Sétimo año

UNIDAD DE ALBAÑILERIA

Tabla de contenido

1 Nociones Generales 3
1.1. Sistemas de medición 3
Herramientas para carga, excavación y aplanado 6
Herramienta de corte 10
Herramienta de percusión 11
Partes de una obra 22
Trazado usando el Método de Pitágoras 28
3. La estructura 37
Hormigón y sus características 49
4. Contra piso: 57
5. Mampostería 64
6. Paredes y muros 67
Repello: 72
7. Planeamiento, trazado y pegado de cerámica, mosaico y otros. 78
RECOMENDACIÓN 81
Sacar cerámicas antiguas 86
Importancia del Nivel y el Plomo 87
Tizador 91
Por dónde comenzar... 93
Corte de cerámicas 96
Tips: 102
Tips: 103

1 Nociones Generales :

Por Albañilería se entiende como el conjunto de tareas que se realizan para ejecutar la construcción de edificios. La albañilería es un oficio muy importante en la vida del hombre, ya que es la herramienta práctica que le permite construir su vivienda y allí poder vivir con su familia. Sin embargo un sólo albañil se verá casi imposibilitado de hacer su vivienda si no cuenta con la ayuda y colaboración de otros semejantes, de donde cabe destacar que toda obra de albañilería es un trabajo de equipo, puesto que cada uno de los integrantes aporta lo mejor de sí para la concreción del logro final.

Práctica nivel básico N°1.1.

¿Recuerda si en su hogar han llegado personas a realizar trabajos de albañilería?
¿Cuáles trabajos recuerda usted que esa persona realizó en su hogar?
¿Cuál es su opinión con respecto a este oficio?
En subgrupos se elabora un mural, un afiche, u otra actividad sobre el tema.

Con la ayuda de la técnica, se contesta la interrogante ¿Cómo se han edificado las casas a través de la historia?

Se proporciona una guía con antecedentes, referente a la historia y la evolución de la construcción en la humanidad. Se expone las principales ideas, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Los materiales
- El diseño (forma)
- La evolución.

1.1. Sistemas de medición

Dimensión o magnitud de un cuerpo que expresa la distancia entre 2 puntos determinados, la cual puede ser medida con un instrumento que enumera una o varias unidades de medida (Sistema imperial, Sistema métrico decimal)

Medir una longitud significa compararla con la unidad de medida para ver cuantas veces está contenida esta última en la primera. Dentro de las características importantes de un instrumento de medida son:

Precisión: es la capacidad de un instrumento de dar el mismo resultado en mediciones diferentes realizadas en las mismas condiciones.

Exactitud: es la capacidad de un instrumento de medir un valor cercano al valor de la magnitud real.

Apreciación: es la medida más pequeña que es perceptible en un instrumento de medida.

Sensibilidad: es la relación de desplazamiento entre el indicador de la medida y la medida real.

Por lo general, herramientas para medir, utilizan dos sistemas de medición estandarizadas: el Sistema Internacional y el sistema de medición Inglés.

a. Sistema Imperial: Conjunto de medidas no pertenecientes al sistema métrico decimal, utilizado actualmente en antiguas colonias inglesas, siendo oficial en solo tres países en el mundo, como Estados Unidos de América, Liberia y Birmania, además de otros territorios y países con influencia anglosajona pero de forma no oficial, como Bahamas, Barbados, Jamaica, Puerto Rico, Panamá, y en menor grado (particularmente en ingeniería y tecnología) en Latinoamérica.

El sistema para medir longitudes en los Estados Unidos se basa en la pulgada, el pie, la yarda y la milla. Cada una de estas unidades tiene dos definiciones ligeramente distintas, lo que ocasiona que existan dos diferentes sistemas de medición.

Este sistema ha sufrido una evolución a través de los siglos desde tiempos romanos hasta nuestros días con la idea de realizar una estandarización de las medidas por parte de los ingleses.

