

# PROCESOS ESENCIALES DE LA EDIFICACIÓN

Cartilla de técnicas básicas de la  
construcción para autodidactas



## Procesos esenciales de la edificación

### Cartilla de técnicas básicas de la construcción para autodidactas I

©Universidad de Cuenca, 2025

**Autores:** Joselyn Lissbeth Vásquez Siguencia y Carla Liliana Zhigui Curipoma

**Ilustración:** Matías Montero

**Docentes del proyecto:** Xavier Ricardo Cárdenas Haro, Piedad Magali Mejía Pesántez y

Ángel Julver Pino Velázquez

**Dirección académica:** Xavier Ricardo Cárdenas Haro

María Augusta Hermida Palacios

**Rectora de la Universidad de Cuenca**

Juan Leonardo Espinoza Abad

**Vicerrector Académico**

Elena Monserrath Jerves Hermidas

**Vicerrector de Investigación e Innovación**

Fausto David Acurio Páez

**Director General de Vinculación con la Sociedad**

Marcos Paulo Sempértegui Cárdenas

**Gestión editorial**

---

#### Centro Editorial UCuenca Press

**Director:** Daniel López Zamora. **Coordinadora editorial:** Ángeles Martínez Donoso.

**Corrección de estilo:** Mihaela Ionela Badin y Erika Torres Mogrovejo. **Diseñador:** Jossue

Cárdenas Santos y Nicole Rubio Ortiz. **Preprensa:** Juan Tigre Amón.

---

Con el apoyo del Colegio de Ingenieros Civiles del Azuay (CICA)

---

Primera edición

Tiraje 50 ejemplares

**ISBN:** 978-9978-14-582-1

**ISBN digital:** 978-9978-14-585-2

Derechos de autor reservados

El presente libro, por su naturaleza y su fin, cuenta con el seguimiento de un equipo interno y no ha sido arbitrado por pares externos bajo el sistema doble ciego.

Fieles al espíritu de la universidad pública, los libros de nuestra editorial son de acceso abierto y descarga libre para democratizar el conocimiento. Queda prohibida su venta. La reproducción de este material para grupos o fines específicos, que no son personales, deben contar con la autorización de la Universidad de Cuenca.

Cuenca, febrero de 2025

# Índice

<b>2</b>	<b>Presentación</b>	<b>25</b>	<b>Arquitectura</b>
<b>2</b>	<b>Sobre esta cartilla</b>	26	Mortero
<b>3</b>	<b>Obras preliminares</b>	28	Mampostería
4	Limpieza y desbroce	29	Tabiquería
5	Replanteo y nivelación	30	Enlucido
6	Cerramiento	31	Empaste
8	Instalaciones provisionales	32	Pintura
9	Bodega	34	Colocación de cerámica
<b>11</b>	<b>Estructuras</b>	36	Cielo raso
12	Excavación mecánica	<b>37</b>	<b>Seguridad</b>
13	Excavación manual	38	Trabajo seguro en obra
14	Fabricación de hormigón	39	Equipos de protección
16	Acero de refuerzo	40	Accidentes frecuentes
18	Cimentación	<b>41</b>	<b>Recomendaciones</b>
20	Columnas	<b>41</b>	<b>Glosario</b>
21	Vigas		
22	Muros de contención		
23	Losas		

## Presentación

La *Cartilla de técnicas básicas de la construcción para autodidactas* es una guía práctica diseñada para quienes desean iniciarse en el mundo de la construcción. El material está compuesto por tres cuadernillos que explican de manera clara y visual los principios fundamentales del oficio.

El primer cuadernillo, titulado «Procesos esenciales de la edificación», contiene los fundamentos de los procesos constructivos. El segundo, «Rehabilitación y reforzamiento en mampostería de tierra cocida», se centra en las técnicas para rehabilitar y reforzar estructuras construidas con este material. El tercero, «Rehabilitación y reforzamiento en mampostería de tierra cruda-adobe», detalla métodos específicos para intervenciones en construcciones de adobe.

Cada cuadernillo presenta detalladamente las técnicas a seguir, incluyendo la descripción técnica del proceso, la mano de obra necesaria, los materiales y herramientas requeridos, y un procedimiento paso a paso ilustrado para facilitar la comprensión.

La guía está concebida para proporcionar conocimientos básicos que permitan realizar tareas sencillas en el ámbito de la construcción. La ejecución de procedimientos de construcción de edificaciones debe ser dirigida y supervisada por un profesional de la construcción.

Para proyectos complejos o edificaciones patrimoniales, es imprescindible contar con la intervención de un especialista. La asesoría técnica asegura el cumplimiento de los estándares de seguridad y calidad, protegiendo la integridad estructural y evitando daños irreparables.

## Sobre esta cartilla

La cartilla «Procesos esenciales de la edificación» es una valiosa guía que reúne los conceptos y técnicas fundamentales de construcción. Su diseño práctico y accesible facilita el aprendizaje de los conocimientos clave necesarios para realizar cada etapa de un proyecto constructivo. La cartilla está organizada en cuatro secciones detalladas a continuación.

En «Obras preliminares» se abordan las primeras fases de cualquier proyecto de construcción. Aquí se habla sobre tareas iniciales como limpieza y desbroce del terreno, replanteo, cerramiento, instalaciones temporales y construcción de una bodega. Estos conocimientos establecen las bases necesarias para los trabajos posteriores.

La sección «Estructura» presenta los procesos de excavación, tanto mecánica como manual, y el levantamiento de elementos estructurales clave, como hormigones, acero de refuerzo, cimentaciones, columnas, vigas, losas, muros de contención y contrapiso. Estos conocimientos son esenciales para ejecutar cada técnica con seguridad y eficiencia.

En «Arquitectura» se detalla el trabajo con morteros, mamposterías, tabiquería, enlucidos y empaste, así como la aplicación de acabados como pintura, cerámica y cielo raso, necesarios para obtener un resultado técnico y estético en la construcción.

Finalmente, la sección «Seguridad» ofrece principios básicos para mantener un entorno de trabajo seguro. En esta sección, se describen los temas críticos de seguridad en la construcción, el uso adecuado de los equipos de protección personal y las prácticas para prevenir accidentes comunes en obra.

La cartilla es una herramienta básica y eficaz para aprender las técnicas y conceptos esenciales de construcción, desde una práctica segura y eficiente.



# Obras preliminares



# 1.

## Limpieza y desbroce

### Equipo de trabajo

Técnico de obras civiles, peón, conductor de volqueta.

### Herramientas

Rastrillo, pala, zapapicos.

### Materiales

Sacos o bolsas resistentes, equipo de protección de personal.

### Descripción

La limpieza y desbroce es la primera actividad en un proyecto de construcción. Esta técnica consiste en despejar el terreno de escombros, basura y cualquier material no deseado que pueda interferir con las siguientes fases del proceso constructivo. Al asegurar un área limpia y ordenada, se facilita la ejecución de las actividades posteriores y contribuye a un entorno de trabajo más seguro y eficiente.

### Procedimiento

En esta etapa, se remueve cualquier basura o material desechable presente en el sitio, así como elementos orgánicos que puedan descomponerse. También se desaloja la capa vegetal (suelo orgánico), eliminando raíces, troncos y tierra suelta. Además, se retiran materiales de gran tamaño, como rocas o troncos, que puedan obstaculizar los trabajos en el terreno. Este proceso garantiza que el área esté completamente despejada y lista para las siguientes fases de la construcción.

### Ilustración de limpieza y desbroce



# 2.

## Replanteo y nivelación

### Equipo de trabajo

Topógrafo (título y experiencia mayor a 5 años), peón, cadenero, albañil.

### Herramientas

Estación total o nivel óptico (según disponibilidad), manguera para nivelación, cinta métrica, niveles de burbuja, martillo.

### Materiales

Piola, tiras de madera, pilotes.

### Descripción

El replanteo consiste en la ubicación precisa de todos los puntos y ejes necesarios para concretar los elementos arquitectónicos indicados en los planos de construcción. Este proceso se realiza tomando como referencia las especificaciones técnicas y medidas proporcionadas en los planos, y es un paso fundamental previo a la ejecución de la obra. A través del replanteo, se asegura que cada elemento de la construcción esté correctamente alineado y posicionado, garantizando la precisión en la etapa constructiva.

La nivelación es el proceso mediante el cual se prepara el terreno para que quede lo más plano posible, dejándolo listo para iniciar la construcción. Este paso permite conocer y establecer las alturas o niveles precisos a los cuales se construirán los diferentes elementos de la edificación. Una nivelación adecuada asegura que la estructura tenga una base estable y uniforme, facilitando la correcta ejecución de las etapas posteriores del proyecto.

### Procedimiento

#### Replanteo

**Paso 1:** realizar un estudio detallado de los planos de construcción, identificando las ubicaciones exactas de los elementos arquitectónicos.

**Paso 2:** marcar los puntos y ejes en el terreno según las especificaciones de los planos.

**Paso 3:** proceder a la nivelación y verificar que las dimensiones se correspondan con los planos, asegurando la precisión del replanteo antes de continuar con las siguientes fases.

#### Nivelación

**Paso 1:** establecer puntos de nivel de referencia en el terreno.

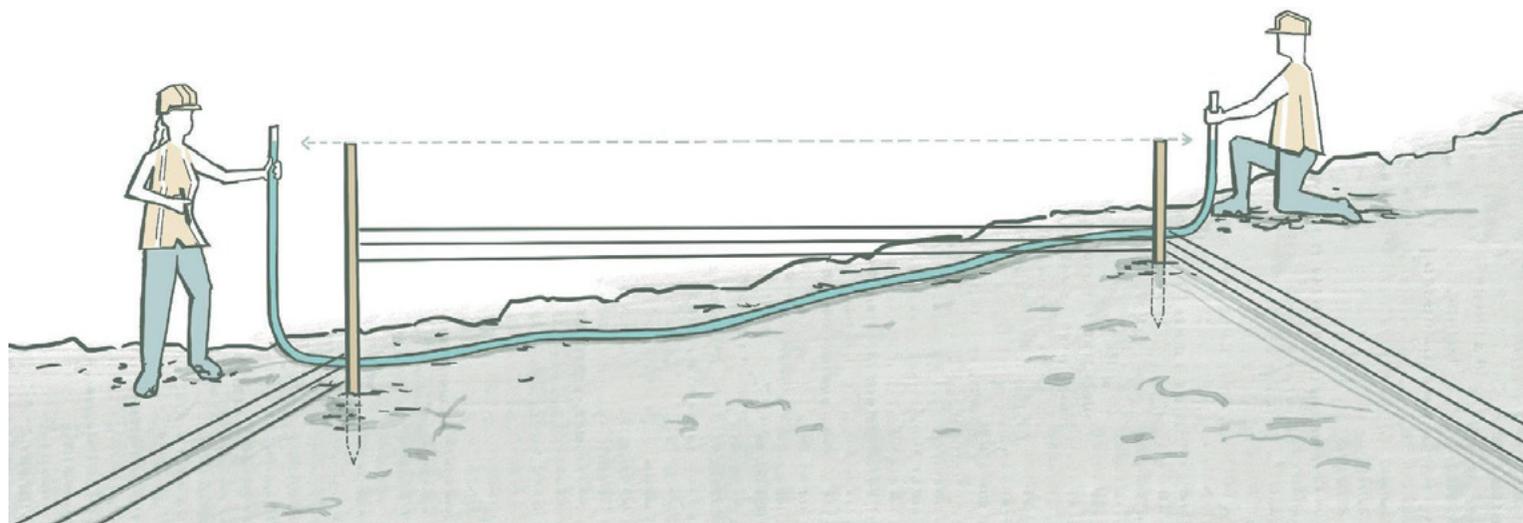
**Paso 2:** realizar ajustes de altura y llevar a cabo la nivelación tanto longitudinal como transversal.

**Paso 3:** controlar las pendientes para asegurar el adecuado flujo de agua en el terreno.

**Paso 4:** registrar los niveles obtenidos para un seguimiento preciso en las etapas posteriores.

**Nota:** Asegurarse que el terreno quede nivelado a una altura adecuada por encima de la red de alcantarillado principal y de cualquier desagüe circundante, previniendo problemas de drenaje en la edificación. Para el manejo de alturas y niveles, emplear el método de nivelación con manguera, uno de los métodos más comunes y efectivos para establecer puntos de referencia de nivel.

Ilustración de replanteo y nivelación



# 3.

## Cerramiento

### Equipo de trabajo

Peón, albañil.

### Herramientas

Destornillador, martillo.

### Materiales

Perfil de aluminio, tornillos o pernos, varillas, sellador.

### Descripción

El cerramiento es la instalación de estructuras o barreras temporales al inicio de un proyecto de construcción. Estas barreras cumplen múltiples funciones, como delimitar claramente el área de trabajo, mejorar la seguridad en el sitio al restringir el acceso no autorizado y, en algunos casos, proporcionar privacidad al proyecto en desarrollo. El cerramiento temporal es esencial para proteger tanto a los trabajadores como al público y mantener el orden en el lugar de la obra.

### Procedimiento

**Paso 1:** realizar las mediciones del área que se va a cercar, marcando claramente los límites y puntos de anclaje para los postes o soportes. Es importante seguir las especificaciones del proyecto para garantizar la precisión del cerramiento.

**Paso 2:** elegir los materiales adecuados según las necesidades del proyecto, como postes, malla metálica, tablas de madera o paneles, según el tipo de cerramiento requerido.

**Paso 3:** preparar los materiales seleccionados, asegurándose de que estén listos para su instalación. Esto incluye cortar los postes a las dimensiones necesarias, verificar que la malla o los paneles estén en buen estado y disponer de los elementos de fijación.

