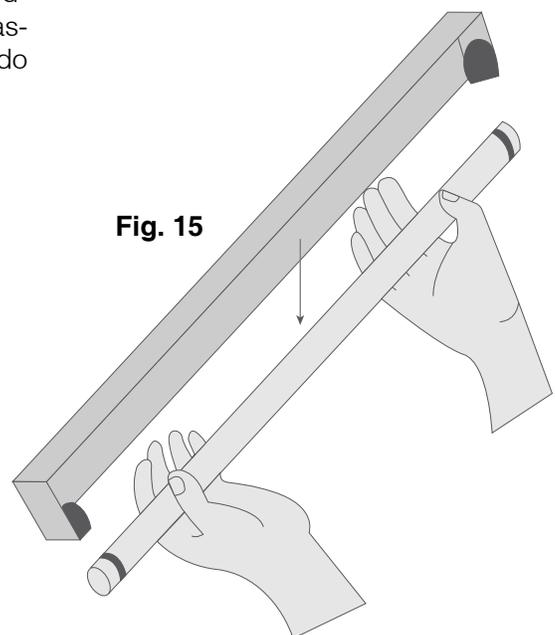


Fig. 15

Para desmontar el arrancador

- 1** Retirar el tubo. El receptáculo del arrancador está fijado en la base del tubo (madera o metálico).
- 2** Sostener el receptáculo y girarlo 90° grados hasta dejar libres los terminales.
- 3** Desencajarlo con mucho cuidado (Fig. 16).

Si se cambia el balastro hay que tener cuidado al instalar el nuevo en la misma posición que el dañado, asegurándose de conservar la misma polaridad de los circuitos y el ajuste de los contactos.

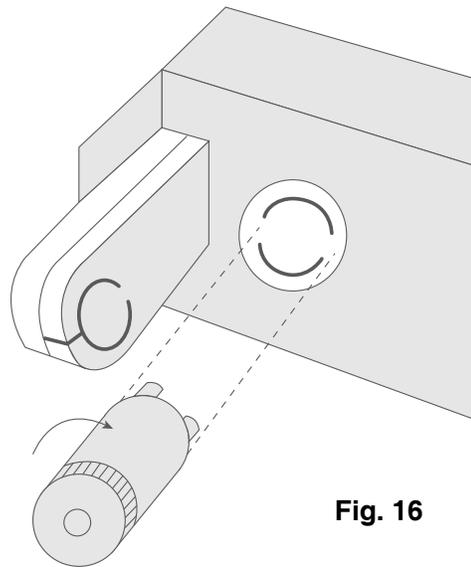


Fig. 16

Cambio de interruptor de luz

Un indicio del mal estado de un interruptor es que no efectúe el característico ruido ("clic") al accionarlo. Estos elementos no son reparables cuando dejan de operar correctamente, por lo que deben ser reemplazados en su totalidad.

Cambio de un interruptor sobre expuesto

- 1** Comprobar que el bombillo o el fluorescente no esté fundido, probando con uno nuevo.

- 2** Verificar que no haya corte de corriente eléctrica y que exista corriente en el disyuntor del tablero general, haciendo uso de probadores de corriente.

- 3** Revisar que el interruptor nuevo esté en buen estado.

- 4** Apagar la corriente (off).

- 5** Sustituir el interruptor defectuoso por el nuevo. Quitar los tornillos terminales.

- 6** Conectar los cables en el interruptor nuevo.

- 7** Instalar el interruptor nuevo.

- 8** Encender la corriente (on).

Cambio de un interruptor empotrado

- 1** Repetir los pasos del 1-5 que se siguen para cambiar un interruptor sobreexpuesto.

- 2** Retirar la placa de la base del empotrado.

- 3** Quitar el puente que soporta el contacto (dado).

- 4** Retirar el contacto (dado) defectuoso del chasis y colocar el nuevo dado.

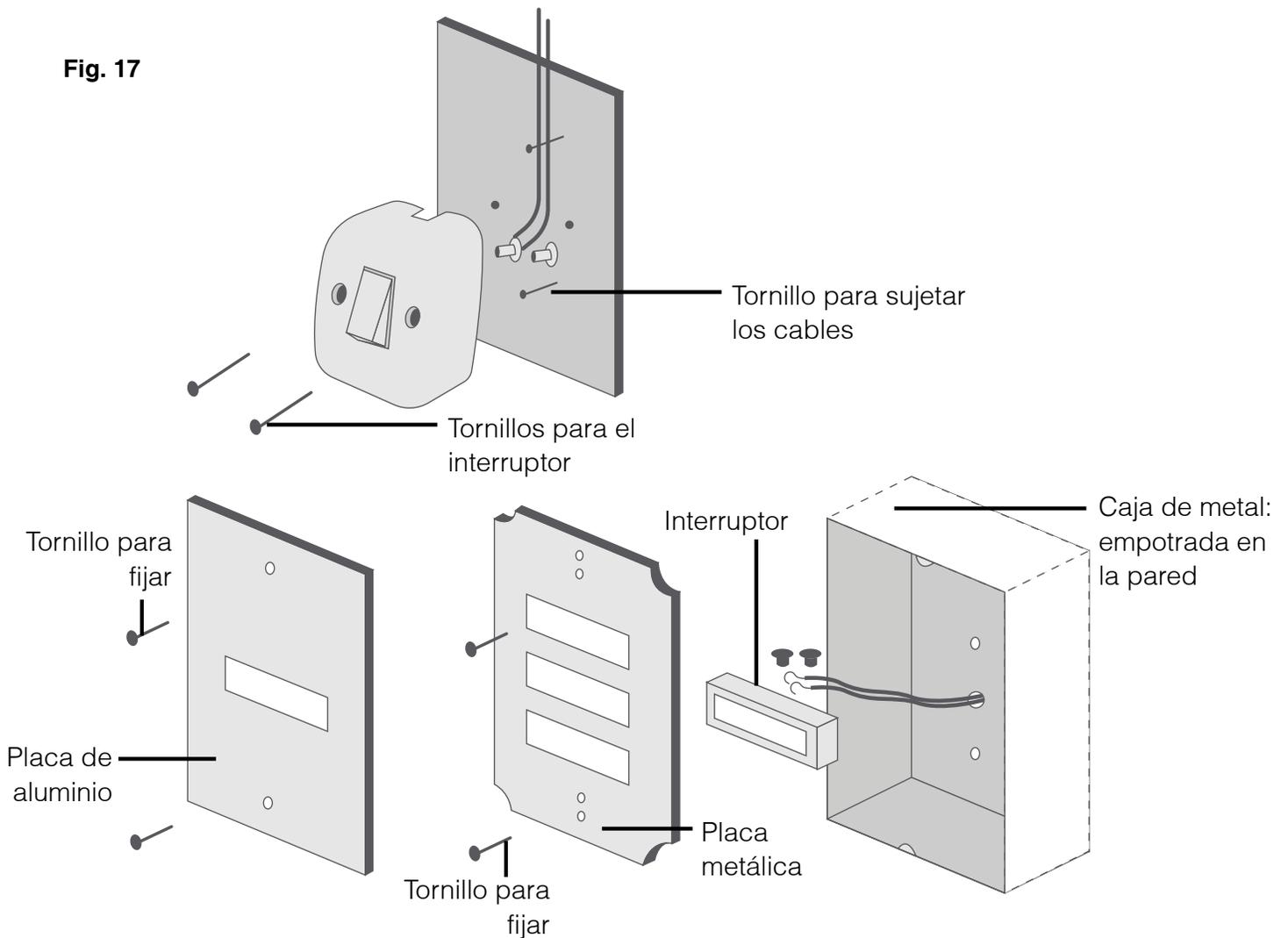
- 5** Conectar los terminales al nuevo dado.

- 6** Volver a poner el puente en la caja.

- 7** Poner la placa del interruptor.

- 8** Encender la corriente (on).

Fig. 17



Cambio de un tomacorriente sobre expuesto

- 1** Comprobar que el equipo conectado al tomacorriente no esté dañado, conectándolo a diferentes tomas.
- 2** Verificar que no haya corte de corriente eléctrica y que exista corriente en el disyuntor del tablero general haciendo uso de probadores de corriente.
- 3** Después de comprobar que el equipo no está dañado y que sí hay corriente es probable que la falla esté en el tomacorriente.
- 4** Tomar un tomacorriente nuevo y revisarlo para comprobar que se encuentra en buen estado.
- 5** Cortar la corriente en el disyuntor principal o el de distribución del circuito a trabajar (off).
- 6** Proceder a sustituir el tomacorriente defectuoso por el nuevo.