Ejemplos:

1 Pulgada = 25,4mm
1 milla = 1609,34m
1 Yarda = 91,44mm
1 Vara = 82,3cm
1 Pie cúbico (ft^3) 8,31dm3
1 Galón = 3,785 L
10 onzas = 29ml

b. Sistema métrico decimal: Es un conjunto de medidas y pesos que se acuerda implementar a partir de la primera conferencia de medidas y pesos realizada en 1889 en Paris. En Costa Rica se establece a partir del 8 de agosto de 1973 como ley de la republica (# 5292). “La medida lineal o de longitud que utiliza el sistema métrico decimal es el metro”.

El metro es la unidad de medida de longitud del Sistema Internacional, que originalmente se estableció como la diezmillonésima parte del cuadrante del meridiano terrestre, y hoy, con más precisión, se define como la longitud del trayecto recorrido en el vacío por la luz durante un tiempo de 1/299 792 458 de segundo.

1000n	*10n*	*Prefijo*	*Símbolo*	*Escala corta*	*Escala larga*
10002	106	mega	M	Millón	1 000 000

10001	103	kilo	k	Mil / Millar	1 000
10002/3	102	hecto	h	Cien / Centena	100
10001/3	101	deca	da	Diez / Decena	10
10000	100	ninguno		Uno / Unidad	1
1000−1/3	10−1	deci	d	Décimo	0,1
1000−2/3	10−2	centi	c	Centésimo	0,01
1000−1	10−3	mili	m	Milésimo	0,001

Herramienta para medir y comprobar

TABLA DE HERRAMIENTAS		
IMAGEN	NOMBRE/DESCRIPCIÓN	USO
	Metro de cinta metálica Es el metro por excelencia. Tiene gran exactitud y vale para tomar todo tipo de medidas. Para medir longitudes largas una persona sola, conviene que la cinta metálica sea bastante ancha y arqueada para mantenerla recta sin que se doble.	• En el extremo inicial generalmente tienen una pieza metálica, en forma de ángulo recto, para poderlo sujetar mejor a la pieza a medir. • Normalmente los flexímetros van provistos de un freno de retorno automático y un clip para poderlos colgar en el bolsillo, cinturón, etc. Evita que la cinta se enrolle de golpe, porque el tope de la punta se puede aflojar. • Aunque la cinta es flexible, no se debe torcerla ni doblarla bruscamente porque se dañará. • Siempre que no lo utilices, debes mantener la cinta

TABLA DE HERRAMIENTAS		
IMAGEN	NOMBRE/DESCRIPCIÓN	USO
		enrollada. • Durante su uso debemos tener cuidado con los bordes de acero de la cinta ya que te puedes cortar si la enrollas brusca y rápidamente
	Plomada: La plomada es una pesa de plomo normalmente echa de metal con forma cilíndrica o prismática con la parte inferior de forma cónica. Esta va unida a un cuerda que extendida va a marcar una línea vertical.	Para comenzar hay que adjuntar una cuerda a la plomada, el largo de la cuerda debería de ser más o menos de largo del alto del objeto que se desea medir el nivel. La cuerda puede amarrar en el gancho que traen las plomadas en el centro. Utilizando un objeto que sujete la cuerda en la parte superior, este objeto puede ser un clavo o un palo recto, ajustar la cuerda a una distancia de 5cm del objeto a medir. Dejar caer la plomada está a exactamente 5 cm también del objeto entonces está a nivel.
	Nivel de gota: El nivel es un instrumento ideado para medir la horizontalidad o verticalidad de un elemento. El nivel tipo burbuja consiste en tubos con líquido en el interior y una burbuja de aire, el tubo tiene en el centro dos líneas, cuando la burbuja está en el centro de las dos líneas indicara entonces que está a nivel exacto.	Posicionar el nivel sobre la superficie en la que se desea verificar el nivel. Este usualmente trae 3 tubos, uno para uso de medición vertical, uno para medición horizontal y uno para medición diagonal. Verificar en el tubo que se desea medir y si la burbuja de aire está dentro de las dos líneas este está a nivel, si no está, entonces no está a nivel.
	La cuerda: Es una recta que une dos puntos imaginarios, ya sea una línea recta, una circunferencia, o una curva etc.	

Herramientas para carga, excavación y aplanado

.