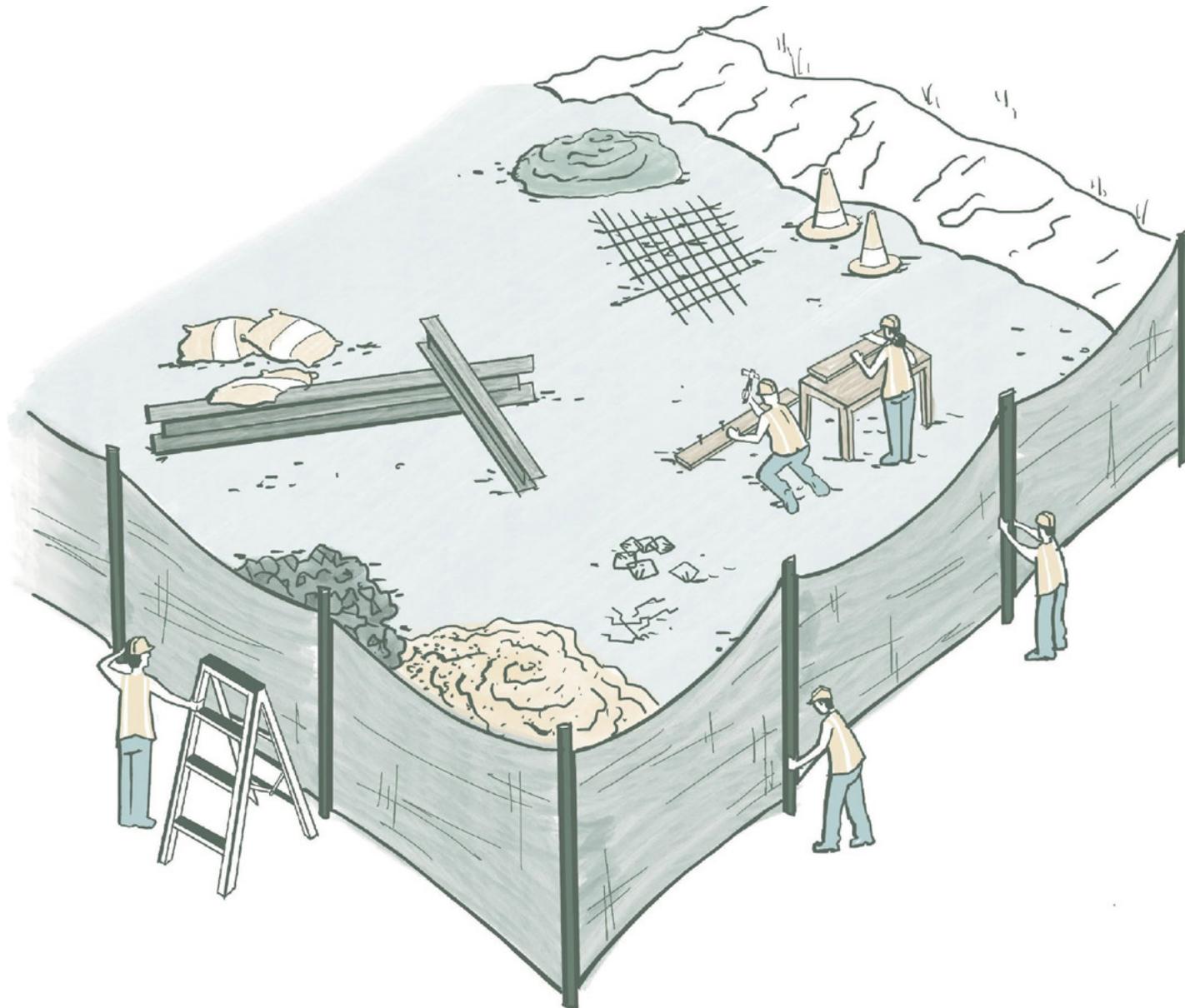
**Paso 4:** colocar los postes o soportes a lo largo de los puntos marcados, asegurándose de que estén bien anclados al suelo. La profundidad y alineación de los postes deben ser verificadas para garantizar la estabilidad del cerramiento.

**Paso 5:** montar la estructura del cerramiento, ya sea colocando malla, paneles o tablas entre los postes instalados. Es importante que el cerramiento sea resistente y firme para cumplir su función de seguridad.

**Paso 6:** asegurar la estructura del cerramiento con alambres, clavos o cables, según sea necesario, para garantizar que se mantenga en su lugar y no se vea afectada por factores externos como el viento o el paso de personas.

**Paso 7:** colocar señales de advertencia y seguridad en el cerramiento, indicando que se trata de una zona de construcción y que el acceso está restringido. Estas señales son importantes para informar a los trabajadores y al público de los riesgos y precauciones necesarias.

Detalle ilustrado del cerramiento



# 4.

## Instalaciones provisionales

### Descripción

Las instalaciones provisionales son estructuras o sistemas temporales que se implementan en el sitio de construcción para garantizar condiciones adecuadas de seguridad y salud durante el desarrollo de los trabajos. Estas instalaciones son esenciales para proteger a los trabajadores y facilitar el flujo de trabajo, incluyendo áreas como: viviendas o casetas para el personal, donde los trabajadores pueden descansar y resguardarse, baños y servicios higiénicos temporales para el uso de los trabajadores, zonas de almacenamiento para herramientas y materiales, que evitan el desorden y aumentan la seguridad en el lugar de trabajo e instalaciones eléctricas temporales para proporcionar energía a herramientas y equipos.

### Procedimiento

**Paso 1:** iniciar con la preparación del terreno, seguido de la instalación de oficinas temporales y áreas de almacenamiento.

**Paso 2:** posteriormente, proceder con la instalación de servicios sanitarios, suministro eléctrico y sistemas de control de acceso.

**Paso 3:** finalmente, conectar las instalaciones temporales a los servicios públicos para garantizar su funcionamiento adecuado.

### Equipo de trabajo

Peón, electricista, fontanero.

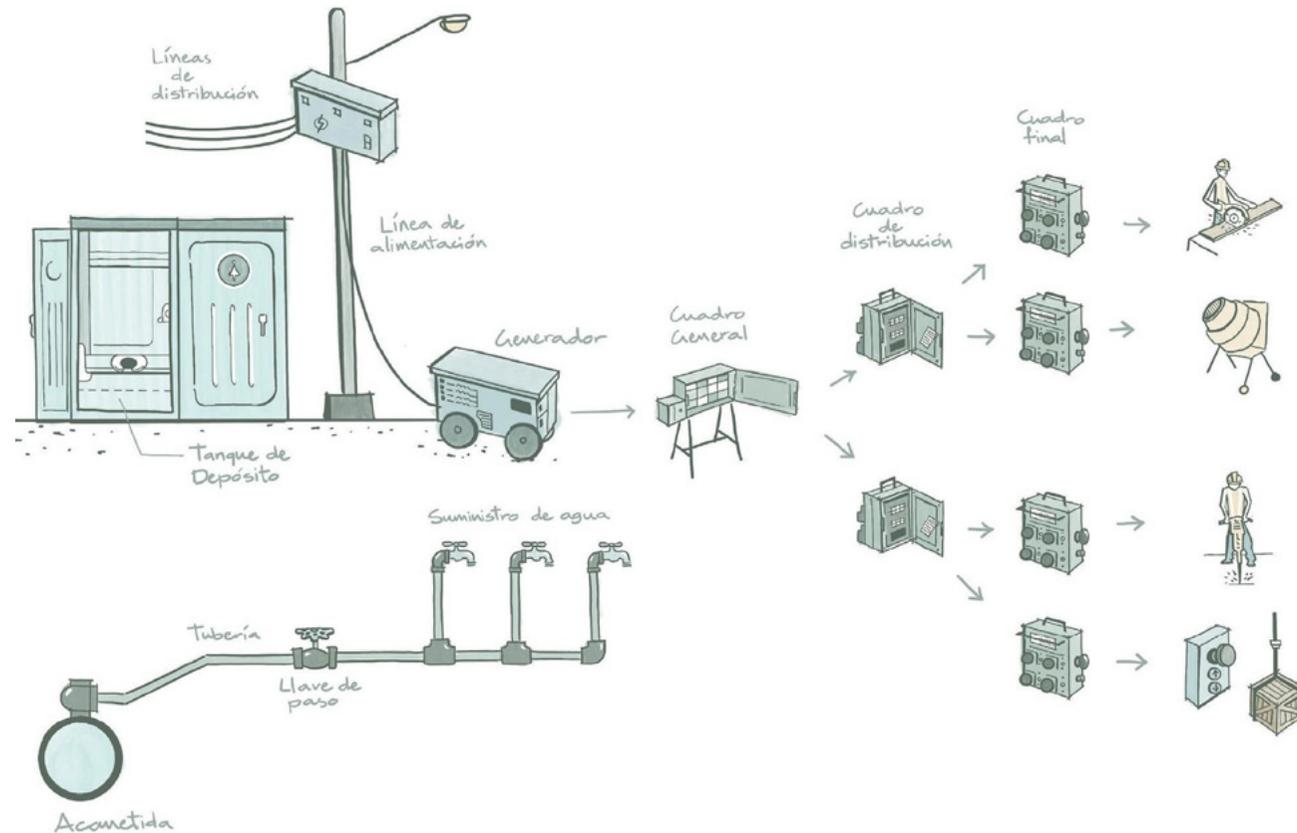
### Herramientas

Martillos, taladro inalámbrico, sierra portátil, destornillador.

### Materiales

Cinta adhesiva, abrazaderas.

### Instalación provisional



# 5.

## Bodega

### Equipo de trabajo

Albañil, técnico de obras civiles.

### Herramientas

Martillo, destornillador, taladro, brocas, serrucho o sierra eléctrica.

### Materiales

Parantes o columnas de madera, vigas de madera, planchas de madera o metálicas, tablas y tiras, tornillos o clavos, planchas de zinc para cubierta.

### Descripción

La bodega es un espacio dedicado al almacenamiento seguro de materiales y herramientas que los maestros de obra o constructores necesitan durante el proceso de construcción. En ella se pueden organizar y proteger materiales como ladrillos, cemento, madera, así como herramientas eléctricas y manuales, entre otros. Una bodega bien organizada permite optimizar el flujo de trabajo al tener los materiales al alcance y en condiciones adecuadas, lo cual contribuye a mejorar la eficiencia y seguridad en el sitio de construcción. Además, facilita el control del inventario y minimiza el riesgo de daños o pérdidas.

### Procedimiento

**Paso 1:** realizar las mediciones del área donde se va a construir la bodega, marcando claramente los límites y puntos de anclaje para las columnas.

**Paso 2:** elegir los materiales adecuados según las necesidades del proyecto, como parantes de madera, vigas, tablas de madera o paneles, según el tipo de bodega a construir.

**Paso 3:** preparar los materiales seleccionados, asegurándose de que estén listos para su instalación. Esto incluye cortar los parantes o columnas a las dimensiones necesarias, colocar las vigas formando pórticos, verificar que los paneles estén en buen estado y disponer de los elementos de fijación tales como tornillos o clavos.

**Paso 4:** colocar los postes o soportes a lo largo de los puntos marcados, asegurándose de que estén bien anclados al suelo. La profundidad y alineación de los postes deben ser verificadas para garantizar la estabilidad de la estructura.

**Paso 5:** colocar las vigas ancladas a las columnas tratando de formar pórticos, también las vigas serán el soporte para la estructura de cubierta.

**Paso 6:** montar la estructura de recubrimiento, ya sea colocando paneles, tablas o planchas metálicas entre los postes instalados. Se puede recurrir a colocar tiras o tablas intermedias entre los parantes para asegurar el anclaje correcto del recubrimiento. Es importante que el revestimiento sea resistente y firme para cumplir su función de seguridad.

**Paso 7:** asegurar la estructura del revestimiento con clavos o tornillos, según sea necesario, para garantizar que se mantenga en su lugar y no se vea afectada por factores externos como el viento o el paso de personas.

**Paso 8:** sobre las vigas superiores colocar vigas inclinadas formando tijeras para la cubierta, sobre la misma se deben colocar tiras de 4x5 cm sobre las que se aseguran las planchas de zinc haciendo uso de clavos o tornillos de fijación. Garantizar que se deja una buena pendiente para evacuar rápido el agua en caso de lluvia y evitar posibles filtraciones al interior de la bodega.

**Paso 9:** colocar señales de aviso, indicando que se trata de una bodega temporal para la obra y su acceso está restringido. Estas señales son importantes para informar a los trabajadores y al público.

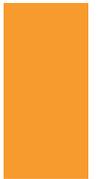
Representación gráfica de una bodega







# Estructuras



# 1.

## Excavación mecánica

### Equipo de trabajo

Operador de maquinaria, peón.

### Herramientas

Andamios, excavadora, retroexcavadora.

### Materiales

No se especifican materiales adicionales para este proceso.

### Descripción

La excavación mecánica es el proceso de remover tierra y otros materiales mediante el uso de maquinaria especializada, como excavadoras o retroexcavadoras, en lugar de depender exclusivamente de herramientas manuales. Este método permite realizar excavaciones de manera más rápida y eficiente, especialmente en proyectos de gran envergadura, y es ideal para alcanzar profundidades y volúmenes de suelo que serían difíciles de manejar manualmente. La excavación mecánica requiere un operador de maquinaria autorizado y supervisión de un profesional de la construcción.

### Procedimiento

**Paso 1:** identificar y marcar el área de excavación, determinando su extensión y la maquinaria necesaria según el tipo de suelo.

**Paso 2:** retirar la capa superficial del suelo, eliminando vegetación, rocas y materiales no deseados hasta alcanzar la tierra firme.

**Paso 3:** excavar según las especificaciones del proyecto, gestionando los escombros y controlando el agua subterránea para prevenir inundaciones.

Detalle ilustrado del proceso de excavación mecánica



# 2.

## Excavación manual

### Equipo de trabajo

Peón, técnico de obras civiles.

### Herramientas

Picos, palas, paletas, cinta métrica, cuerda de marcaje, niveles de mano.

### Materiales

Tablones de madera o planchas de madera, pingos, clavos (si es necesario).

### Descripción

La excavación manual es el proceso de remover tierra y materiales utilizando herramientas manuales, sin el uso de maquinaria pesada. Este tipo de excavación se emplea generalmente en áreas donde no se puede acceder con maquinaria o en espacios más pequeños, y se realiza a mano con el uso de palas, picos, azadones, entre otros. Es común en trabajos de precisión o en fases iniciales de excavación.

### Procedimiento

**Paso 1:** retirar vegetación y marcar el perímetro de la excavación.

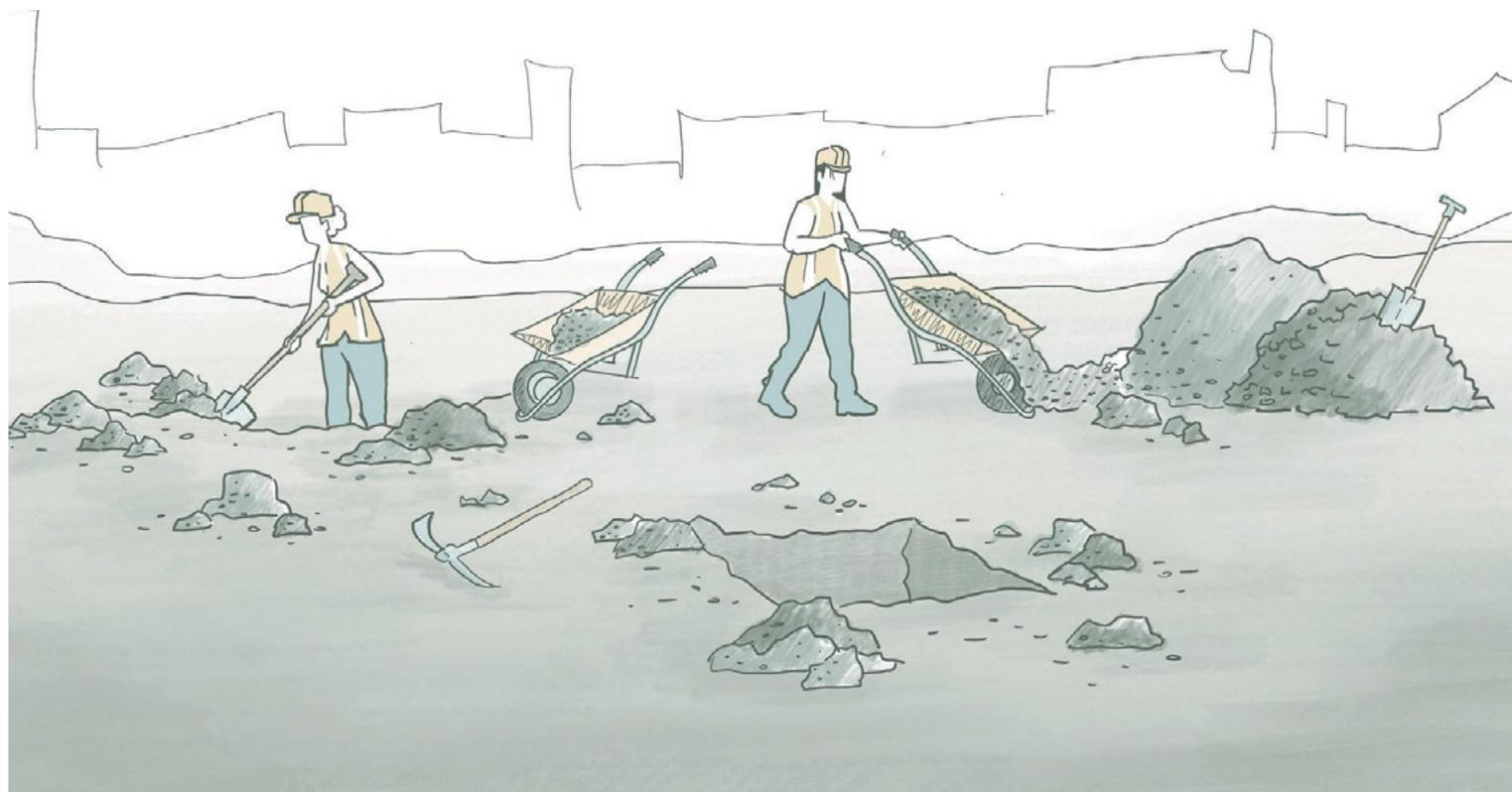
**Paso 2:** remover la capa superior del suelo utilizando herramientas manuales y crear los bordes y paredes de la excavación.