Para quitarlo:

Sacar los tornillos que lo sujetan a la base, los tornillos de los terminales.

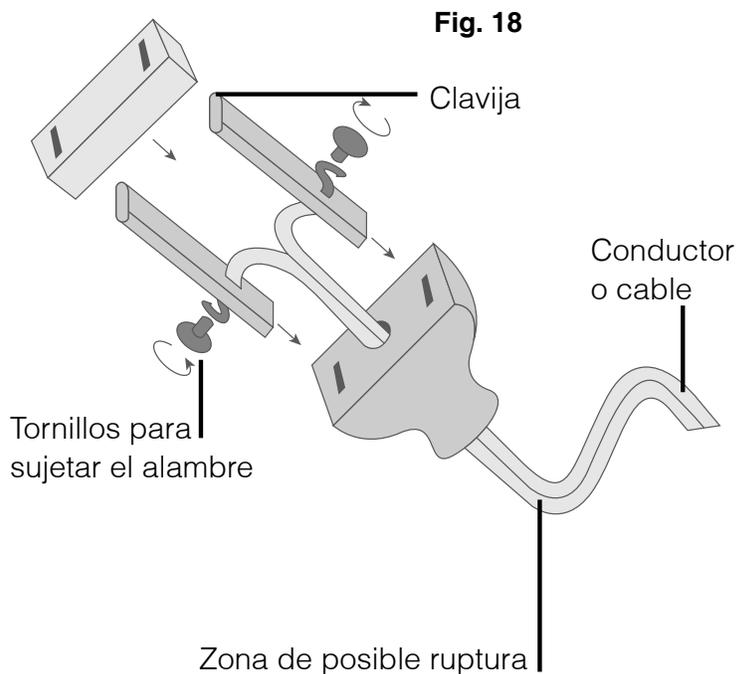
- 1** Efectuar la conexión de los cables en el tomacorriente nuevo.
- 2** Instalar el tomacorriente nuevo.
- 3** Encender la corriente eléctrica (on).

Cambio de un tomacorriente empotrado

- 1** Comprobar que el equipo conectado al tomacorriente no esté dañado, probar conectando el mismo en otras tomas.
- 2** Verificar que no haya corte de corriente eléctrica y que exista corriente en el disyuntor del tablero general, haciendo uso de probadores de corriente.
- 3** Después de comprobar que el equipo no está dañado y que sí hay corriente es probable que la falla esté en el tomacorriente.
- 4** Tomar un tomacorriente nuevo y revisarlo para comprobar que se encuentra en buen estado.
- 5** Apagar la corriente en el disyuntor principal (off).
- 6** Proceder a sustituir el tomacorriente defectuoso por el nuevo. Para quitarlo, retirar la placa de la base empotrada, quitar los tornillos que soportan el tomacorriente y desconectar los cables.
- 7** Retirar el tomacorriente defectuoso del chasis e instalar el nuevo.
- 8** Conectar los terminales al nuevo tomacorriente.
- 9** Poner el tomacorriente en la caja.
- 10** Instalar la placa del tomacorriente.
- 11** Encender la corriente eléctrica (on)

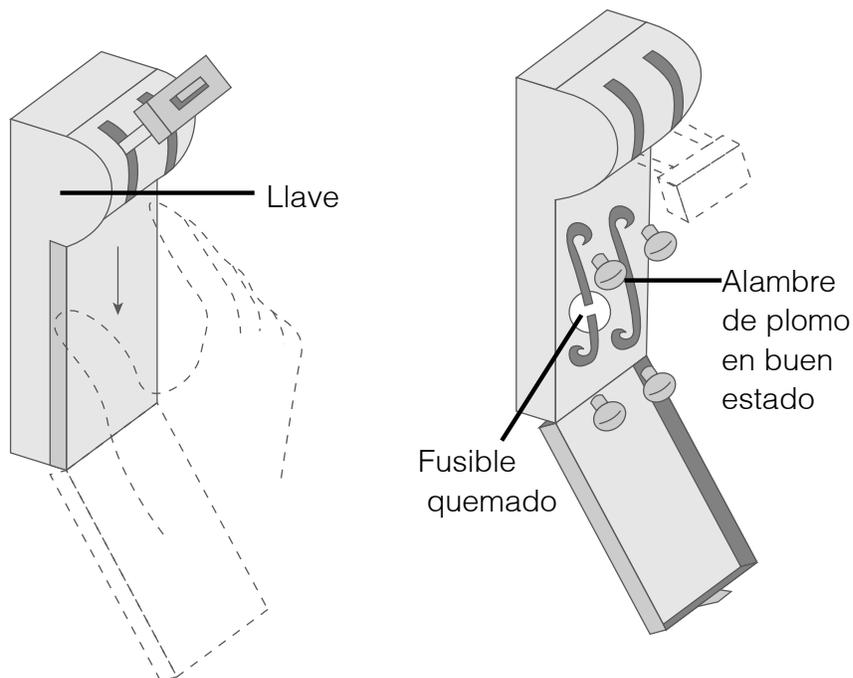
Cambio enchufes de aparatos eléctricos

- 1** Revisar las clavijas del enchufe comprobando que no estén rotas y que los terminales se encuentren bien ajustados.
- 2** Si están bien, revisar que el cable no esté dañado o partido, sobre todo en la sección más cercana al enchufe.
- 3** Si las clavijas están rotas o en mal estado proceder a cambiarlas, en caso contrario cambiar todo el enchufe.
- 4** Para cambiar todo el enchufe o las clavijas, quitar los tornillos de sujeción y retirar el cable.
- 5** Poner el cable en el nuevo enchufe o en las clavijas.
- 6** Hacer un nudo simple para separar los 2 polos del cable y rehacer los ojillos en las puntas para introducir los tornillos a los 2 polos del cable.
- 7** Ajustar los tornillos a los terminales con un destornillador.



Cambio de fusibles en interruptores

Fig. 19



Cuando se produce una interrupción del fluido eléctrico (apagón) o deja de funcionar el equipo en que se está trabajando, la causa puede ser que se ha “quemado” el fusible. Para cambiarlo se debe proceder de la siguiente manera:

- Bajar la palanca de conexión y desconexión a la posición indicada como “desconectado”.
- Quitar la tapa que protege los fusibles
- Verificar su estado y si el cordón de plomo está interrumpido o quemado.
- Poner atención al cordón que se funde junto al tornillo de sujeción ya que es difícil de percibir.
- Retirar los restos de cordón aflojando los tornillos
- Medir la longitud del plomo a reponer
- Moldear y fijar los tornillos según la figura.
- Ajustar bien los tornillos para que haya una buena conductividad.
- Instalar la tapa removible y subir la palanca de conexión.

3.6 PISOS

El piso es la superficie inferior horizontal de un espacio arquitectónico.

3.6.1 TIPOS DE PISOS

La elección del revestimiento de piso no solo atiende a cuestiones estéticas y económicas, sino a su mayor y mejor provecho. A continuación se presenta un listado completo con las opciones de piso disponibles para una vivienda:

Para fines prácticos en este manual solo se hablará de 3 tipos de pisos, los más utilizados en las viviendas tipo básico por ser más económicos. Son los siguientes:

- Pisos de ladrillo.
- Pisos de madera.
- Pisos cerámicos.
- Pisos de cemento y de hormigón.
- Pisos de mosaicos.
- Pisos de piedras y losetas.

Piso de cemento y hormigón

El cemento alisado es una opción ideal para exteriores. Son modernos, duraderos y resistentes, y pueden tener diferentes tipos de acabados. El piso de hormigón estampado, se aplica igual que los alisados, pero su superficie tiene una textura a partir de moldes.

Piso con cubierta de mosaico

Los mosaicos son de alta durabilidad, pero requieren un tiempo mayor de instalación.

Existen los *mosaicos graníticos Bicapa, pulidos o rugosos*. Son de menor durabilidad, pero se pueden tratar y pulir con facilidad. Mosaicos calcáreos. Son más fáciles de mantener y tienen múltiples acabados, pero se desgastan fácilmente.