TABLA DE HERRAMIENTAS		
IMAGEN	NOMBRE/DESCRIPCIÓN	USO

TABLA DE HERRAMIENTAS		
IMAGEN	NOMBRE/DESCRIPCIÓN	USO
	Pala: La pala es utilizada para excavar o mover materiales. Este consiste en una superficie pala ligeramente curva que sirve para curvar, un mango de metal o de madera y un palo de metal o madera que une la superficie con el mango. La superficie puede ser tanto con punta o sin punta.	Antes de utilizar la pala este ocupa afilarse. Para utilizarla hay que tomar con una de las manos sujetando el mango golpear la superficie plana sobre la superficie que se desea cavar o sobre el material que se desea recoger y transportar. Cuando se termina terminar de utilizar la pala, hay que limpiar en especial la superficie plana y de ser posible con un poco de grasa cubrir la superficie.
	Cuchara para albañearía: la cuchara de albañearía es una herramienta compuesta de una lámina metálica de forma triangular sujeta por un mango de madera que se emplea para aplicar y manejar la mezcla.	Agarrando la cuchara del mango que se va a utilizar la parte superior de la lámina metálica para transportar mezclas y los lados y la parte inferior de la lámina para manejar, alisar, eliminar los excesos de mezcla. Tomar en cuenta siempre limpiar la cuchara después de uso para que la mezcla no se mantenga adherida a la cuchara.
	Pico: El pico es una herramienta que consta de una parte de acero de unos 60cm de largo y 5cm de grueso, y un mango de madera que esta perpendicular a la parte metálica. La parte metálica termina en punta en uno de los extremos y el plano con borde ancho y cortante en el otro. El extremo que termina en punta es usado en suelos duros y con presencia de piedras, mientras que el extremo ancho es usado para suelos blandos, excavaciones y desterronado.	Tomando el pico con las dos manos, uno en una posición superior a la otra, levantar el pico a un nivel sobre la cabeza con la parte metálica arriba. Con un movimiento fuerte, arqueado y hacia abajo impactar la parte metálica con la superficie. El lado que se va a utilizar del pico dependerá del tipo de superficie, tener en cuenta en ciertas superficies si se puede agregar agua para suavizarlos. Al terminar de usarlo limpiar el pico antes de utilizarse.

TABLA DE HERRAMIENTAS		
IMAGEN	NOMBRE/DESCRIPCIÓN	USO
	Llaneta lisa: La llaneta es una herramienta con una superficie plana, lisa y metálica sujetada por un asa. La llana se utiliza para los trabajos de blanqueo, extendiendo la pasta sobre las superficies guarnecidas, alisando y comprimiendo la masa con el borde de la herramienta. También es utilizada para extender y aplanar mezclas. Con la llama se extiende la cal o yeso con facilidad y ligereza y sirve especialmente para los guarnecidos y blanqueos.	La llaneta lisa a diferencia de la cuchara de albañilería, el transporte de materia, el corte, extensión y alisado se hace en la parte inferior de la superficie plana. Tomando del mango se puede manipular la llana. Una vez terminado su uso limpiarlo bien de cualquier material con que se trabajo antes de guardarlo.
	Llaneta dentada: La llaneta dentada es una herramienta con una superficie plana, lisa y metálica sujeta por un asa, con una leve diferencia a la llana normal y son los lados dentados. Donde esta peculiaridad estos tipos de llanas son primordialmente utilizados para extender el material de agarre evitando excesos.	La llaneta dentada se utiliza de manera similar a la llama plana la diferencia es que se los lados dentados para formar superficies no lisas del material de agarre.
	Azador de pala o macana: Es una herramienta con una parte metálica plana ancha y cortante unido a un mango largo de madera o metálico. Es utilizado para romper superficies de tierra o rocosas con poco esfuerzo.	Tomar la macana del mango con las dos manos, con la parte metálica hacia abajo.