**Paso 3:** continuar excavando, utilizando herramientas manuales para dar forma y profundidad a la excavación.

**Paso 4:** implementar drenajes, si es necesario, y usar estructuras temporales (apuntalamientos o entibados) para evitar deslizamientos o colapsos.

**Paso 5:** asegurarse de que las dimensiones de la excavación se ajusten al proyecto y nivelar el fondo.

Representación gráfica de una excavación manual



# 3.

## Fabricación de hormigón

### Equipo de trabajo

Peón, técnico de obras civiles.

### Herramientas

Concreteira, palas, parihuela, balde para agua, carretilla.

### Materiales

Cemento, arena, ripio o grava, agua.

### Descripción

La elaboración de concreto consiste en mezclar cemento, arena, grava, agua y, en algunos casos, aditivos en proporciones precisas para obtener una mezcla homogénea y con las propiedades requeridas. Si el proceso se realiza directamente en obra, es crucial llevar a cabo el diseño de mezclas adecuado para cada tipo de concreto, controlando las propiedades específicas de la mezcla. Es importante no dejar caer el hormigón desde una altura superior a 2 metros para evitar la segregación del árido grueso y garantizar la calidad.

**Nota:** la resistencia del concreto se mide en kg/cm<sup>2</sup>. La *Norma Ecuatoriana de la Construcción* (NEC) indica que la resistencia mínima es de 21 MPa o 210 kg/cm<sup>2</sup>. Las proporciones de las mezclas de concreto son referenciales y pueden variar según los requisitos del proyecto. A continuación, se muestra una tabla indicativa de las proporciones más comunes:

Tabla de proporciones referenciales de mezclas de concreto

HORMIGÓN: DOSIFICACIÓN DE COMPONENTES (TMA** 20MM)				
Resistencia (kg/cm <sup>2</sup> )	Cemento (quintal)	Arena (parihuela*)	Ripio (parihuela*)	Agua (litros)
100	1	5.3	5.6	57
150	1	3.9	4.6	48
200	1	2.8	4.2	38
250	1	2.5	3.5	33
300	1	1.8	3.2	24

\*1 parihuela: 30x30x30 cm: 0.027 m<sup>3</sup>  
\*\*TMA: tamaño máximo de agregados

### Procedimiento

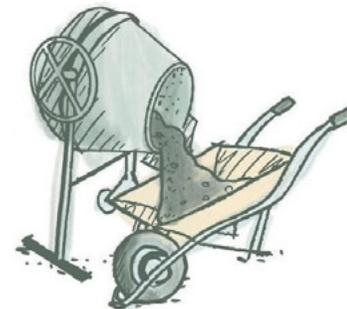
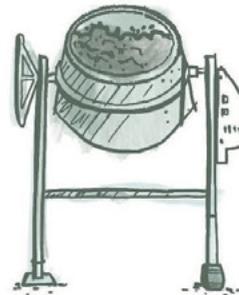
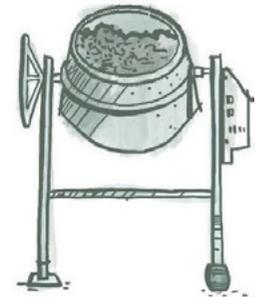
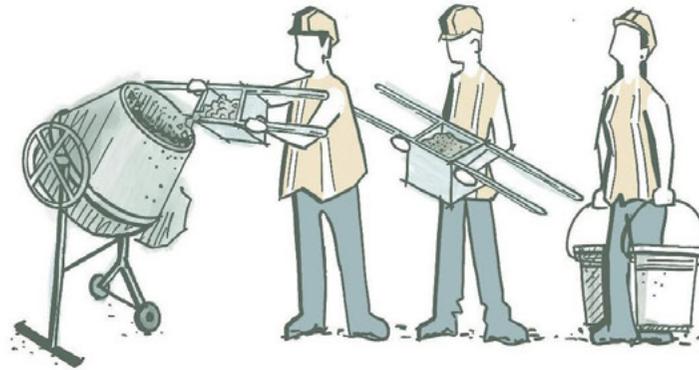
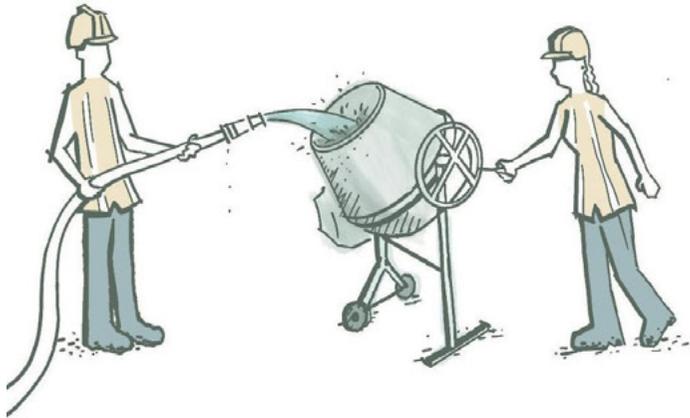
**Paso 1:** humedecer previamente la mezcladora o concreteira y encenderla. Colocar el ripio o grava, la arena y una parte del agua de mezclado, dejando mezclar por unos segundos.

**Paso 2:** incorporar el cemento y el agua restante, asegurando de que la mezcla se haga de manera uniforme.

**Paso 3:** dejar que la mezcladora continúe operando durante 4 a 5 minutos, hasta que todos los ingredientes se hayan integrado adecuadamente.

**Paso 4:** descargar la mezcla en una carretilla y transportarla al lugar donde se va a verter.

Ilustración del proceso de fabricación de hormigón



# 4.

## Acero de refuerzo

### Equipo de trabajo

Fierrero, ayudante de fierrero.

### Herramientas

Mesa o tabla, varilla corrugada, tubo metálico, martillos, alicates.

### Materiales

Clavos, ángulos fijos de fierro.

### Descripción

El acero de refuerzo es un material, generalmente en forma de barra o malla, utilizado para mejorar las propiedades mecánicas del hormigón en elementos estructurales como vigas, columnas, losas y cimientos. Su función principal es proporcionar resistencia adicional a la tracción y la flexión del hormigón, ya que el concreto, aunque es fuerte en compresión, es débil frente a fuerzas de tracción. El diámetro de las barras de acero de refuerzo se indica con el símbolo  $\emptyset$  (por ejemplo,  $\emptyset 12$  para barras de 12 mm de diámetro).

**Nota:** para garantizar un doblado adecuado del acero, se debe considerar un diámetro mínimo de doblado, esto se logra dejando elementos referenciales circulares que permitan cumplir con aquello. Después de aplicar esta separación, se puede proceder a doblar la barra de acuerdo con las especificaciones del diseño estructural. La siguiente tabla indica los valores referenciales mínimos permitidos para el doblado correcto del acero.

### Procedimiento

**Paso 1:** sobre una mesa de madera se colocarán dos hiladas de clavos o varillas paralelas, las cuales servirán como guías para alinear el acero de refuerzo. Las varillas deben ser colocadas de manera que queden alineadas en la dirección del doblado.

**Paso 2:** en un extremo de la mesa, junto al final de las guías, se ubicarán dos ángulos fijos de fierro. Estos ángulos funcionarán como puntos de contacto para el doblado, asegurando que el acero se doble con la precisión necesaria.

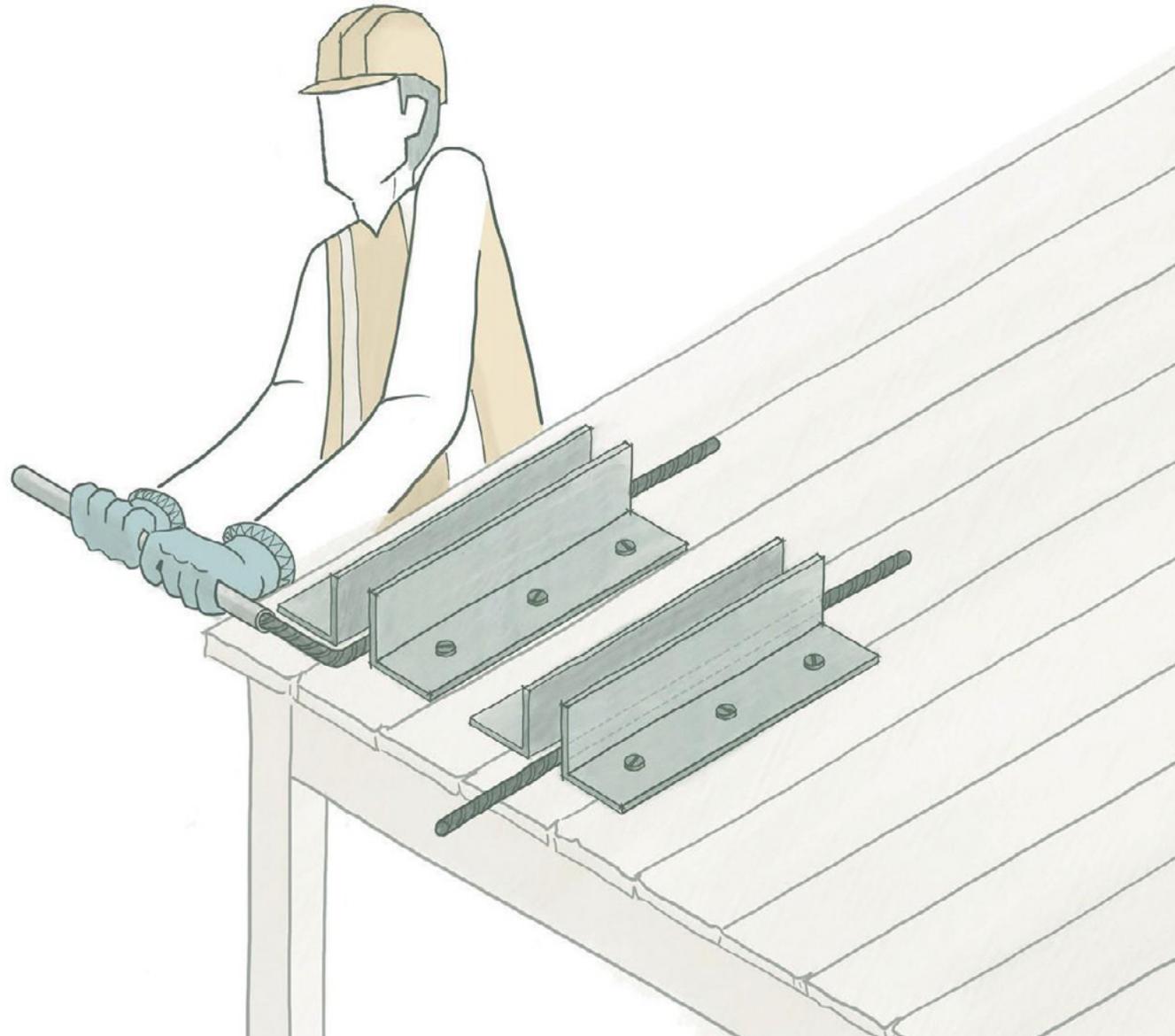
**Paso 3:** para reducir el esfuerzo necesario durante el doblado, se utilizará un tubo de palanca. Este tubo se inserta en el extremo de la varilla y se aplica fuerza girando el tubo hacia uno de los lados, asegurando un doblado controlado y eficiente.

Tabla de distancia mínima de separación para el doblado

Diámetro de la barra de acero ( $\emptyset$ ) en mm	Distancia mínima de separación (en mm)
6	36
8	48
10	60
12	72
14	84
16	96
18	108
20	120
22	132
25	150

**Nota:** Esta tabla se refiere a la distancia mínima para garantizar que el doblado sea eficiente y no cause fisuras en el acero ni disminuya su resistencia.

Ilustración del procesos de refuerzo con acero



# 5.

## Cimentación

### Equipo de trabajo

Maestro mayor de construcción, ayudante estructurista, peón.

### Herramientas

Palas, paletas, niveles, carretilla, concretera.

### Materiales

Arena fina, arena gruesa, agua, cemento.

### Descripción

La cimentación es la base fundamental de una estructura, diseñada para distribuir las cargas del edificio al suelo de manera eficiente. Este proceso es trascendental para asegurar la estabilidad del edificio, evitando asentamientos, hundimientos o desplazamientos indeseados que puedan comprometer la integridad de la construcción.

**Nota:** la resistencia a compresión mínima para el hormigón es de 210 kg/cm<sup>2</sup> o 21 MPa, según la NEC. El proceso de cimentación de edificaciones debe ser dirigido y supervisado por un profesional de la construcción.

### Recomendaciones

**Entender el terreno:** investigar y entender el tipo de suelo donde se construirá, como su firmeza y comportamiento ante la humedad. Si es posible, consulte un informe geotécnico o realice pruebas básicas de suelo para determinar la capacidad de carga.

**Aprender sobre diseño de zapatas:** estudiar principios básicos de diseño de zapatas aisladas, como el tamaño y profundidad adecuados según el peso de la estructura y el tipo de suelo. Recordar que la cimentación es la base de toda edificación.

**Utilizar materiales apropiados:** asegurarse de usar hormigón y acero de refuerzo de calidad, comprados en proveedores de confianza. Otro aspecto importante es utilizar mezclas correctas para garantizar la resistencia del hormigón y utilizar procesos de curado del hormigón para asegurar su resistencia y durabilidad.

**Practicar técnicas de construcción:** familiarizarse con el proceso de cimentación, desde la excavación hasta el vertido de hormigón. Es importante seguir las normas de construcción para evitar errores comunes que puedan comprometer a futuro la integridad de la edificación.

### Procedimiento

**Paso 1:** nivelar y compactar la zona y humedecer la superficie antes de verter el concreto, asegurando una base limpia y estable.