Piso con cubierta de cerámica

Las más habituales son las baldosas de cerámica rústicas pre-curadas, de tamaños estandarizados fáciles de poner. Son resistentes al alto tránsito y tienen una capa no esmaltada fácil de mantener y limpiar.

Los pisos de cerámicas bicapas son una opción económica, pues son resistentes y se desgastan poco, gracias a su capa superior esmaltada. Su acabado es elegante, moderno y brillante o puede tener acabados rústicos.

3.6.2

ERRORES COMUNES EN LA INSTALACIÓN DE PISOS Y SUS CONSECUENCIAS

Problemas en la nivelación o levantamiento de piezas de cerámica

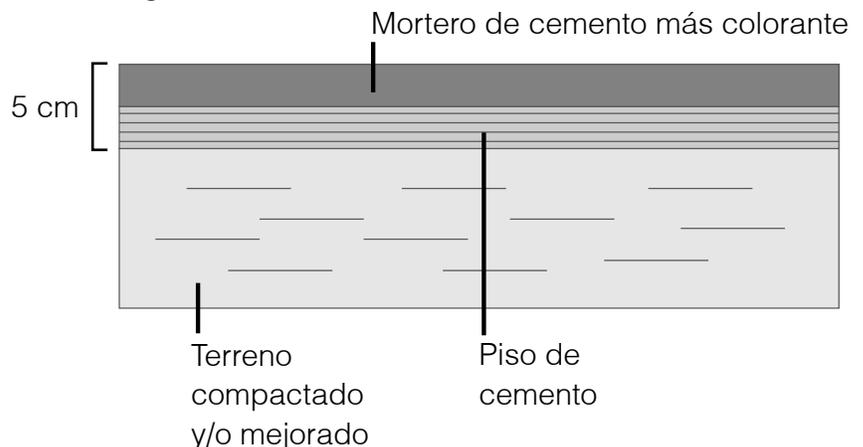
Se recomienda poner las piezas de cerámica o mosaico a 1.5 mm de distancia entre sí. Seleccionar un adhesivo o adherencia de acuerdo al material cerámico. Instalar siempre las baldosas de gran tamaño (30cm²) con el método de doble encolado.

3.6.3

CONSEJOS PRÁCTICOS PARA INSTALAR UN PISO DE CONCRETO SIMPLE

La instalación de un piso de concreto simple en una vivienda tipo básica es comúnmente de concreto. Las proporciones son 1:2:2 (1 bolsa de cemento, 2 partes de arena y 2 partes de grava) y se aplica sobre el suelo compactado. Dicho piso tendrá un espesor de 5 cm.

Fig. 20





Fotografía 25

Elaboracion de gradadas
Fuente: varios

Pasos

- 1** Medir el área donde se instalará el piso

- 2** Calcular el presupuesto de la obra

- 3** Configurar el terreno.

- 4** Limpiar el área donde se instalará el piso. *Debe quedar libre de impurezas y materia orgánica.*

- 5** Compactar o apisonar el suelo, para una nivelación uniforme.

Para nivelar la superficie del terreno algunas viviendas necesitarán rellenar con material selecto compactado con pisón, en capas no mayores de 10 cm, hasta llegar al nivel requerido.

Cuando la superficie del terreno donde está ubicada la vivienda es irregular, se tendrá que nivelar cortando material existente para uniformizar la pendiente.

- 1** Nivelar y encofrar con madera rústica (de pino) el área donde se fundirá el concreto. Las reglas de madera que se utilizan en este proceso, deben ser de 5 cm de ancho.

- 2** Instalar la armadura y fajado de bolines, en caso de que el propietario quiera poner una malla de refuerzo, ideal para suelos arcillosos. (Opcional)

- 3** Preparar la mezcla de concreto, utilizando una proporción 1:2:2. Se puede hacer de forma mecánica utilizando una mezcladora.

- 4** Verter la mezcla de concreto sobre la superficie preparada, hasta cubrir el área.

- 5** Una vez que se llega al nivel del encofrado (5 cm), se debe enrasar el concreto con una regla de madera o de metal para que quede la superficie lo más plana posible.

Recomendaciones

- Controlar la alineación del encofrado y asegurarse de que todos los puntales estén ajustados y bien anclados.
- Piso con colorante (opcional). El color se aplica cuando el concreto alcanza consistencia con el uso de un mortero 1:2 se aliza la superficie del piso.
- Curar el piso, manteniendo húmeda el área por 7 días para evitar que se formen grietas por la contracción del concreto.

Instalación de pisos de cerámica

Las instrucciones para la instalación del piso con cubierta, son las mismas de las de la construcción del piso de concreto. La diferencia es que este piso tiene cubiertas de granito, cerámica, etc., adheridas por un mortero cuyas proporciones son 1:2 (1 bolsa de cemento y una parte de arena).

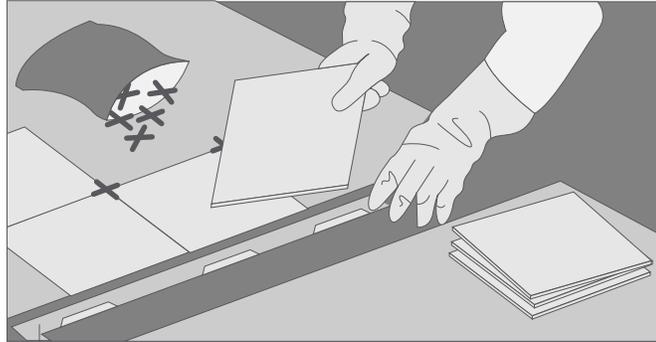


Fig. 21

3.6.4

CONSEJOS PRÁCTICOS PARA EL MEJORAMIENTO DE PISOS

Fig. 22

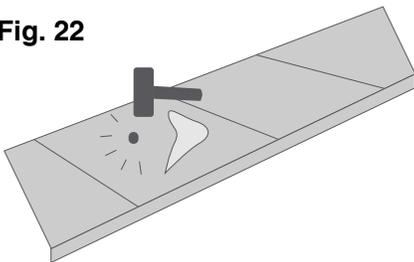


Fig. 23

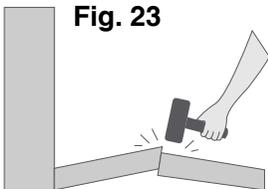


Fig. 24

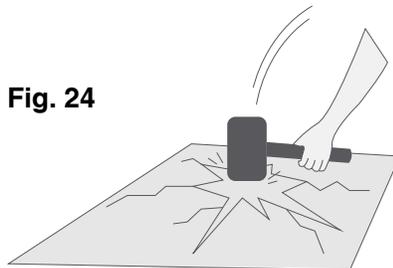


Fig. 25

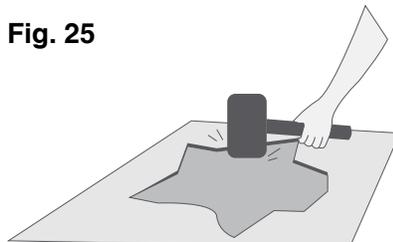
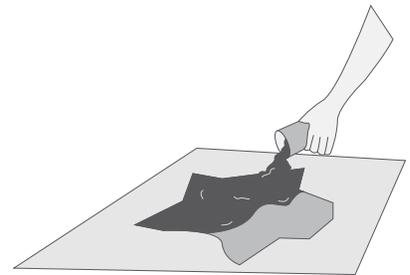


Fig. 26



Reparación pisos de cemento

- 1** Ubicar la zona a reparar. Con un pequeño mazo, golpear suavemente alrededor del área afectada, sobre todo cuando se encuentren rajaduras o englobados (se dice cuando el piso está soplado).

- 2** Romper el piso de cemento que esté dañado golpeando más fuerte (Fig. 22).

- 3** Picar con un cincel el área afectada y luego retirar el material sobrante (Fig. 23).

- 4** Verter una pequeña cantidad de cemento y agua en la zona que se va a reparar. Esperar a que seque un poco (Fig. 26).