**Paso 2:** colocar una capa de hormigón de 5 a 10 cm. Este proceso se denomina fundición del replantillo de hormigón.

**Paso 3:** colocar los refuerzos (aceros) de la cimentación horizontales y verticales dejando un recubrimiento mínimo de 7,5 cm haciendo uso de galletas o separadores.

**Paso 4:** colocar los aceros de las columnas en los ejes indicados por el proyecto, asegurando que estén correctamente alineados para recibir el hormigón.

**Paso 5:** de ser necesario se debe encofrar los laterales de las zapatas.

**Paso 6:** proceder con el vertido del hormigón en las zapatas.

**Paso 7:** a partir del día siguiente, curar el hormigón con la aplicación de agua de forma constante.

**Paso 8:** cuando el hormigón esté con la resistencia de diseño, rellenar y conformar los laterales excavados con material de mejoramiento compactado.

### Para cimentaciones de hormigón ciclópeo

**Paso 1:** nivelar y compactar la zanja, luego proceder humedeciendo la superficie antes de verter el concreto, asegurando una base limpia y estable.

**Paso 2:** colocar una capa de hormigón de 5 a 10 cm. Este proceso se denomina fundición del replantillo de hormigón.

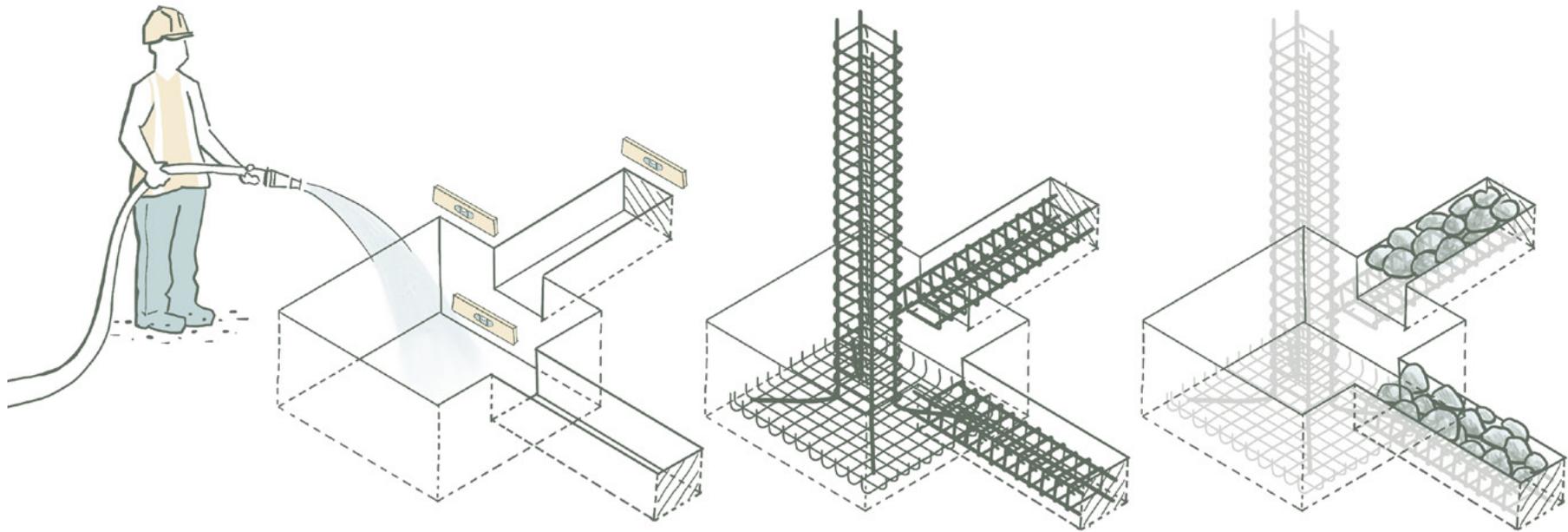
**Paso 3:** añadir piedras de tamaño considerable, entre 15 a 20 cm de forma ordenada y luego verter la siguiente capa de hormigón hasta cubrir de forma completa la capa de piedra.

**Paso 4:** dejar los espacios respectivos para la colocación del acero de las columnas, elementos que serán fundidos enteramente de hormigón.

**Paso 5:** continuar con el proceso de fabricación del hormigón ciclópeo hasta los niveles del proyecto.

**Paso 6:** cuando el hormigón esté con la resistencia de diseño, rellenar y conformar los laterales excavados con material de mejoramiento compactado.

### Esquema del proceso de cimentación



# 6.

## Columnas

### Descripción

Las columnas son elementos verticales fundamentales en la estructura de un edificio. Su función principal es transmitir las cargas de la superestructura (techos, pisos, paredes) a la cimentación, permitiendo que la estructura sea estable y segura. Dependiendo de su diseño y material, las columnas son de concreto, acero u otros materiales, y se dimensionan de acuerdo con las cargas que deben soportar. La implementación de columnas debe ser dirigido y supervisado por un profesional de la construcción.

### Equipo de trabajo

Maestro mayor de construcción, peón, encofrador, fierro, ayudante de fierro.

### Herramientas

Martillo, palas, picos, nivel de burbuja, alicates, paletas.

### Materiales

Alambre galvanizado, varilla corrugada, agregado fino, agregado grueso, concretera, encofrado, cemento, agua.

### Procedimiento

**Paso 1:** preparar el cimientado de la columna, asegurando que esté listo para formar la base estructural de la columna. La columna debe salir directamente desde el cimientado.

**Paso 2:** colocar las varillas y estribos según el diseño estructural. Las dimensiones y el espaciado de las varillas deben cumplir con las especificaciones técnicas del proyecto.

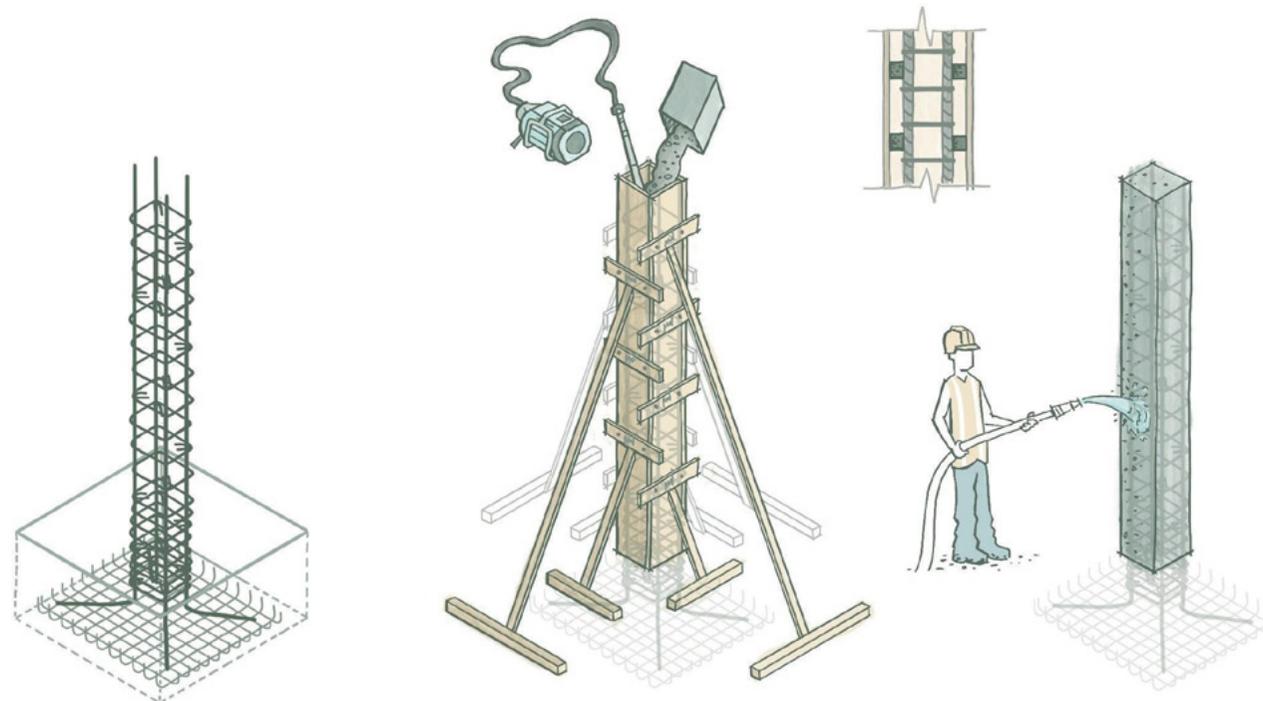
**Paso 3:** instalar el molde o encofrado que definirá la forma de la columna. Es importante dejar espacios para inspección y vertido del concreto.

**Paso 4:** verter el hormigón en el encofrado y utilizar un vibrador para eliminar el aire atrapado, lo cual garantiza la uniformidad y evita fallas estructurales. Evitar vacíos mayores a 1,20 m durante el vertido.

**Paso 5:** esperar 24 horas después del vertido del concreto para retirar el molde.

**Paso 6:** iniciar el proceso de curado, manteniendo la columna húmeda durante siete días consecutivos para asegurar la resistencia adecuada del concreto.

Ilustración del proceso de levantamiento de columnas



# 7.

## Vigas

### Equipo de trabajo

Maestro mayor de construcción, peón, encofrador, fierro, ayudante de fierro.

### Herramientas

Martillos, palas, sierras, tenazas.

### Materiales

Alambre galvanizado, concretera, varilla corrugada, encofrado, agregado fino (arena), cemento, agregado grueso (grava), agua.

### Descripción

Las vigas son elementos estructurales horizontales fundamentales en la construcción, encargadas de soportar y distribuir las cargas hacia los pilares, columnas o muros de carga. Su función principal es proporcionar rigidez y estabilidad a la estructura general. Las vigas son fabricadas comúnmente de hormigón armado o acero, dependiendo de las necesidades del proyecto.

**Nota:** es esencial realizar el curado del hormigón de las vigas durante al menos los primeros siete días después del vaciado, manteniendo la superficie humedecida para garantizar su resistencia y durabilidad.

### Procedimiento

**Paso 1:** colocar tablas de mínimo 1" de espesor entre cada columna para formar el ancho de la viga, estas deben estar apoyadas sobre la base del encofrado y puntales, los cuales deben colocarse cada 80 cm.

**Paso 2:** nivelar la estructura utilizando un sistema de manguera y,

posteriormente, colocar los encofrados laterales. Para nivelar correctamente, se deben medir todas las columnas y tomar como referencia la menor altura, marcando todas las columnas al mismo nivel.

**Paso 3:** colocar diagonales en las esquinas del encofrado a lo largo de toda la longitud para reforzar la estabilidad del molde.

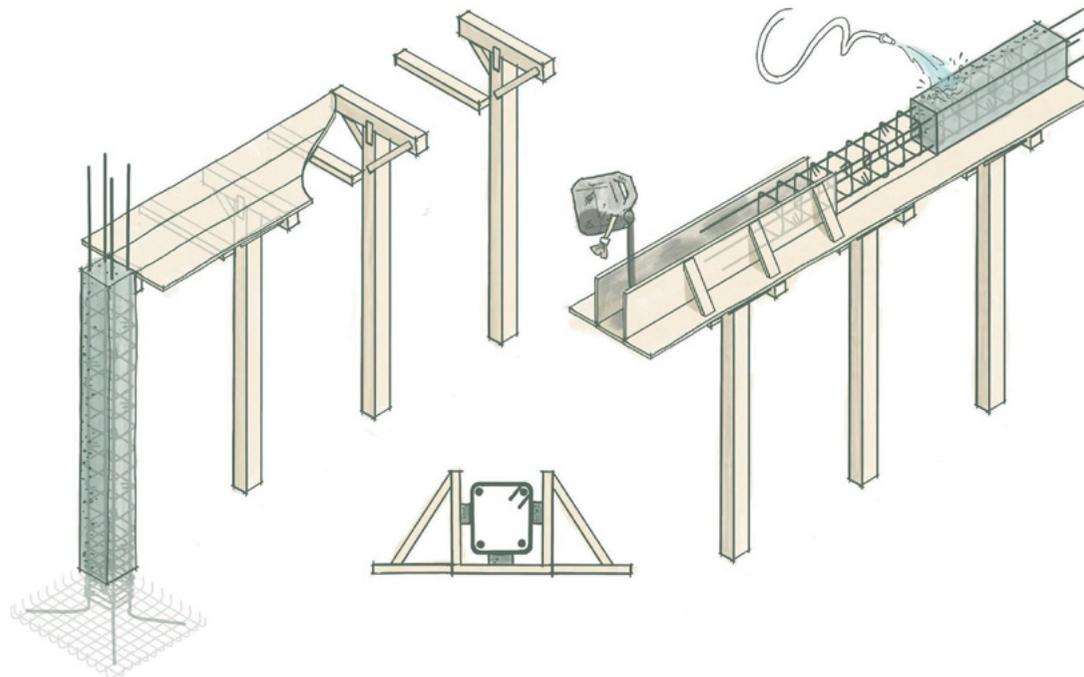
**Paso 4:** aplicar aditivo desencofrante en toda la superficie interior del encofrado para facilitar el desencofrado posterior.

**Paso 5:** montar la estructura previamente armada de acuerdo a los planos estructurales. Colocar las galletas que ayudarán a mantener la separación adecuada de los estribos y proceder a descender la estructura de la viga dentro del encofrado.

**Paso 6:** vaciar el hormigón dentro de la estructura armada, asegurándose de seguir las especificaciones de dosificación requeridas para garantizar la resistencia y durabilidad del material.

**Paso 7:** desencofrar los laterales a los dos días después del vaciado. El desencofrado del resto de la estructura se realizará cuando el hormigón haya alcanzado la resistencia adecuada.

Ilustración del proceso de construcción de vigas



# 8.

## Muros de contención

### Equipo de trabajo

Maestro mayor de construcción, peón, encofrador, fierro, ayudante de fierro.

### Herramientas

Palas, paletas, martillos, concretera, carretilla.

### Materiales

Alambre galvanizado, varilla corrugada, agregado fino, cemento, agregado grueso, encofrado, agua, bloques, malla electrosoldada.

### Descripción

Los muros de contención son estructuras diseñadas para resistir las fuerzas laterales de la tierra, evitando deslizamientos o desplazamientos del terreno. Su función principal es contener la tierra, delimitando y soportando los espacios de un terreno, como taludes, escarpes, o áreas con pendientes. Son comúnmente utilizados en áreas con desniveles o donde se necesita evitar la erosión o el desbordamiento del terreno, como en los jardines, en construcciones de carreteras, en zonas urbanas, entre otros.

**Nota:** es importante considerar la correcta impermeabilización y drenaje detrás del muro para prevenir la acumulación de agua y el deterioro de la estructura.

### Procedimiento

**Paso 1:** excavar el área de construcción de acuerdo a las dimensiones especificadas en los planos. Mover la tierra excavada hacia el sitio de desalojo asignado por el municipio.

**Paso 2:** colocar una base de hormigón en la parte más profunda del muro para asegurar una base sólida.

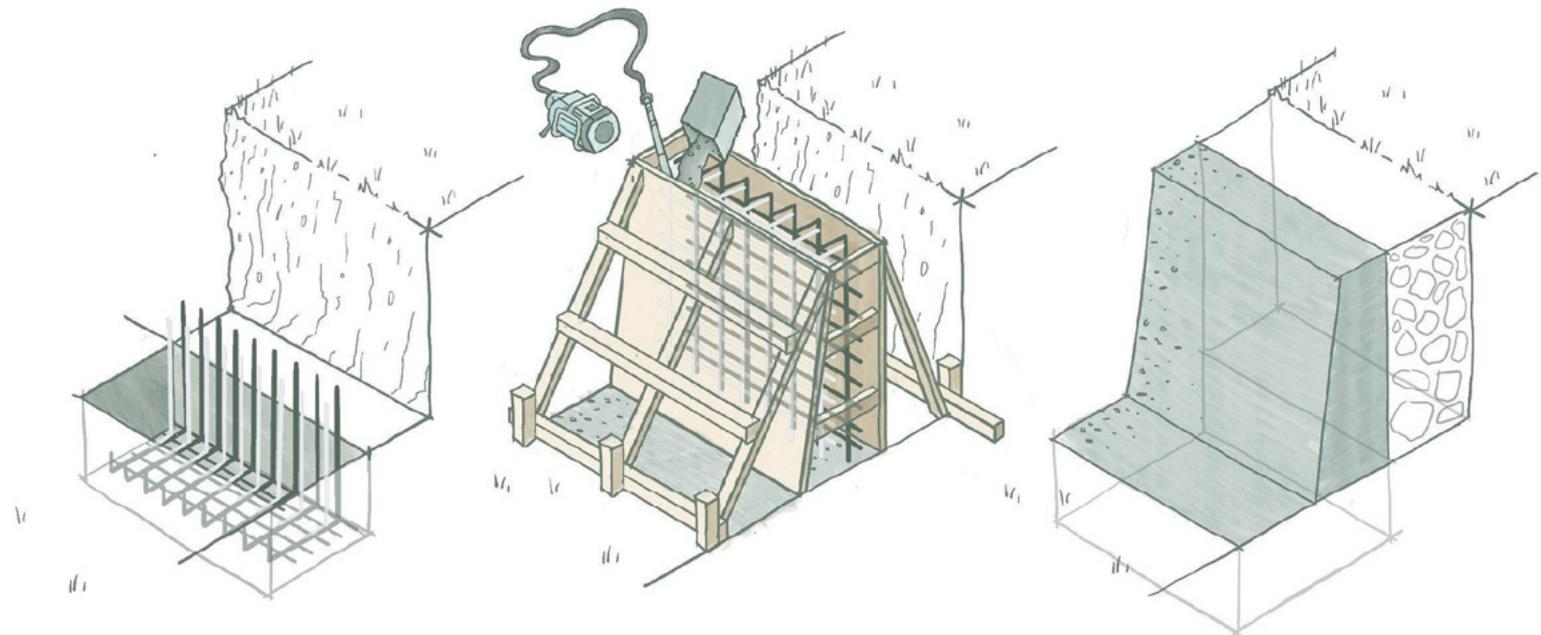
**Paso 3:** instalar la armadura interior (barras de acero, estribos) para formar la estructura del muro de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

**Paso 4:** verter el hormigón sobre la armadura para formar la zapata del muro, asegurándose de que esté bien distribuido y nivelado.

**Paso 5:** colocar el encofrado en la cara interior del muro (se puede usar cantoneras de madera) y luego instalar el encofrado en la cara exterior del muro, asegurando que esté firme y bien alineado.

**Paso 6:** verter cuidadosamente el hormigón en la estructura del muro, utilizando un vibrador para eliminar el aire atrapado y garantizar una buena compactación del material.

Ilustración de construcción de muros de contención



# 9.

## Losas

### Descripción

Las losas son elementos estructurales horizontales que se emplean para dividir los niveles de un edificio y proporcionar estabilidad entre ellos. Su función principal es distribuir las cargas hacia las vigas o muros de carga. El diseño de las losas puede variar según los requisitos arquitectónicos y las cargas que deben soportar. Aunque generalmente se fabrican de hormigón armado, también pueden utilizarse materiales como acero o madera, dependiendo del tipo de construcción.

**Nota:** el proceso de curado del concreto en las losas es crucial para garantizar la resistencia adecuada. Se debe mantener la humedad en el concreto durante al menos 7 días después del vaciado.

### Procedimiento

**Paso 1:** armar el encofrado de la losa a lo largo del perímetro, utilizando tirantes que se apoyarán sobre puntales colocados cada 60 cm. Asegúrese de que el encofrado esté nivelado y alineado según las especificaciones del proyecto.

**Paso 2:** marcar la ubicación de las varillas de refuerzo (hierros) con tiza sobre el encofrado, respetando las distancias y dimensiones indicadas en los planos estructurales. Es importante recordar que las varillas deben ir ubicadas sobre el encofrado, pero dejando el recubrimiento de diseño.

**Paso 3:** verificar la correcta separación entre los hierros y el encofrado. Colocar los separadores adecuados para asegurar el recubrimiento necesario de acuerdo con las especificaciones del diseño. Esto es vital para garantizar la durabilidad y resistencia de la losa.

**Paso 4:** antes de verter el hormigón, asegúrese de instalar los implementos sanitarios y eléctricos, tales como pasantes y que servirán para realizar las conexiones debajo de la losa. Esto ayudará a evitar la necesidad de picar la losa más adelante para hacer modificaciones. Revise los planos para asegurarse de que los conductos estén correctamente ubicados.

**Paso 5:** colocar el hormigón sobre la estructura armada y encofrada, asegurándose de que se distribuya de manera uniforme. Utilice un vibrador para remover burbujas de aire y garantizar que el concreto quede bien compactado y sin vacíos.

### Equipo de trabajo

Albañil, peón.

### Herramientas

Palas, paletas, cinceles, concretera, carretilla.

### Materiales

Alambre galvanizado, varilla corrugada, agregado fino, cemento, agregado grueso, encofrado, agua, bloques, malla electrosoldada.

Ilustración de construcción de losas







# Arquitectura



# 1.

## Mortero

### Equipo de trabajo

Albañil, peón.

### Herramientas

Niveles, espátulas, paleta de albañil cubeta.

### Materiales

Cemento, agua, agregado fino (arena).

### Descripción

El mortero es una mezcla de cemento, arena, agua y, en ocasiones, cal. Su principal función es unir materiales de construcción como ladrillos, bloques o piedras, proporcionando cohesión y resistencia a las uniones de las partes de una estructura. Este material asegura la estabilidad y fijación de los elementos. Se utiliza en diversas aplicaciones dentro de la construcción, como la colocación de ladrillos y bloques en muros, revoques, enlucidos de superficies y juntas entre losas o piedras.

### Tipos

Existen varios tipos de morteros, que varían según las proporciones y características de sus componentes. Entre los más comunes se encuentran:

- **De cemento:** utilizado cuando se requiere alta resistencia, ideal para muros y estructuras portantes.
- **Mixto:** mezcla de cemento, arena y cal, adecuado para trabajos de albañilería que no requieran gran resistencia.
- **De cal:** más flexible que el de cemento, usado en tareas de restauración o para obras en las que se requiere mayor permeabilidad.

Tabla de tipos de mortero, según usos

TIPO DE MORTERO	CEMENTO (QUINTAL)	ARENA (PARIHUELA)	AGUA (LITROS)
Enlucidos	1	6 (arena fina)	35
Masillados	1	3 (arena fina)	27
Juntas (mampostería de ladrillo o bloque)	1	4 (arena mediana)	30
Juntas (mampostería de piedra o bloque macizo)	1	3 (arena mediana)	27

1 parihuela (30x30x30 cm) = 0.027 m<sup>3</sup>

### Procedimiento

**Paso 1:** se mide la cantidad adecuada de cemento, arena y agua de acuerdo con las proporciones especificadas en el diseño del mortero, asegurándose de seguir las recomendaciones para la mezcla correcta.

**Paso 2:** colocar los ingredientes (cemento, arena y agua) en la cubeta o en una mezcladora. Se mezcla todo hasta obtener una masa homogénea. Es importante añadir el agua de manera gradual para evitar que el mortero quede demasiado líquido, lo que podría afectar la adherencia.

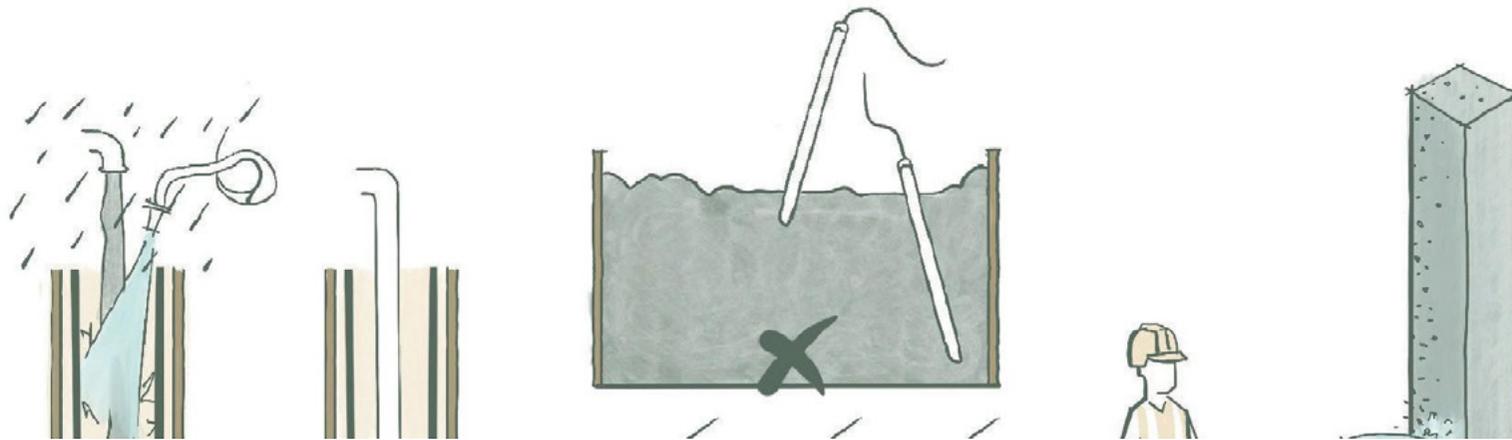
**Paso 3:** una vez que la mezcla está lista, se utiliza la paleta de albañil para aplicar el mortero entre los ladrillos, bloques o piedras. Se debe asegurar que el mortero se aplique de manera uniforme para crear una capa de espesor consistente en cada unión de los materiales.

**Paso 4:** durante la aplicación del mortero, se deben utilizar herramientas como niveles para asegurarse de que el mortero se esté aplicando de manera uniforme. Es importante también verificar que los ladrillos, bloques o piedras estén bien alineados para que la estructura sea estable y segura.

**Paso 5:** después de la aplicación, es fundamental permitir que el mortero se cure adecuadamente. Esto implica mantenerlo húmedo durante un período de tiempo para que adquiera la resistencia necesaria. El tiempo de curado puede variar, pero generalmente es recomendado durante al menos 48 horas para que el mortero obtenga la fuerza y durabilidad requeridas.

**Nota:** durante el curado, se debe evitar que el mortero se seque demasiado rápido, especialmente en climas calurosos. Para esto, se puede rociar agua sobre el mortero o cubrirlo con una lona o plástico. La calidad del mortero es crucial para la resistencia de la estructura, por lo que es importante no apresurar los pasos y asegurarse de que cada etapa se realice con cuidado.

Ilustración de preparación de mortero



# 2.

## Mampostería

### Descripción

La mampostería es una técnica constructiva que consiste en formar estructuras mediante la disposición de unidades individuales, tales como bloques de hormigón, ladrillos, piedras o bloques de arcilla. Estas unidades se ensamblan con mortero, que actúa como adhesivo y proporciona estabilidad a la estructura. La selección del tipo de material para la mampostería varía en función de la disponibilidad regional y las características del proyecto. Esta técnica es ampliamente empleada por su durabilidad, resistencia y capacidad de adaptación a diferentes estilos y necesidades estructurales.

### Procedimiento

**Paso 1:** verificar que la superficie esté limpia y nivelada. Marcar y revisar las dimensiones que delimitarán el área donde se colocará el muro.

**Paso 2:** colocar los bloques maestros en los extremos del muro, asegurando que estén aplomados, nivelados y con la altura de junta correcta.

**Paso 3:** extender un cordel entre los bloques maestros para guiar la colocación de cada fila. Alinear los bloques de modo que el borde coincida con el cordel.

**Paso 4:** aplicar el mortero sobre el cimiento o la primera fila de bloques en dirección horizontal. Eliminar cualquier exceso de mezcla con el bailejo y mantener una junta de 1 a 1,5 cm de espesor.

**Paso 5:** colocar el bloque, moverlo ligeramente y presionar hacia abajo para lograr un buen asentamiento. Para ajustar su alineación y nivelación con el cordel, golpear suavemente con el mango del bailejo.

**Paso 6:** aplicar mortero en las juntas verticales, tomando una porción de mezcla e introduciéndola en el lado lateral del bloque.

### Equipo de trabajo

Albañil, peón, técnico de obras civiles.

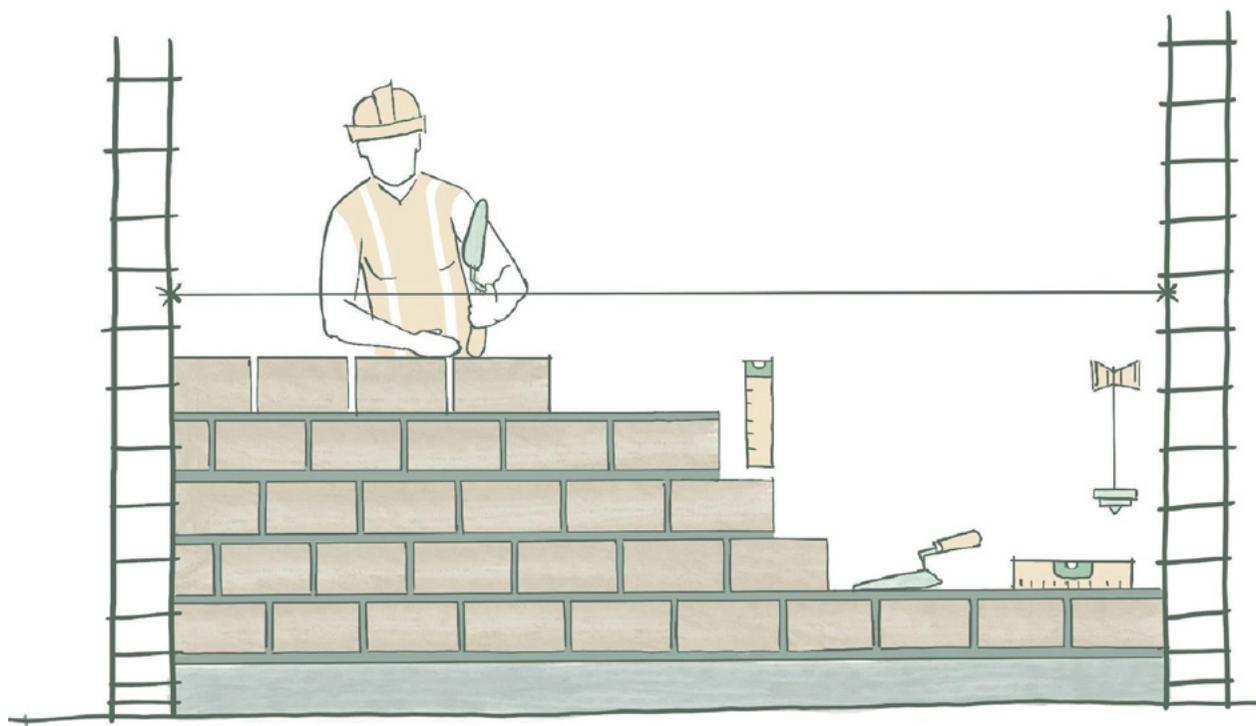
### Herramientas

Cubeta, paleta, bailejo, llana, cincel.