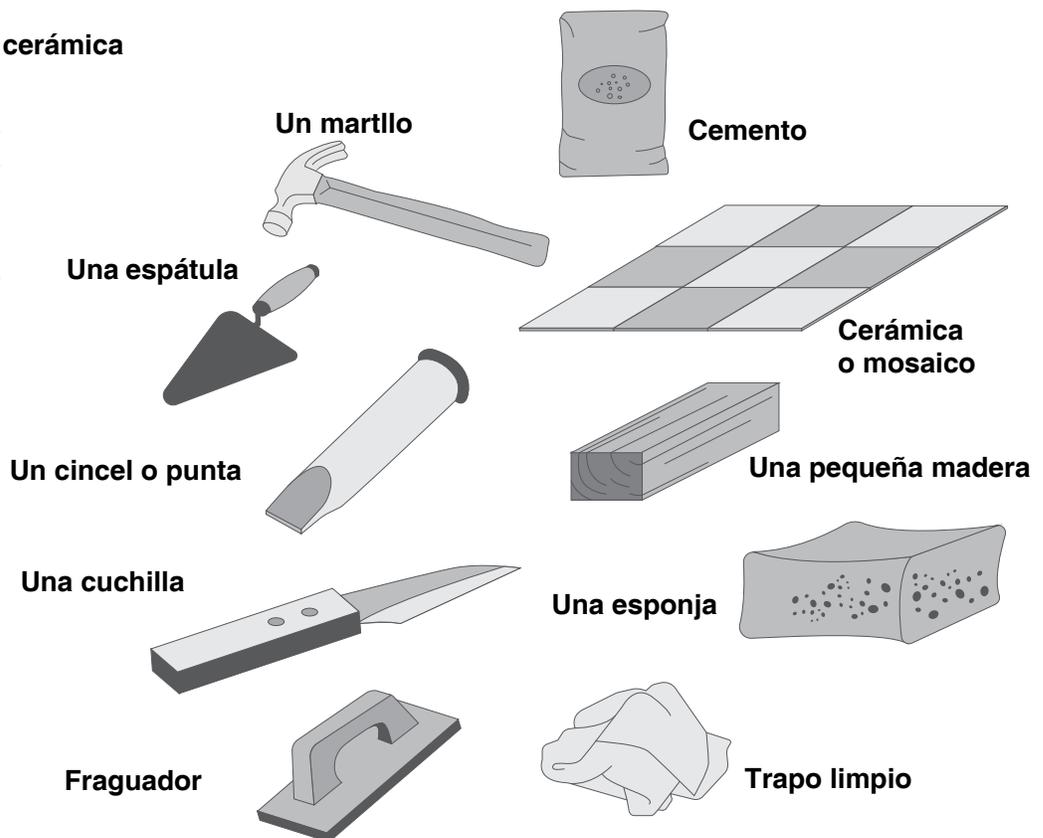
- 5** Preparar la mezcla de cemento y arena de río fina.
 - A** Proporción 1:2:3. 1 bolsa de cemento con 2 partes de arena y 3 partes de grava, que se aplicará en el área a resanar. El espesor será igual al resto del piso (normalmente 3 ó 4 pulgadas de espesor). Con una cuchara de albañilería nivele la mezcla al ras del piso existente (se puede utilizar también una regla metálica o de madera).

- 6** Esperar 15 a 20 minutos a que seque el piso.

- 7** Espolvorear cemento puro y pasar la alisadora o allana con un poco de agua para el acabado de piso pulido.

Reparación pisos de cerámica

Seguir las mismas indicaciones para reparar pisos de cemento y cambiar el material de la pieza a cambiar (mosaico o cerámica). Para eso se requieren las siguientes herramientas y pasos adicionales.



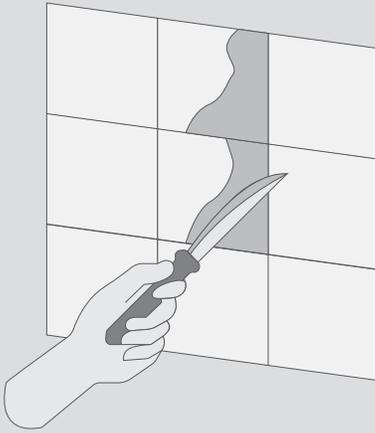


Fig. 27



Fig. 28

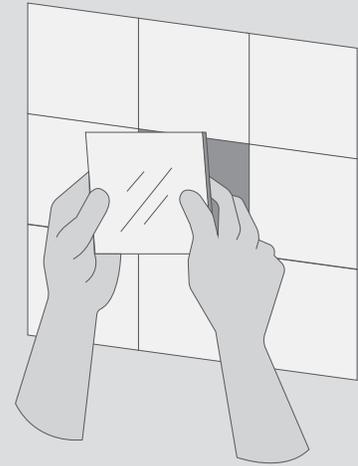


Fig. 29

Pasos

- 1** Las cerámicas nuevas que se van a instalar, deben ser puestas en remojo en un recipiente durante un periodo mínimo de 6 Hrs (Fig. 31).

- 2** Retirar la fragua de porcelana de los cuatro lados de la cerámica rota con una cuchilla. (Fig. 27).

- 3** Romper la cerámica defectuosa y retirar los trozos, con un cincel delgado o martillo.

- 4** Para que no se rompan las cerámicas contiguas, golpear suavemente el centro y luego los lados de la pieza.

- 5** Retirar los restos de cemento y mojar el área (Fig. 28).

- 6** Revisar que la nueva cerámica corresponda al tamaño de hueco. El margen entre cerámicas debe ser de 3 a 6 mm (Fig. 29).

- 7** Preparar en un recipiente una mezcla de cemento con un poco de agua; de consistencia no tan aguada.

- 8** Aplicar una capa uniforme sobre la pared o piso y también sobre el dorso de la cerámica, dejando libre 2 cm. del borde del contorno (Fig. 30).



Fig. 30



Fig. 31

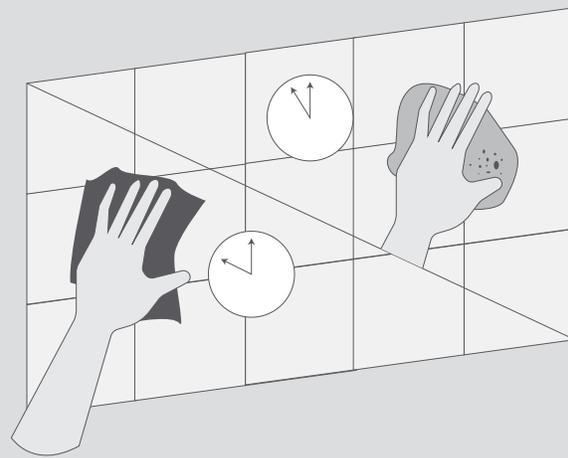


Fig. 32

9

Instalar la nueva cerámica en su sitio.

10

Apretar con fuerza para que esté nivelada con respecto a las otras cerámicas.

11

Poner encima una plancha de madera y golpear con martillo seco y suave.

12

Mover ligeramente la cerámica con la punta de la espátula en caso de que las sisas no tengan el mismo ancho en todos los lados.

13

Rellenar las sisas con una mezcla de fragua y agua, usando una espátula.

14

Limpiar el cemento de las juntas con una espátula.

15

Secar la pieza durante 24 Hrs.

16

Cuando la mezcla empiece a secarse, frote las sisas con una esponja o trapo húmedo (Fig. 32).

3.6.5

MANTENIMIENTO SEGÚN TIPO DE PISO

- Repasar con agua o líquido limpiador (de acuerdo al tipo de piso) las superficies cada 15 días.
- No se recomienda utilizar limpiadores como ceras o capas protectoras, ya que este tipo de productos puede manchar o deteriorar el material del piso.
- Los pisos de cerámica y los esmaltados no requieren tanto mantenimiento. Pero pueden mancharse si hay acumulación de tierra.
- Evitar el uso de productos químicos como el ácido muriático.
- Se recomienda poner una alfombra en el exterior de las viviendas (puede ser un trapo viejo o un cartón) para limpiar los zapatos y prevenir que se ensucie el piso con frecuencia.
- En caso de que se derrame líquido, limpiar la superficie con un paño limpio y seco de forma inmediata; luego limpie con un paño húmedo. Nota: adicionar un jabón con bajo contenido de sulfatos si se requiere, como el jabón de manos.
- Para eliminar rayones, limpiar con un paño húmedo y jabón con bajo contenido de sulfatos. No usar lijas o espumas abrasivas (tipo lavaplatos).
- En caso de que existan fisuras o desprendimiento de fragua, quitar la parte afectada en su totalidad y rellenar con fragua especial de acuerdo al tipo de piso. *En caso de no saber cómo realizar esta labor, contactar un especialista para realizar el trabajo.*
- En el caso de una fisura mayor, se recomienda desprender la(s) pieza(s) de piso). En caso de no saber cómo realizar esta labor, contactar un especialista para realizar el trabajo.
- Los pisos de porcelanato se deben limpiar y secar inmediatamente si se derrama líquido, ya que estos se manchan muy fácilmente.
- Los pisos laminados no pueden estar húmedos o mojados. Secar de forma inmediata, si es necesario usando un deshumecedor eléctrico.