### Materiales

Bloques o ladrillos, mortero, nivel, aislamiento, cortadora, arena, refuerzos de acero o malla electrosoldada.

Ilustración de construcción de mampostería



# 3.

## Tabiquería

### Equipo de trabajo

Albañil, peón.

### Herramientas

Nivel, taladro con brocas, sierra circular, cinta métrica, lápiz, espátula, lija.

### Materiales

Listón de madera, panel de yeso, tornillos de madera.

### Descripción

Los tabiques interiores son elementos no estructurales en una construcción, lo que significa que no soportan el peso de la estructura del edificio. Su función principal es dividir el espacio interior en áreas específicas, como habitaciones, oficinas u otros ambientes, proporcionando organización y privacidad sin afectar la estabilidad general del edificio.

### Procedimiento

**Paso 1:** decidir la ubicación y dimensiones del tabique según el plano. Marcar el suelo y el techo para guiar la instalación, asegurándose de que las líneas sean rectas.

**Paso 2:** medir y cortar los listones de madera para los montantes de acuerdo con la altura del tabique. Asegurarse que los montantes estén separados por una distancia estándar de 40-60 cm para proporcionar estabilidad adecuada.

**Paso 3:** fijar los montantes al suelo y al techo usando tornillos de madera.

Verificar que cada montante esté completamente recto utilizando un nivel de burbuja.

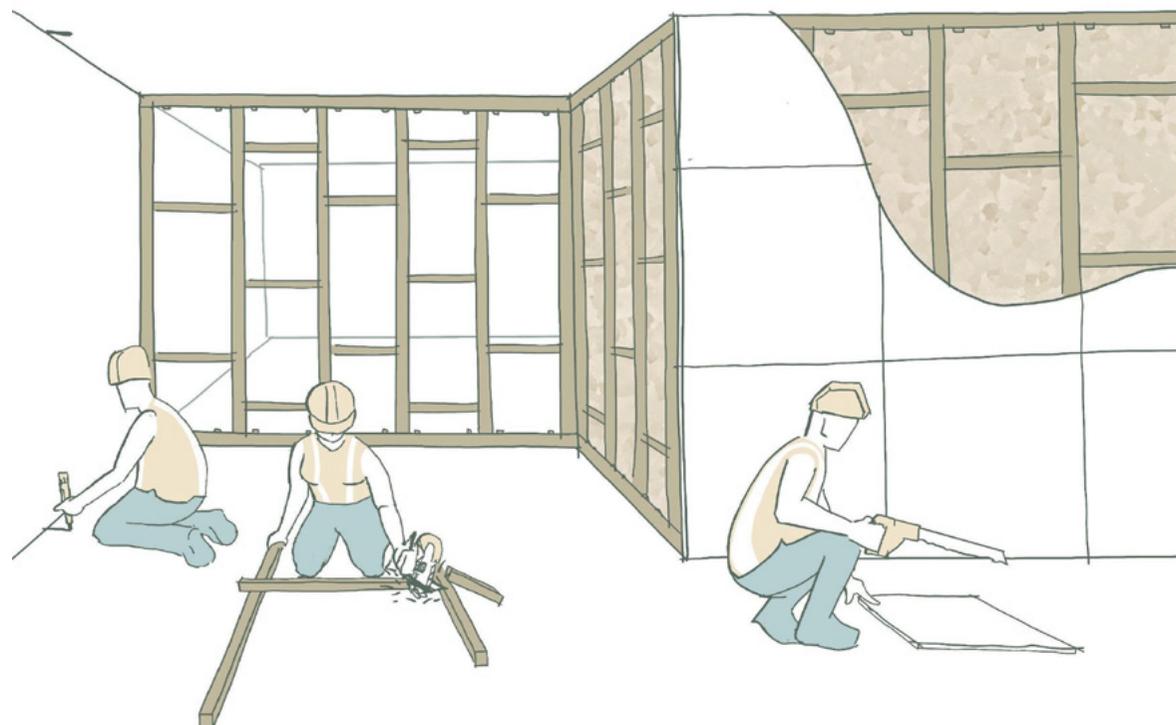
**Paso 4:** en caso de tabiques largos, añadir montantes intermedios para proporcionar soporte adicional y mejorar la estabilidad de la estructura.

**Paso 5:** medir y cortar las placas de yeso para ajustarlas al marco. Atornillar las placas al marco de madera, asegurándose de que queden bien ajustadas.

**Paso 6:** para mejorar el aislamiento acústico o térmico, colocar material aislante, como lana de roca o fibra de vidrio, entre los montantes antes de cerrar el tabique (opcional).

**Paso 7:** aplicar cinta para juntas y cubrir las uniones y esquinas con masilla. Lijar la superficie para lograr un acabado uniforme y suave. Una vez seco, el tabique estará listo para pintar o decorar según se requiera.

Ilustración de proceso de tabiquería



# 4.

## Enlucido

### Equipo de trabajo

Maestro mayor de construcción, peón.

### Herramientas

Espátulas, paleta, frata, cepillo nivel, llana para distribuir.

### Materiales

Mortero o mezcla de enlucido, malla de refuerzo.

### Descripción

El enlucido es una técnica de acabado que se aplica a las superficies de las paredes para mejorar su apariencia y funcionalidad. Se utiliza para lograr una superficie lisa, nivelada y, a veces, decorativa, cubriendo irregularidades o imperfecciones de la pared. Además de embellecer, el enlucido puede proporcionar una capa protectora adicional contra el desgaste y la humedad. Para el proceso se utiliza generalmente un mortero de cemento-arena. Sin embargo, existen otros tipos de mortero, por ejemplo, el mortero de cal.

### Componentes principales

**Cal:** proporciona una mayor flexibilidad y resistencia a la humedad.

**Cemento:** utilizado para enlucidos más resistentes, especialmente en exteriores o áreas donde se necesita mayor durabilidad.

**Arena:** arena fina, limpia sin impurezas o materiales arcillosos.

### Procedimiento

**Paso 1:** asegurarse de que la superficie esté completamente limpia, seca y libre de polvo, grasa o cualquier otro contaminante que pueda interferir con la adherencia del enlucido.

**Paso 2:** rellenar grietas, agujeros y otras imperfecciones con masilla o compuesto para enlucir. Es importante que estas reparaciones estén secas antes de continuar con el proceso de enlucido.

**Paso 3:** verificar que la pared esté nivelada. Si es necesario, utilizar una regla y un nivel para corregir cualquier desnivel antes de aplicar el enlucido.

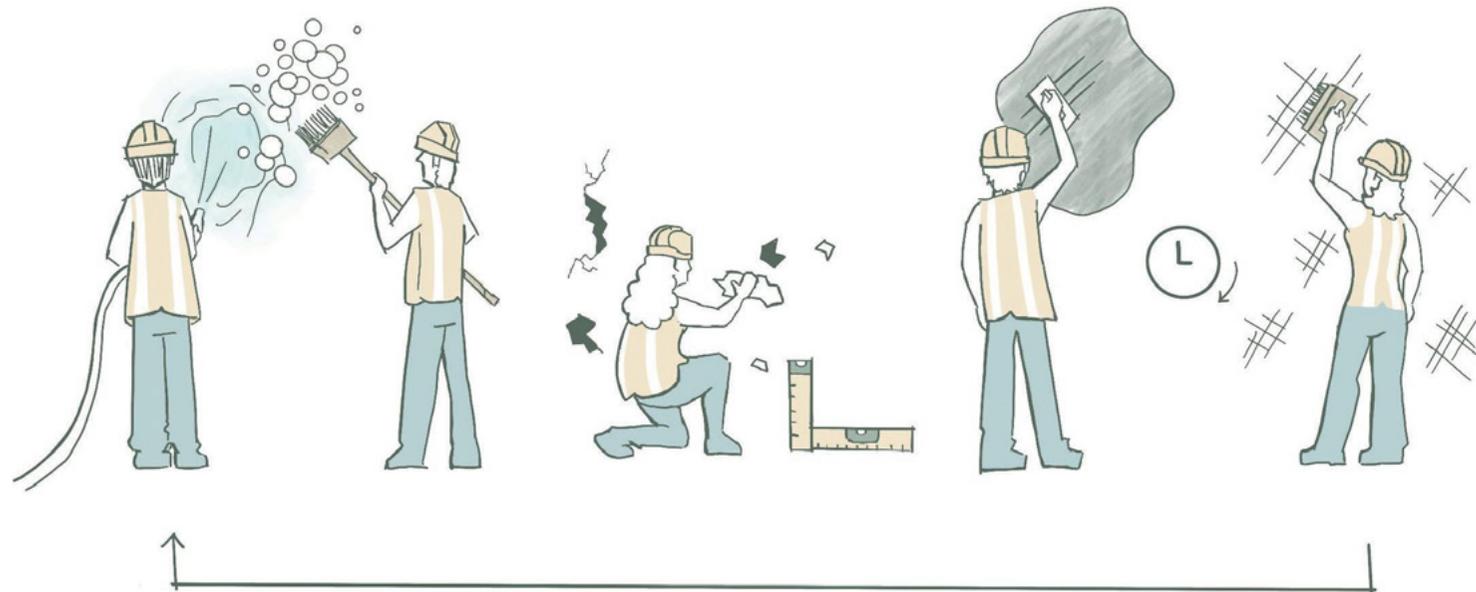
**Paso 4:** aplicar la primera capa de enlucido sobre la pared utilizando una llana o espátula. Asegurarse de cubrir completamente las áreas reparadas.

**Paso 5:** extender el enlucido uniformemente en la superficie, asegurándose de que la capa tenga el grosor adecuado.

**Paso 6:** utilizar la herramienta adecuada para alisar la primera capa de enlucido. El objetivo es lograr una superficie lo más suave posible.

**Paso 7:** dejar que la capa se seque. El tiempo de secado puede variar dependiendo del material utilizado y grado de ventilación, así que se debe seguir siempre las recomendaciones.

Ilustración de proceso de enlucido



# 5.

## Empaste

### Equipo de trabajo

Albañil, peón.

### Herramientas

Espátula, llana, lija, recipiente de mezcla, nivel.

### Materiales

Empaste, masilla, agua, cinta para juntas, lija.

### Descripción

El empaste es un proceso de alisado y nivelado de superficies, generalmente realizado sobre paredes de yeso, concreto o mampostería enlucidas con mortero de cemento-arena, para preparar la base antes de la aplicación de una capa de pintura de acabado. Este proceso ayuda a corregir imperfecciones, grietas o agujeros en la superficie, dejando una base uniforme y suave, lista para recibir una capa final de pintura o revestimiento.

### Procedimiento

**Paso 1:** antes de comenzar, eliminar el polvo, la suciedad y cualquier residuo de la pared. Se puede usar un trapo húmedo o un cepillo de cerdas duras para asegurarse de que la superficie esté limpia.

**Paso 2:** si la pared tiene grietas o agujeros, se rellenan con masilla o compuesto para empastar. Se debe usar una espátula para presionar el material en las grietas y asegurarse de que quede bien cubierto. Se deja secar.

**Paso 3:** aplicar una capa inicial de empaste sobre las áreas reparadas o directamente sobre la superficie de la pared. Se debe usar masilla o compuesto para empastar, dependiendo de la naturaleza de los defectos (grandes o pequeños). Extender la capa de manera uniforme.

**Paso 4:** utilizar una espátula o una llana para alisar la capa de empaste, asegurándose de que la superficie quede lo más uniforme posible. Si la capa es demasiado gruesa, se puede retirar con la espátula para corregir la cantidad de material aplicado.

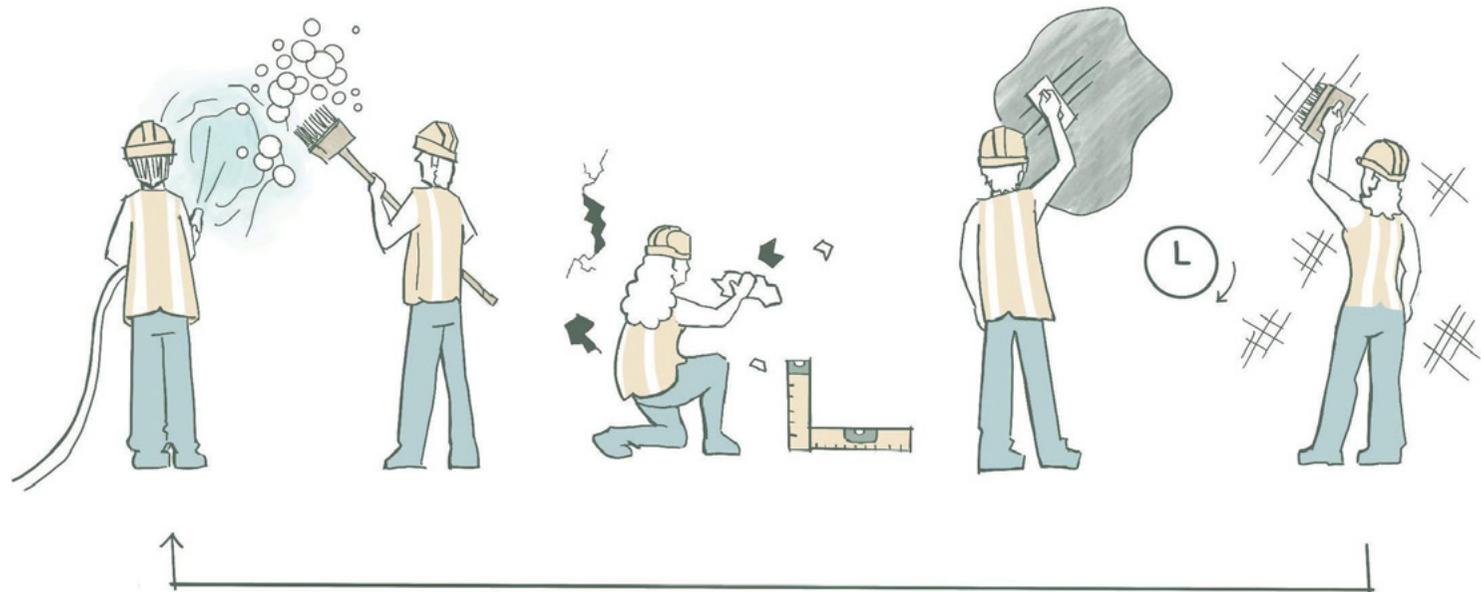
**Paso 5:** dejar que la capa de empaste se seque según las instrucciones del producto. El tiempo de secado dependerá del tipo de empaste y las condiciones ambientales. Evitar aplicar una nueva capa hasta que la primera esté completamente seca.

**Paso 6:** una vez que el empaste esté seco, lijar la superficie con una lija de grano fino para eliminar cualquier imperfección o irregularidad. Esto ayudará a lograr una textura más uniforme y suave.