Fotografía 25

Mantenimiento de piso, <https://gladymar.wordpress.com/2011/09/29/recomendaciones-de-uso-y-mantenimiento-de-pisos-ceramicos-y-porcelanato/>

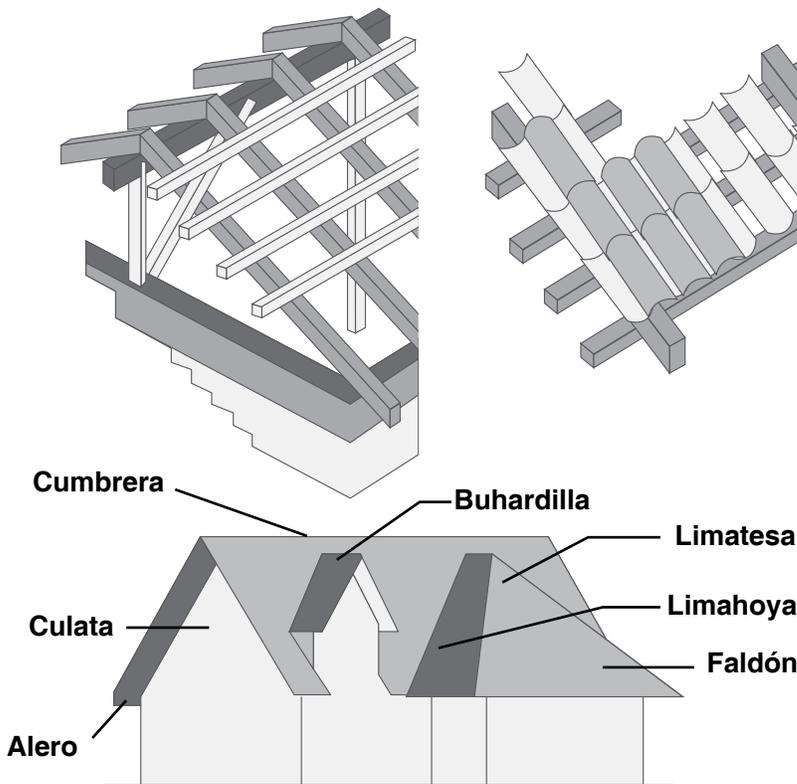
3.7 TECHO

El techo es la cubierta sobre la estructura de las paredes. El techo sirve para proteger el interior de la vivienda del clima exterior como lluvias y rayos de sol.

Comúnmente las estructuras de los techos son de madera, hierro galvanizado o hierro negro. Mientras que las cubiertas pueden ser de hierro galvanizado, fibrocemento, asfálticas, barro, etc.

Cubierta

Fig. 33



Agua o faldón

Caída principal de la cubierta.

Cumbreira

Parte más alta de la cubierta donde inician dos aguas.

Vertiente

Parte más baja de una agua.

Voladizo

Parte final de la cubierta que queda sin apoyo estructural.

Limatesa

Parte inclinada más alta donde inician dos aguas.

Limahoya

Parte inclinada más baja donde terminan dos aguas.

Hojalatería

Normalmente es de hierro galvanizado y las canoas pueden ser de PVC, hierro galvanizado, entre otras.

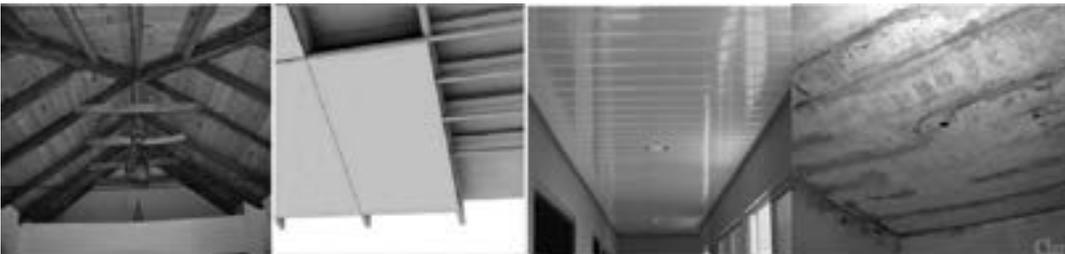
3.7.1 USO CORRECTO

- De todas las superficies exteriores de una vivienda, los techos, tejados o cubiertas son los más vulnerables por su constante exposición al sol, viento, lluvia y cambios de temperatura. Por lo cual requiere un mantenimiento periódico.
- Todas las cubiertas están sujetas a expansión y contracción por causa de las variaciones de la temperatura ambiente, lo cual puede conducir a la presencia de fisuras y rupturas, posibles fugas o filtraciones; especialmente en las proyecciones del techo, ductos de ventilación, aberturas para iluminación, etc.
- Las cubiertas se deben vigilar regularmente para asegurar que estén en buenas condiciones.
- Se recomienda usar contratistas especializados para la instalación, mantenimiento y reparación de techos.
- Realizar un mantenimiento preventivo bien planificado reduce la frecuencia y seriedad de las reparaciones.
- Las áreas de la cubierta deberán ser marcadas en los planos de construcción que proporcionarán una ayuda visual en la construcción y mantenimiento de los techos.

- Identificar áreas en mal estado o dañadas de la cubierta se debe incluir en un historial donde se especifique:
 - Tamaño
 - Edad
 - Tipo
 - Reparaciones anteriores.
- La revisión permite tomar medidas correctivas y realizar trabajos de reparación.
- Todos los techos deberán ser inspeccionados anualmente, aunque se recomienda que se haga dos veces al año, en especial antes del período de lluvias.
- Los canales colectores (canaos) y bajantes de aguas pluviales en los techos, deben ser inspeccionados, al igual que las áreas próximas a esquinas, ductos de ventilación, losas, etc.

3.7.2 CIELOS RASOS

Los cielos son la parte visible del techo desde el interior de la edificación. Pueden ser cielos falsos, que como lo son las láminas de tabla yeso (drywall), Multilaminado (plywood), entre otros. Que están fijadas a la estructura del techo.



Fotografía 26

Distintos tipos de techos,
https://www.google.hn/search?hl=es-419&ei=P3g-DWveJC6uL0gKF5YioAQ&tbm=isch&q=techos&oq=&gs_l=

Usos correctos del cielo

- 1** En caso de ser necesaria la instalación de una lámpara, abanico o adorno en el cielo raso, no se debe martillar ni perforar. Se recomienda contactar un profesional para efectuar esta labor.

- 2** Evitar colgar elementos en el cielo raso.

- 3** No subir al cielo raso

- 4** No utilizar el cielo raso como bodega, a menos que haya sido diseñado para ese fin.

- 5** Evitar golpear el cielo raso con cualquier tipo de objeto.

- 6** Evitar que el vapor del agua que se genera cuando se utilizan máquinas se acumule en el cielo raso, ya que esta condensación mancha y desprende la pintura, favorece la formación de hongos y deteriora los materiales.

3.7.3

ERRORES COMUNES EN LA INSTALACIÓN DE UN TECHO

Uso de clavos inadecuados.

Los clavos utilizados para la estructura deben tener una longitud especial que depende del tipo de techo y grosor de las vigas. Utilizar siempre clavos con cabeza moldeada para unir las láminas con la madera y clavos normales para unir la estructura de madera.

La estructura no tiene una pendiente para drenar la lluvia.

Una cubierta de zinc requiere una pendiente mínima del 15% cuando se utiliza más de una lámina longitudinal, pero cuando sólo se usa una lámina, se necesita una pendiente más suave, mínima del 6%. Para calcular la pendiente de una cubierta es necesario conocer la longitud horizontal de la cubierta y la diferencia de alturas entre la cumbrera y la vertiente.

X = Longitud Horizontal entre la cumbrera y la vertiente
Y = Diferencia de alturas entre la cumbrera y la vertiente
Pendiente (m) = $(Y/X) \cdot 100$

La estructura del techo esta baja en relación al nivel de piso terminado.

Limita la ventilación dentro la vivienda.

Vigas muy separadas: la distancia ideal de separación es entre 60 cm y 80 cm.

No hay un traslape longitudinal adecuado en las láminas. El traslape debe ser de una onda o dos, quedando una encima de la otra y que ambas estén fijadas con clavos moldeados en la viga.

No hay un traslape transversal adecuado en las láminas. Para poner de forma transversal las láminas se debe respetar un traslape de al menos 15 cm. En el caso de tener dos aguas y usar cumbreras, éstas deben estar fijadas de la misma forma que las láminas, teniendo un traslape de al menos 15 cm a cada agua.

Las láminas están clavadas sobre la parte inferior de las ondas. Al momento de instalar las láminas se debe clavar o perforar en la parte superior de la onda para evitar filtraciones.

Los aleros están al ras o muy salidos de la pared. Es importante tener en cuenta que las láminas de zinc son muy livianas y a su vez fáciles de manipular, razón por lo cual, al momento de la terminación de los aleros o voladizos, las láminas en sentido longitudinal no deberán sobrepasar más allá de 5 cm de la viga. Así mismo, en las láminas en sentido transversal, la primera y última onda deberán quedar apoyadas sobre las vigas.

3.7.4

CONSEJOS PRÁCTICOS PARA INSTALAR UN TECHO



Fotografía 27

escuela, El Bolsón, Argentina,
<http://www.noticiasdelbolson.com.ar/2014/09/la-escuela-140-suspende-las-clases-es.html>

El zinc es un material muy usado por su fácil instalación y bajo costo para construir una cubierta. Un techo de zinc instalado de forma correcta, no necesita de constante mantenimiento ya que es muy resistente. Para la vivienda tipo básica este tipo de material es el más usado.

Las láminas de zinc tienen un diseño en forma de ondas que facilitan su instalación y sirven como canales de evacuación de las aguas lluvias. Se puede encontrar en medidas de 8, 10 y 12' dependiendo del diseño y del área de techo a cubrir. Las láminas pueden ser instaladas sobre una estructura de madera o metálica, siendo ésta la opción más duradera y resistente.

Instalación techo de zinc

- Medir el área a cubrir.
- Calcular la cantidad de material que se va a necesitar.
- Construcción de la estructura.

Poner las vigas longitudinalmente con una separación de 60 cm a 80 cm.

Tener en cuenta la pendiente.

El ancho de las vigas depende de la estructura y condiciones de la vivienda. Puede tener las siguientes medidas: 2x3", 2x4" y 2x3".

Poner reglas transversalmente (el ancho de las reglas es de 1x3"), separadas por 1 metro.

Instalar las láminas sobre las reglas de madera tomando en cuenta los traslapes, aleros, clavos, el tipo, distancia entre ellos y la ubicación donde irán en cada lámina.

3.7.5

CONSEJOS PRÁCTICOS PARA EL MEJORAMIENTO DE TECHOS

Para pintar las cubiertas, debe seguir el siguiente procedimiento:

- Preparación de la superficie.
- Lavar con agua y detergente adecuado para el tipo de cubierta.
- Lavar nuevamente con agua.
- Secar antes de aplicar la pintura.

Recomendaciones

- No pintar las cubiertas en invierno.
- Es una mala práctica eliminar el galvanizado con vinagre de banano u otros líquidos para después pintar la cubierta. Esta práctica reduce considerablemente la vida útil del techo. No es necesario esperar a que se caiga el galvanizado para pintarlo.
- Para la reparación de goteras, seleccionar los materiales de acuerdo al tipo de techo. Existen cementos, pastas o cintas, que permiten arreglar goteras pequeñas.
- Para el cambio de láminas de techo seguir la siguiente indicación:

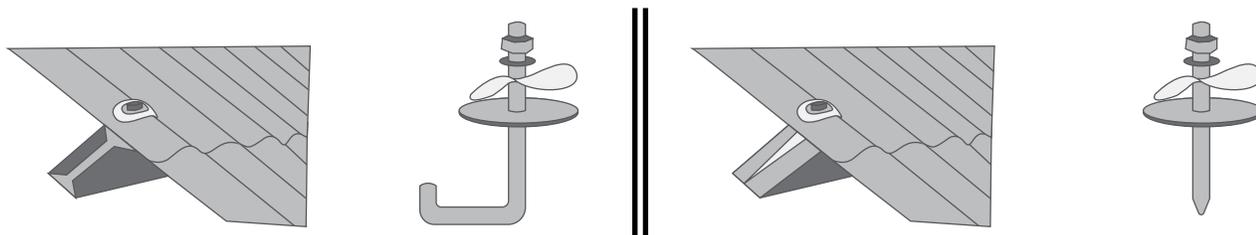
1 Con un desarmador o una llave de boca de 1/4", retirar los elementos de fijación de las láminas de techo y las deterioradas.

2 Poner las láminas en el siguiente orden:

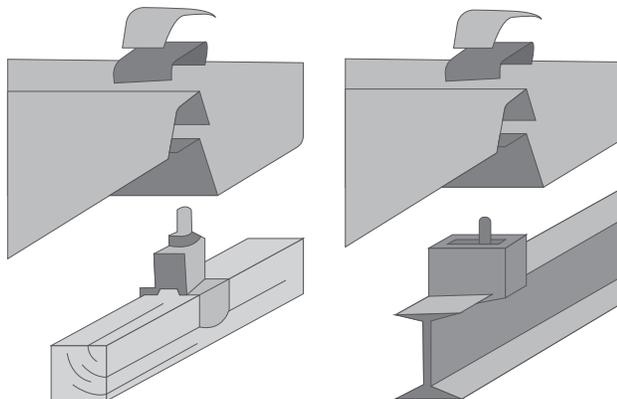
A Sobreponer las láminas de techo manteniendo los traslapes mínimos indicados.

B Fijar las correas existentes (de madera o metálicas). Los materiales varían dependiendo del tipo de techo y materiales que se hayan usado previamente.

Fig. 34



C Al tener las cubiertas metálicas (aluminio auto-sustentables) sobre la madera o acero, usar los siguientes elementos de contención.



3.7.6

MANTENIMIENTO DE TECHOS Y CUBIERTAS

- 1** Barrer y limpiar las cubiertas prestando especial atención a los accesorios (canaos, cumbreras, lima hoyas, botaguas, etc.), con el propósito de evitar acumulaciones de basura que provoquen acumulaciones y filtraciones.
- 2** Inspeccionar rigurosamente las cubiertas para identificar rajaduras, hundimientos, clavos o tornillos flojos. Corregir estos defectos según corresponda para evitar la aparición de goteras.
- 3** Acondicionar o cambiar los sellos de los botaguas y otros elementos de la hojalatería que los requieran.
- 4** Se recomienda pintar la cubierta al menos cada 2 años.

Fotografía 27

escuela, El Bolsón, Argentina,
<http://www.noticiadelbolson.com.ar/2014/09/la-escuela-140-suspende-las-clases-es.html>





4.1 Materiales y
mantenimiento

4.2 Proporciones del
cemento para las diferentes
etapas de construcción



4.3 Herramientas

USO DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS



4.1 MATERIALES Y MANTENIMIENTO

Cemento

Es el material más usado e importante. Sirve para endurecer las mezclas y pegar otros materiales.

- Proteger el cemento de la humedad y la intemperie, cubriéndolo con bolsas plásticas.
- Poner las bolsas sobre tarimas o palos de madera para evitar el contacto con el suelo.
- Las tarimas de cemento no deben contener más de diez bolsas apiladas, pues esto puede endurecer la parte inferior.

Piedra

La piedra es un agregado. Esta debe ser compacta, de gran dureza, redonda, particularmente de río, partida y angulosa en los cantos.