**Paso 7:** examinar la pared para verificar que todas las imperfecciones se hayan corregido. Si es necesario, aplicar una segunda capa de empaste y repetir el proceso de alisado y secado.

**Paso 8:** cuando la pared esté completamente seca y suave, se puede aplicar la pintura o el acabado final de tu elección. Se debe asegurar de que la superficie esté lista para que el acabado se adhiera correctamente.

Ilustración de proceso de enlucido



# 6.

## Pintura

### Equipo de trabajo

Maestro de obra, peón, pintor.

### Herramientas

Llana, brocha o rodillo, nivel, cepillo, espátulas, pinceles.

### Materiales

Masilla, imprimación selladora, pintura, cinta adhesiva, plástico para cubrir áreas no pintadas.

### Descripción

La aplicación de pintura es una de las etapas finales en los acabados de una obra arquitectónica, aportando el toque definitivo a las superficies. Este proceso mejora la apariencia estética y, además, cumple una función protectora al resguardar las paredes de factores como la humedad, el polvo y el desgaste. Para lograr un resultado óptimo, es fundamental preparar correctamente las superficies, corregir imperfecciones, aplicar una capa de imprimación y, finalmente, la pintura de acabado.

### Procedimiento

**Paso 1:** antes de comenzar a pintar, asegurarse de desalojar el espacio completamente. Cubrir los muebles y el suelo con plástico para evitar manchas de pintura. Colocar cinta adhesiva en los filos de las ventanas, tomacorrientes, interruptores y cualquier otra área que no deba ser pintada.

**Paso 2:** rellenar grietas y agujeros en la pared con masilla usando una espátula; asegurarse de que la masilla quede bien distribuida y nivelada. Dejar secar por al menos un día para garantizar que el material esté completamente firme.

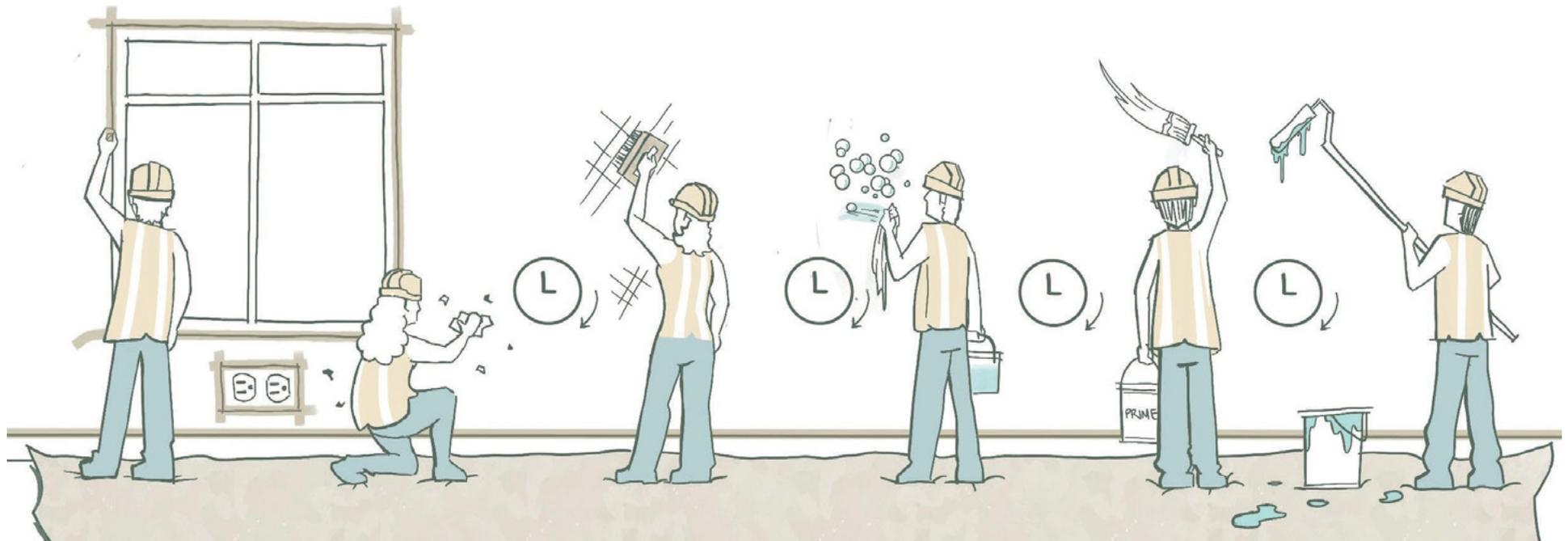
**Paso 3:** una vez que la masilla esté seca, lijar la superficie con una lija de grano fino para lograr una textura completamente lisa. Esto ayudará a que la pintura se adhiera mejor y el acabado final sea uniforme.

**Paso 4:** limpiar la superficie con agua y jabón para eliminar cualquier polvo, suciedad o partículas que puedan afectar la adherencia de la pintura; asegurarse de que la pared esté completamente seca antes de proceder a aplicar la pintura.

**Paso 5:** aplicar una capa de imprimación selladora sobre la pared. Esto evitará que la pared absorba demasiado la pintura y proporcionará una base adecuada para el color final. Dejar secar la imprimación según las instrucciones del fabricante.

**Paso 6:** finalmente, aplicar la pintura sobre la superficie con una brocha o rodillo, según el área a cubrir; pintar las capas necesarias para obtener una cobertura uniforme, dejando secar entre capa y capa según las indicaciones del fabricante.

Ilustración de proceso de pintura



# 7.

## Colocación de cerámica

### Equipo de trabajo

Peón, albañil, maestro de obra.

### Herramienta

Espátula, nivel, martillo de goma, llana dentada, recipiente, mezclador de mortero.

### Materiales

Cerámica, empole, agua, pegante de cerámica.

### Descripción

La colocación de cerámica es esencial en los acabados de una construcción, ya que asegura funcionalidad y durabilidad. Consiste en instalar piezas cerámicas en superficies como pisos y paredes, utilizando un adhesivo para garantizar su adherencia. También es crucial dejar juntas entre las piezas para permitir la expansión y contracción del material debido a las variaciones de temperatura y humedad.

### Juntas

Las juntas son importantes en la correcta instalación de cerámica, porque ayudan a absorber los movimientos y evitar el daño de las piezas. Existen dos tipos principales de juntas:

- **De dilatación:** que se utiliza para separar dos áreas de una estructura que tienden a moverse, debido a la expansión o contracción del material; se deben aplicar cada 25 m<sup>2</sup> o cada 5 m lineales para permitir un movimiento adecuado de los materiales.
- **Perimetral:** que se coloca entre el revestimiento cerámico y los elementos estructurales, como paredes o columnas, para garantizar que el revestimiento no quede comprimido o distorsionado por los movimientos estructurales.

### Tabla de separación de juntas, según material

	SEPARADOR DE CADA PIEZA	CADA 5MM LINEALES O 25M.	A PARTIR DE 7M.
Cerámica pisos	2 - 3 mm	8 - 10 mm	5 - 8 mm
Porcelanato natural			
Cerámica paredes	2 mm		
Porcelanato rectificado	1.5 mm		
Mega formatos	Interior 2 mm		
	Exterior 5 mm		

### Empole

El empole se utiliza para rellenar las juntas entre las piezas cerámicas, ofreciendo un acabado estético y funcional. Además de su propósito decorativo, previene la humedad y suciedad en las juntas. Es importante seleccionar el tipo adecuado de empole según las condiciones de cada espacio:

- **Zonas interiores:** áreas con poco tráfico, donde se usan empoles que no requieren una gran resistencia.
- **Zonas de bajo tráfico:** espacios que experimentan un uso moderado, que requieren un empole adecuado para soportar el desgaste.

- **Exteriores de alto tráfico:** en espacios exteriores donde el tráfico es intenso, se necesita un empole más resistente y duradero.
- **Zonas húmedas:** áreas como baños o cocinas donde la humedad es alta, y el empole debe ser resistente al agua y a la humedad.

### Pegantes

Los pegantes son básicos para fijar las piezas cerámicas sobre el sustrato. El tipo de pegante más común es el mortero químico, que tiene la capacidad de adaptarse a pequeñas variaciones en la superficie sin que las piezas se despeguen. Es importante elegir un pegante adecuado al tipo de cerámica y al ambiente donde se va a aplicar. Además, se debe tener en cuenta que el pegante necesita un tiempo mínimo de secado de 48 horas para asegurar que las piezas estén firmemente adheridas antes de colocar cualquier objeto pesado sobre ellas.

**Nota:** es fundamental prestar atención al distintivo que las cerámicas tienen en su cara interior, generalmente indicado por una flecha. Este distintivo marca la orientación correcta de la pieza y debe seguirse para garantizar que la colocación sea uniforme y estéticamente correcta.

### Procedimiento

**Paso 1:** verificar que el área de trabajo esté limpia, seca y nivelada.

Para la instalación en terrazas o piscinas, es recomendable aplicar un impermeabilizante adecuado.

**Paso 2:** limpiar a fondo la superficie para eliminar residuos de polvo, suciedad y otros elementos extraños. Asimismo, limpiar la cara interna del revestimiento para retirar el polvo excedente.

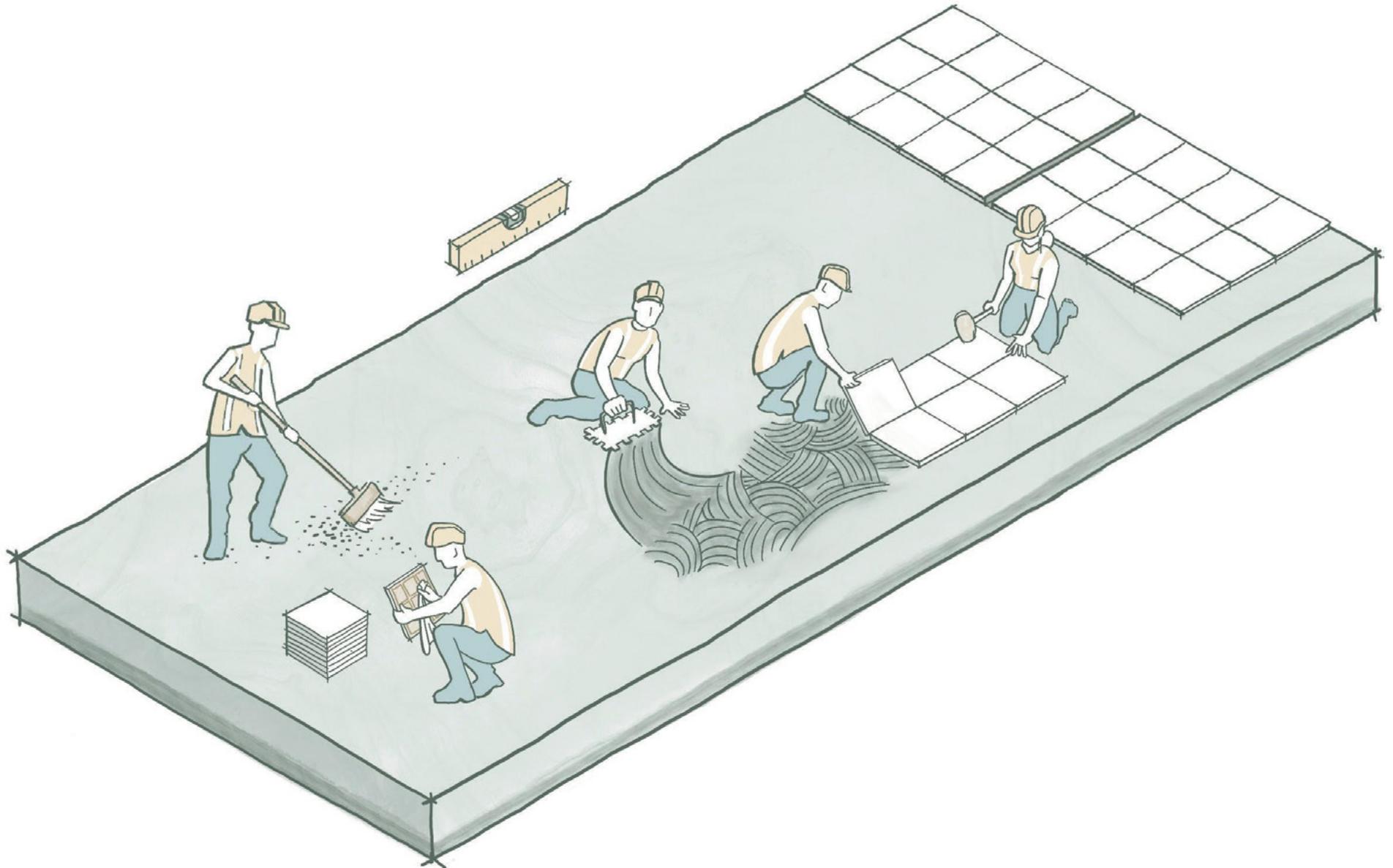
**Paso 3:** preparar el pegante de acuerdo con las instrucciones del fabricante, asegurándose de mezclarlo correctamente para obtener una consistencia adecuada.

**Paso 4:** aplicar el pegante sobre el área de trabajo utilizando una llana dentada, creando surcos que favorezcan una mejor adherencia. Para piezas grandes, como las de 50x50 cm, se recomienda aplicar pegante tanto en el piso como en la cara interior del revestimiento.

**Paso 5:** colocar las piezas cerámicas, realizando ligeros movimientos en dirección perpendicular al pegante. Con un martillo de goma, dar pequeños golpes para eliminar posibles burbujas de aire y asegurar una correcta adhesión.

**Paso 6:** finalmente, aplicar las juntas de separación, ya sean de dilatación o perimetrales, siguiendo las especificaciones indicadas para garantizar un acabado correcto y duradero.

Ilustración del proceso de colocación de cerámica



# 8.

## Cielo raso

### Equipo de trabajo

Maestro mayor, peón, instalador de revestimiento.

### Herramientas

Destornilladores, nivel, andamios, pistola de silicón, ángulo perimetral.

### Materiales

Tornillos, perfil omega, masilla, planchas de cielo raso (gypsum).

### Descripción

El cielo raso es un elemento decorativo que se instala en el techo de un espacio. Su función es estética, pero también contribuye a mejorar la seguridad de las estructuras al ocultar elementos como cables eléctricos, tuberías o vigas, y a controlar la acústica y aislamiento térmico del ambiente.

### Procedimiento

**Paso 1:** trazar una línea perimetral en la pared a la altura deseada para la instalación del cielo raso. Este nivel será la referencia para asegurar que el cielo raso quede perfectamente alineado.