- Lavar la piedra si está sucia o tiene polvo.
- Revisar la resistencia y calidad, arrojando la piedra al suelo y que esta no se parta fácilmente.
- Su tamaño debe ser de 1/2", 3/4", 1".
Para sobrecimientos debe ser de 4".
Para los cimientos de 8".

Arena

La arena es el agregado que se utiliza para obtener una mezcla de concreto. Solo puede ser de río o de cantera y no de playa porque su alto contenido de sal produciría que la mezcla se vuelva salada.

- **Arena fina:** Utilizada para repellos, pulidos, etc., se debe colar para que esté totalmente limpia.
- **Arena gruesa:** Utilizada en mortero, concreto simple y concreto armado.

Hormigón: 1m3 de piedras + 2 m3 de arena

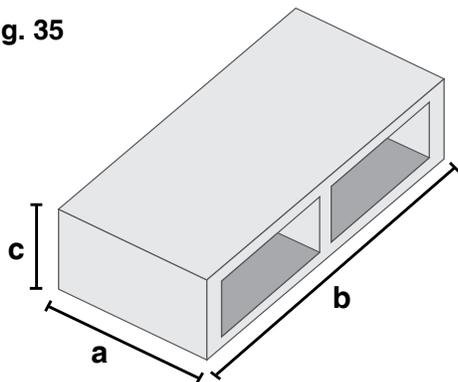
Es la combinación de arena y piedras de tamaño variado. Las piedras pueden tener entre 3" y 6" (pulgadas). El hormigón se utiliza en cimientos, sobrecimientos y pisos.

- La arena no debe estar mojada ni tener impurezas (materia orgánica, olor, color negruzco), tampoco tierra o sal.
- **Tierra:** Material compuesto por arcilla y/o limo.
- **Sal:** Se detecta al probarla con la lengua.

Bloque de cemento gris

Se caracteriza por tener un tamaño más grande que el tradicional ladrillo cocido y permite levantar paredes con mayor rapidez. La composición clásica de estos bloques responde a una mezcla de arena, cemento gris y agua, que es vertida sobre moldes metálicos. Los bloques de 10, 15 y 20 cm son los más comunes. En la tabla a continuación, se muestran las dimensiones y peso unitario.

Fig. 35



Dimensiones del bloque cm			Peso Unitario kg
a	b	c	
20	40	10	8
20	40	15	10
20	40	20	12
20	40	25	14

Adobe

El adobe es un material de construcción fácil de hacer y muy duradero. Los edificios de adobe también ofrecen ventajas significativas en climas cálidos y secos; ya que permanecen más frescos durante el día y más cálidos durante la noche. Los bloques de adobe almacenan y liberan el calor muy lentamente.

- La arcilla o “tierra de relleno”, es tierra subterránea que está libre de basura (Palos, ramas, piedras, etc.)
- Dado que los ladrillos son sólo de 4” altura, se necesitan 15 o más hileras para hacer una pared de 6’ de altura.
- Los ladrillos de adobe se deben poner de pie una vez que se vayan a utilizar en la construcción y se deben proteger con nylon en caso de que llueva.
- Un ladrillo de adobe bueno y resistente no se debe desintegrar fácilmente (desmoronar o quebrar) al tirarse al suelo. El ladrillo de adobe debe estar bien sólido y seco.

Ladrillo

Es el material básico para la construcción de paredes (muros). Sus diámetros y formas deben ser lo más uniforme posible, ya que eso permitirá que la construcción del muro sea más sencilla. Los ladrillos se diferencian dependiendo de su material, fabricación y que tan sólidos son.

- La uniformidad del color del ladrillo y textura indica una buena cocción, y por tanto una buena resistencia.
- Entre menos hueco tenga un ladrillo, mayor es su resistencia.
- Buscar ladrillos que no tengan fisuras, rajaduras, porosidad excesiva, ni materiales extraños como paja, piedra, etc.
- Si los ladrillos se parten, significa que estos son frágiles.

Madera

La madera es de gran utilidad durante el proceso de construcción, pues permite fabricar elementos para ser usados en obras auxiliares de carácter temporal (andamios y encofrados) y en acabados de la casa (pisos, puertas y marcos de ventanas).

Existen tres tipos de madera, dependiendo del uso que se le quiera dar:

Madera para estructura: Debe ser de vetas largas (tornillo, roble, pino).

Madera para muebles: Se recomienda el cedro, caoba o pino.

Madera para encofrados: Debe ser de madera ligera y barata.

- La madera no debe tener corteza ni grandes agujeros o demasiados nudos.
- Debe ser madera seca y no debe estar torcida ni partida.
- Se recomienda almacenarla horizontalmente en un lugar seco con buena circulación de aire.
- Proteger la madera del agua para que no se hinche ni ablande.
- La madera debe comprarse seca, para evitar que se doble.
- Rociar con un producto químico o queroseno para proteger de animales o polillas.
- La madera necesita mantenimiento periódico.
- Pintar la madera evita su deterioro temprano.

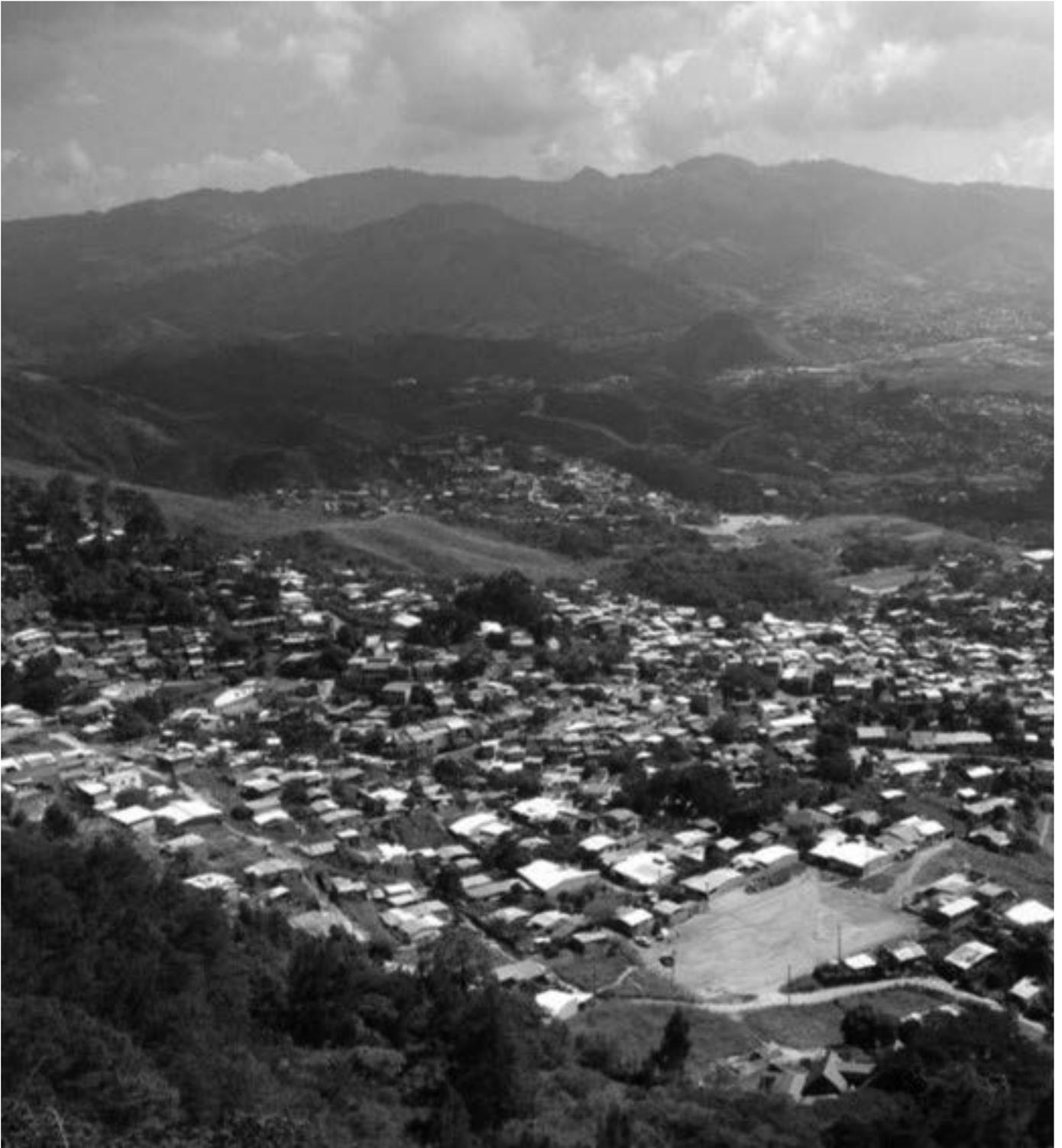
Agua

El agua es otro de los elementos esenciales para la construcción. Esta debe estar limpia, por lo que se recomienda utilizar agua potable. Está prohibido emplear agua que contenga residuos químicos, minerales y sulfatos, ya que estos no permiten que se haga el fraguado.