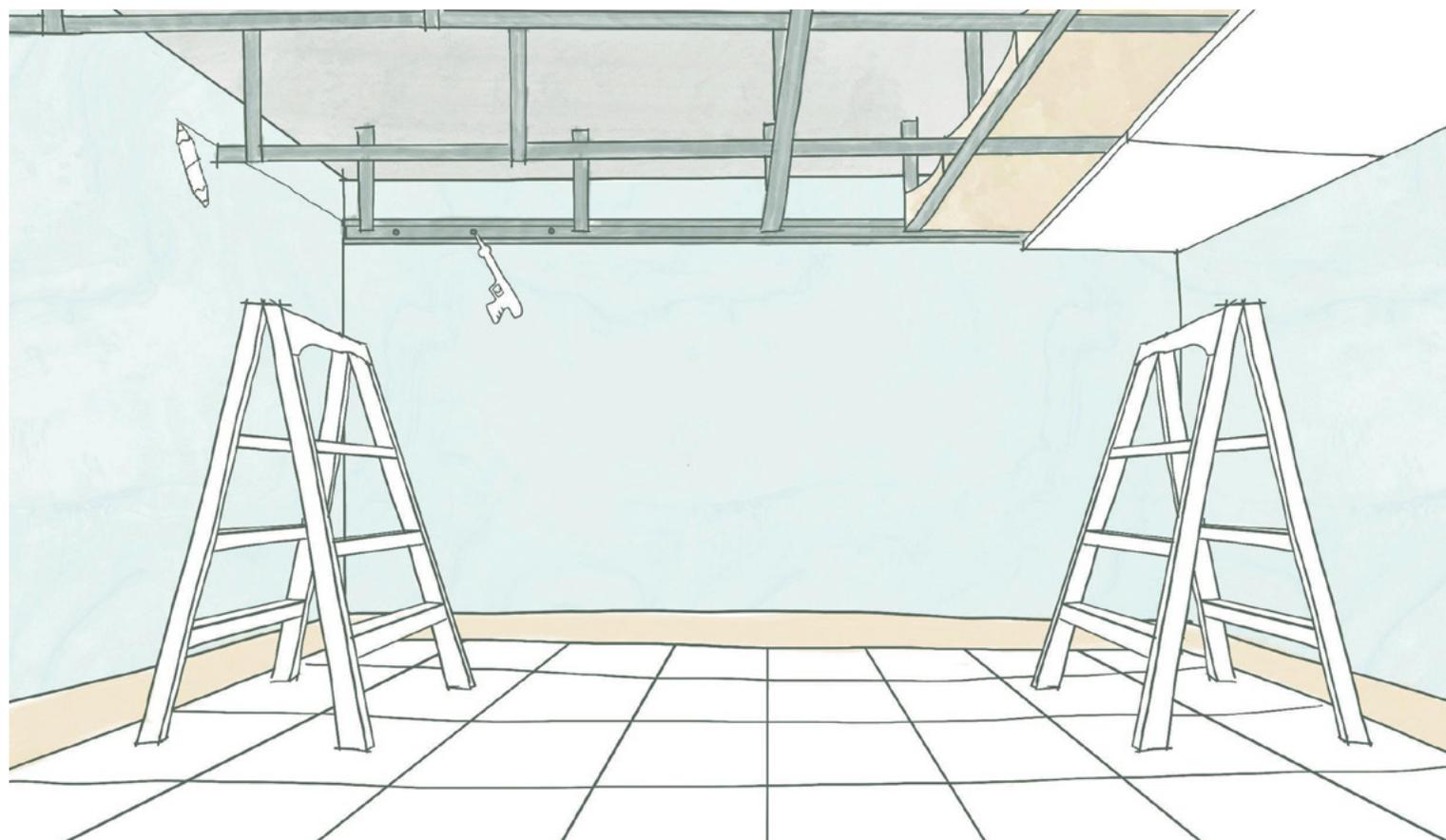
**Paso 2:** colocar los rieles en la línea perimetral, fijándolos con clavos. Utilizar una pistola de fijación para asegurar una instalación firme y precisa.

**Paso 3:** instalar los parantes verticales que sostendrán la estructura metálica del cielo raso. Colocar un extremo del parante contra el techo formando un ángulo de 90 grados, asegurándose de que descienda de manera vertical y esté alineado correctamente.

**Paso 4:** colocar los parantes horizontales y los perfiles verticales para formar la retícula metálica estructural que servirá de base para las planchas del cielo raso.

**Paso 5:** instalar las láminas del cielo raso (gypsum) sobre la estructura metálica reticulada, asegurándose de que queden fijas y alineadas.

Ilustración de colocación de cielo raso





# Seguridad



# 1.

## Trabajo seguro en obra

### Aspectos relevantes

El éxito del trabajo no solo depende de la calidad de la construcción, sino también de las condiciones de seguridad. Para una labor exitosa, es esencial mantener un ambiente seguro, lo que permitirá evitar accidentes y proteger el bienestar de todos. La seguridad es un factor clave para garantizar que los proyectos se desarrollen de manera fluida, sin contratiempos y con la máxima eficiencia.

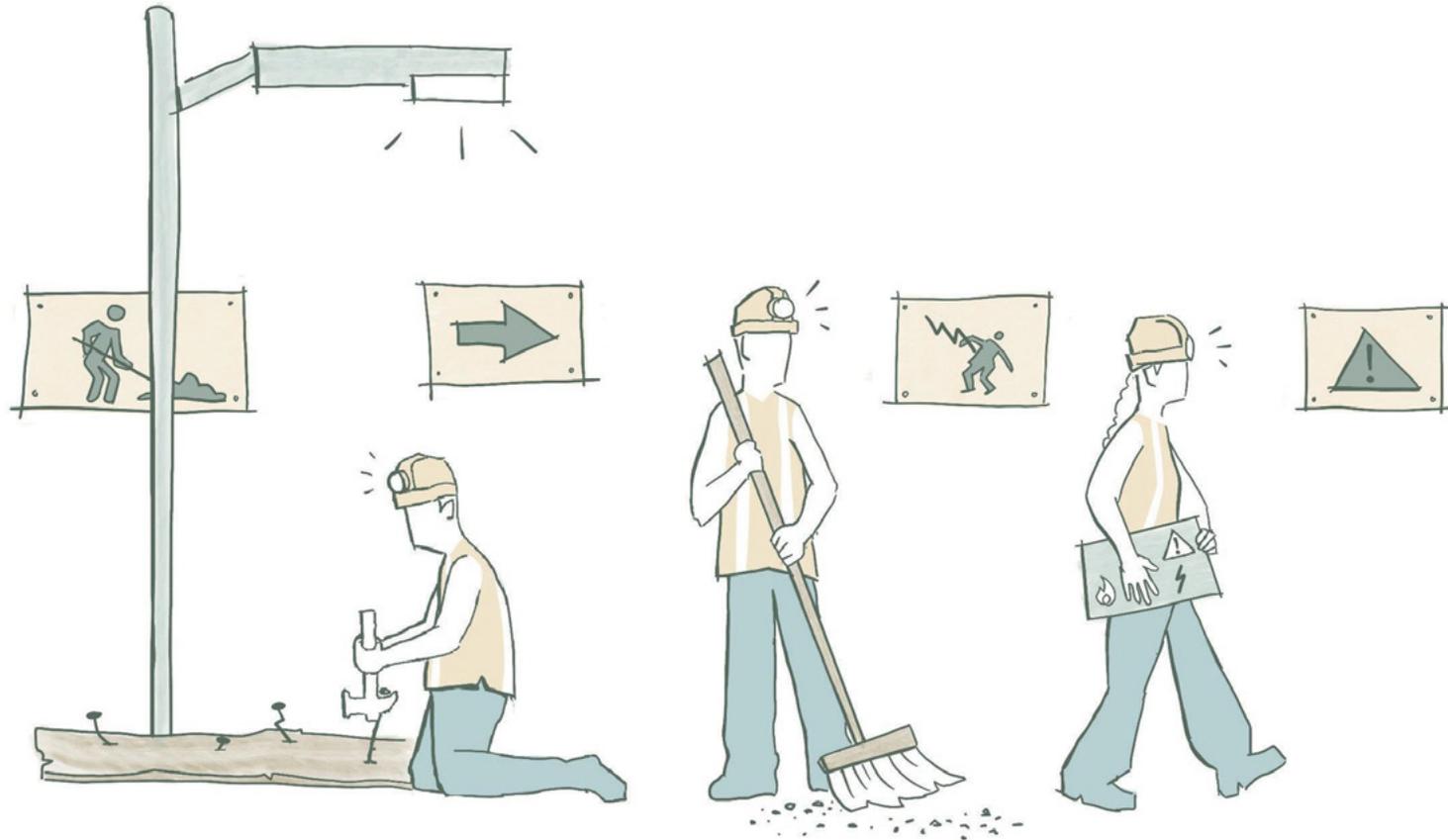
### Limpieza y prevención

Quitar o aplastar los clavos que sobresalgan de las piezas de madera para evitar lesiones accidentales.

Mantener siempre el área de trabajo limpia y ordenada. El desorden puede generar caídas y accidentes innecesarios. Mantener el andamio libre de materiales y herramientas que no se estén utilizando en ese momento, lo cual reduce el riesgo de tropezos y facilita la circulación.

Durante las jornadas nocturnas, asegurarse de que las zonas de trabajo y las vías de circulación estén correctamente iluminadas para asegurar una visibilidad óptima. Los líquidos inflamables deben guardarse en recipientes adecuados y en lugares apropiados, alejados de fuentes de calor o posibles chispas, para prevenir riesgos de incendio.

Ilustración de seguridad en obra



# 2.

## Equipos de protección

### Vestimenta

Evitar usar prendas muy amplias o sueltas, ya que pueden quedar atrapadas en las partes móviles de la maquinaria, aumentando el riesgo de accidentes.

### Para la cabeza

El casco de seguridad es fundamental para protegerse de golpes y caídas de objetos, así como para evitar riesgos eléctricos.

### Para los pies

Los zapatos, botines y botas de seguridad son esenciales para proteger los pies de perforaciones, aplastamientos y contactos eléctricos, garantizando una mayor protección en el entorno laboral.

### Contra caídas

Siempre que se realicen trabajos en altura (como en andamios, montaje de estructuras metálicas o tendido de redes eléctricas), es obligatorio usar un arnés de seguridad para prevenir caídas y garantizar la seguridad.

### Respiratoria

Utilizar equipos de protección respiratoria cuando se trabaje con gases tóxicos, polvos nocivos o vapores orgánicos, para evitar daños en las vías respiratorias.

### Anticaída

Este equipo protege durante trabajos en altura, en lugares donde el riesgo de caída es significativo.

### Para los ojos

Los anteojos o gafas de seguridad son esenciales para proteger los ojos de escombros, partículas voladoras o sustancias químicas durante actividades como el picado de concreto, lijado de superficies, corte, esmerilado, entre otras.

### Facial

El uso de mascarillas faciales es obligatorio cuando se trabaje con herramientas como sierras, amoladoras u otros equipos que generen riesgos de escombros o partículas en el aire, protegiendo el rostro de lesiones.

Ilustración de distintos equipos de protección en obra



# 3.

## Accidentes frecuentes

Un accidente es cualquier evento no planeado o no deseado que resulta en daño, lesión o pérdida de propiedad. Estos incidentes pueden incluir desde caídas en el lugar de trabajo, colisiones con maquinaria, hasta la exposición a sustancias peligrosas o, incluso, derrumbes estructurales. Además de los daños físicos o materiales, los accidentes ocasionan retrasos en la ejecución de la obra y perjuicios a instalaciones y equipos.

### Tipos

- **Contacto:** con electricidad, clavos, objetos punzantes o cortantes.
- **Caídas:** desde andamios, aberturas en techos, elevadores, plataformas, escaleras, techos o pasarelas.
- **Sobreesfuerzo:** debido a una posición incorrecta al levantar cargas.
- **Golpes:** causados por materiales transportados, materiales proyectados o la caída de materiales, herramientas o equipos desde alturas.

- **Atrapamientos:** en maquinaria con transmisión de polea o correa, o por derrumbes.
- **Atropellos:** por vehículos o maquinaria en el área de trabajo.

### Causas

Los accidentes no son consecuencia de la mala suerte ni de la casualidad. Son el resultado de una o varias causas identificables que, si se controlan, pueden prevenirse. Esto implica que las condiciones peligrosas en el lugar de trabajo, como fallas en el equipo, mala formación o procedimientos incorrectos, pueden ser detectadas y corregidas para evitar incidentes futuros.

Ilustración de accidentes en obra



## Recomendaciones

Esta guía proporciona información necesaria para las labores básicas de construcción. Sin embargo, es fundamental que los trabajos de edificación sean realizados y supervisados por profesionales, esto garantiza la seguridad y calidad de la obra. Esta guía recomienda lo siguiente:

- Antes de iniciar cualquier construcción, asegurarse de contar con un plan detallado que incluya el diseño, presupuesto y cronograma.
- Utilizar equipo de protección personal (casco, guantes, botas, etc.) y seguir las normas de seguridad estándares en todo momento.
- Verificar la calidad de los materiales antes de su uso y mantener el área de trabajo limpia y organizada. Emplear materiales compatibles con la mampostería original para evitar problemas de adherencia y durabilidad.
- Realizar una inspección detallada de la estructura antes de comenzar, identificando grietas, humedad u otros daños.
- Seguir las técnicas de refuerzo indicadas y evitar sobrecargar la estructura con materiales que puedan alterar su equilibrio.
- Planificar un programa de mantenimiento periódico para prevenir futuros daños y asegurar la durabilidad de las intervenciones realizadas.
- Realizar inspecciones periódicas para garantizar que cada fase del proceso constructivo cumpla con los estándares de calidad.

## Glosario

**Albañil:** obrero especializado en la construcción de estructuras de mampostería, como muros y tabiques, utilizando materiales como ladrillos, bloques o piedras.

**Dosificación:** proporción exacta de los componentes (cemento, arena, grava, agua) en la mezcla de hormigón o mortero para obtener las propiedades deseadas.

**Encofrado:** estructura temporal utilizada para dar forma y soporte al hormigón fresco mientras se fragua y se endurece.

**Galleta:** trozo pequeño de concreto o mortero utilizado como espaciador para mantener la distancia adecuada entre elementos de construcción.

**Hilada:** fila horizontal de ladrillos, bloques o piedras, colocados en una pared o estructura de mampostería.

**Junta:** espacio de separación entre dos elementos de construcción, que se rellena con mortero o sellante para asegurar estabilidad y hermeticidad.

**Ladrillo:** bloque de arcilla cocida empleado en la construcción de muros y otras estructuras de mampostería.

**Mampostería:** sistema constructivo basado en la colocación de piedras, ladrillos o bloques unidos con mortero para formar muros y otras estructuras.

**Peón:** trabajador no especializado encargado de tareas generales en la obra, como carga, descarga y apoyo a los operarios.

**Procesos constructivos:** conjunto de técnicas y procedimientos empleados en la edificación de una obra, desde la planificación hasta la ejecución final.

**Técnico de obra:** profesional encargado de supervisar y coordinar la ejecución de los trabajos en una obra, asegurando que se sigan los planos y especificaciones técnicas.

**Viga:** elemento estructural horizontal que soporta cargas y las transfiere a columnas o muros. Se utiliza para formar techos y pisos.

*Cartilla de técnicas básicas de la construcción para autodidactas* representa, en esencia misma, el quehacer de la vinculación universitaria, llevando los saberes de las aulas al campo, para que los conocimientos puedan aplicarse en contextos reales y contribuyan a construir una sociedad mejor.

Esta serie de tres publicaciones –«Procesos esenciales de la edificación», «Rehabilitación y reforzamiento en mampostería de tierra cocida» y «Rehabilitación y reforzamiento en mampostería de tierra cruda-adobe»– se crea como una herramienta práctica y accesible que proporciona conocimientos fundamentales para emprender procesos utilizados en el área de la construcción y la restauración con materiales tradicionales de nuestra zona.

ISBN: 978-9978-14-582-1



ISBN: 978-9978-14-585-2



**UCUENCA PRESS** 