Hierro

La varilla y el concreto forman el concreto armado. El hierro se vende por lance y debe tener nueve m de largo. Las varillas más usadas para una casa son las de diámetro de 1/4", 3/8", 1/2" y 5/8".

- Poner el hierro sobre palos de madera y cubriéndolo con plástico para protegerlo de la lluvia y evitar que se oxide.
- Para quitar el óxido del hierro se recomienda limpiar la escama con una escobilla de acero y limpiar suciedades, ya sea pintura, grasa o aceite.
- En el armado de columnas, vigas y techos, las varillas o hierros se amarran con alambre N° 16, que se compra por lb o por rollo.



Fotografía 28

*Tegucigalpa,
[https://unviajerocurioso.com/2016/01/06/
como-cruzar-la-frontera-de-honduras-a-nicaragua/](https://unviajerocurioso.com/2016/01/06/como-cruzar-la-frontera-de-honduras-a-nicaragua/)*

4.2

PROPORCIONES DEL CEMENTO PARA LAS DIFERENTES ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN

Etapas de la construcción

	CEMENTO (BOLSA)	ARENA (BOLSA)	HORMIGÓN (BOLSA)	
Cimento	1		10	
Sobrecimiento	1		8 a 10	
Sobrecimiento: Ssuelos no firmes (arena o arcilla)	1	2		
Piso falso	1		10	
Contrapiso	1	5 (gruesa)		
Muros (paredes)	1	5 (gruesa)		
Columnas	1	2 (gruesa)		
Repello secundario o pulido	1	5 (gruesa)		
Vigas y losas	1	2		

■ Cimientos
■ Sobrecimiento

■ Piso falso
■ Contrapiso

■ Muros (paredes)
■ Columnas

Para cada etapa de la construcción los materiales y proporciones varían. A continuación, se muestran las cantidades usando como medida un balde de 5 galones:

PIEDRA	AGUA(BALDE)	NOTAS
8" Tamaño grande (max 10 pulgadas)	11/2	Agua: Hasta que se pueda trabajar y compactar Mezcla: 30% de piedra hasta que quede rodeada la mezcla
4" Tamaño mediano	11/4	Agua: Hasta que se pueda trabajar y compactar Mezcla: 25% de piedra hasta que quede rodeada la mezcla
3/4"	1	Construir un sobrecimiento armado para evitar que los asentamientos rajen los muros (paredes) Agua: Hasta que se pueda trabajar y compactar Mezcla: 4 Bolsas de grava hasta que quede rodeada por mezcla
	11/4	
	1/2	
		Agua: Agregar agua hasta que la mezcla se pueda trabajar sin que chorree.
1/2" o 3/4"	3/4	2 o 4 bolsas de grava
		Agua: Agregar agua hasta que la mezcla se pueda trabajar
1/2"	3/4	4 bolsas de grava

4.3 HERRAMIENTAS



Fotografía 29

Comayagüela, Honduras,

<http://www.laprensa.hn/honduras/1003211-410/construyen-30-nuevas-residenciales-en-tegucigalpa-en-los-%C3%BAltimos-dos-a%C3%B1os>

■ **Estaca**

Se usa para amarrar el hilo y tener una línea de referencia para la construcción más precisa.

■ **Hilo**

Se usa junto con las estacas, para demarcar líneas rectas de referencia. Debe ser resistente y fácil de visualizar.

■ **Aplomada de Punta**

Sirve para marcar puntos exactos en el transcurso de la obra.

■ **Pala de Punta**

Útil para la excavación (su punta favorece la penetración del terreno).

■ **Pala Ancha**

Necesaria para recoger la tierra que se excava.

■ **Balde**

Se utiliza para acarrear agua o mezcla.

■ **Carreta**

Se usa para acarrear materiales y desperdicio.

■ **Taladro**

Usado para hacer los agujeros en una de las caras de varios materiales.

■ **Piocha**

Sirve para excavar terrenos duros y semiduros.

■ **Pisón Manual**

Se usa para apisonar el material de relleno y compactarlo.

■ **Mazo**

Herramienta de mano que sirve para golpear o percutir. Tiene la forma de martillo, pero es de mayor tamaño y peso. También se utilizan mazos de hule o caucho, conocidos como macetas, para instalar la cerámica o algún material suave.

■ **Machete**

Cuchillo grande pero más corto que una espada. Mide comúnmente 60 cm y tiene un sólo filo. Se utiliza para cortar la hierba.

BIBLIOGRAFÍA

AABH (2014). Bloques de Hormigón - Herramientas Necesarias

HERALDO (2014), Diario El Heraldo. On the web, "Honduras el país más vulnerables al cambio climático". Tegucigalpa. Nota: [http:// www.elheraldo.hn/pais/378952-214/honduras-el-pais-mas-vulnerable-al-cambio-climatico](http://www.elheraldo.hn/pais/378952-214/honduras-el-pais-mas-vulnerable-al-cambio-climatico). Honduras 2014.

MCB-GOAL (2015). Parra Javier, "LIBRO NARANJA, Manual de Configuración de Barrio", para barrios de Tegucigalpa. AMDC - GOAL, Diciembre 2016.

Stein y Moser (2014). S. Kreft, D. Eckstein, L. Junghans, C. Kerstan and U. Hagen (2014) Global Climate Risk Index 2015: Who Suffers Most From Extreme Weather Events? Weather-related Loss Events in 2013 and 1994 to 2013 Germanwatch e.V.: Bonn, pg. 6.

RESILIENCIA (2015). "Herramienta para Medir la Resiliencia Comunitaria: Guía Metodológica", GOAL, Mayo 2015.

PACC (2016), "Principales resultados de la EPA Y TPA en las

Colonias Los Pinos y Villanueva de Tegucigalpa", Proyecto HO-X1027: "Planificación de adaptación de activos al cambio climático en Tegucigalpa Honduras", FND, BID, Manchester, GOAL, AMDC, 2016

Fotografía 30

libros, <https://www.nlada100years.org/centerfront?page=7>

ANEXOS

GLOSARIO

Concreto armado

Concreto que tiene armadura de refuerzo en hierro para resistir esfuerzos (columnas, vigas, techo).

Concreto simple

Concreto que no tiene armadura de refuerzo (veredas, pavimentos).

Deslizamiento

Movimiento de grandes masas de material detrítico, escombros o rocas sobre las laderas de una montaña.

Estabilidad

Que mantiene el equilibrio, no cambia o permanece en el mismo lugar durante mucho tiempo.

Resiliencia

Habilidad de las comunidades y hogares para anticiparse y adaptarse a los riesgos y responder efectivamente y de manera oportuna a cualquier tipo de desastre.

Stock

Término anglosajón que indica la cantidad de productos o materias primas que posee un comercio en su almacén a la espera de su venta o comercialización.

Suelo estable

Tipo de suelos de contextura firme, que no se desmorona y no esta propenso al deslizamiento.

Suelo inestable

Tipo de suelo que fácilmente tiende a desmoronarse y es propenso al deslizamiento.

Talud

Superficie inclinada con respecto a la horizontal que adopta esa posición de forma temporal o permanente y con estructura de suelo o de roca.

Vulnerabilidad

Propensión a sufrir la muerte, la enfermedad, lesiones, daños y pérdidas en sus medios, bienes y modos de vida, y encontrar dificultades en recuperarse de manera autónoma.

MANUAL

PARA LA CONSTRUCCIÓN
Y MANTENIMIENTO DE
VIVIENDA

EN BARRIOS POPULARES
DE TEGUCIGALPA