TABLA DE HERRAMIENTAS		
IMAGEN	NOMBRE/DESCRIPCIÓN	USO
	Lijador tipo plancha: El lijador tipo plancha es una herramienta a la que se adhiere en la parte inferior una hoja de lija del cual estará sujetado a unas prensas del lijador. El lijador tendrá una forma cómoda a la mano para su manipulación.	Tomar la hoja de lija y posicionarla en la parte inferior de la plancha con la parte áspera viendo hacia afuera. Sujetar la hoja en las prensas del lijador. Posicionando la parte áspera sobre el objeto a lijar tomar el lijador por la parte superior y flotar para hacer el efecto de lijado.
	Plancha de madera: la plancha de madera o llana de madera es una herramienta que esta compuesta de una superficie plana de madera con una agarradera de madera o plástico. Es especialmente utilizada para pulir acabados.	Remojando la plancha de madera, esta es utilizada para alisar y homogenizar repelles. Tomando la plancha del mango) remojándola con agua, se hacen figuras circulares sobre el repello para afinarlo. Al finalizar su uso lavar bien la mezcla que pueda tener encima. secarla con trapo (no ponerla al sol)) guardarla en un lugar seco para evitar que se dañe.
	Espátula: Una espátula consiste en una hoja de metal ancha, fina y flexible unida a un mango de madera o plástica. Se utiliza para limpiar, alisar, rascar, levantar incrustaciones, etc	Tomando la espátula del mango se utilizará la sección metálica para recoger mezclas o alisar mezclas, el filo del borde se utilizará para rascar o levantar incrustaciones o materiales. Limpiar bien la espátula de cualquier material antes de guardarse.
	Carretillo: Utilizado para transportar materiales. Consiste de dos manillas donde se maniobrará el carretillo. El carretillo consiste de solo una llanta para facilitar movimiento y maniobras. En la parte trasera posee dos patas donde servirán de soporte cuando no esté en movimiento.	Una vez cargada el carretillo se debe tomar con las dos manos en las manillas y levantar el carretillo. Utilizando el balance en la llanta, mover el carretillo en la dirección deseada, si se va a hacer un girar, tener cuidado de no hacer giros muy bruscos para no volcar el carretillo una vez cargado.

Herramienta de corte

TABLA DE HERRAMIENTA		
IMAGEN	**NOMBRE Y DESCRIPCIÓN**	**USO**
	Tenaza: una tenaza es una herramienta utilizada para funciones de agarre, dando su forma este es capaz de garrar objetos pequeños con mucha fuerza de manera que permite manipularlos con mayor facilidad.	Cuando se separan los dos mangos de la tenaza las mordazas se van a abrir. Poner entre las mordazas el objeto que desea sujetar y hacer presión hacia adentro los mangos.
	Cortador de losas: El cortado de losas es una herramienta especialmente diseñada para cortar las losas con precisión y con facilidad de manera que se pueda obtener las piezas necesarias para tener un acabado completo en las secciones finales de los pisos.	Poner la cerámica en la cortadora en la posición en que desea hacer el corte. Fijar la altura del rodel a la cerámica. Hacer una leve marca en el borde de la cerámica para marcar la trayectoria del rodel. trazar la línea con el rodel en la cerámica. Usar la prensa y con un poco de fuerza presionar hacia abajo para separar las dos piezas, no usar mucha fuerza porque puede dañar la cerámica
	Cincel: El cincel es una herramienta hecha para cortar, ranurar o desbastar material mediante el golpe de un martillo en el lado opuesto. El filo suele desgastarse con facilidad por lo que se requiere constantemente afilado.	Si el cincel no está afilado, hay que afilar el cincel antes de usarse. Se va a posicionar el cincel con el lado afilado hacia el objeto que se desea cortar ranurar o que martillo o mazo golpear el lado contrario del cincel.

	Serrucho: El serrucho es una herramienta utilizada para ejecutar cortes. La hoja es dentada y con forma de trapezoide donde el extremo más ancho está unido al mango que puede ser de madera o de plástico. El mango tiene una forma de anillo amoldado a la forma de la mano. La hoja desde el mango se vuelve más estrecha hacia el final de la herramienta	Tener cuidado con la sección de la hoja, al tomar el serrucho del mango y posicionar la hoja sobre el objeto a cortar, ubicarlo en la parte final de la hoja (sección más alejada del mango). Con un movimiento recto empujar la segueta por el mango hacia adelantes siempre haciendo presión con la hoja al objeto luego hacia atrás, repetir hasta cortar el objeto.

Herramienta de percusión

TABLA DE HERRAMIENTA		
IMAGEN	NOMBRE Y DESCRIPCIÓN	USO
	Mazo de hule: El mazo de hule es una herramienta utilizada para golpear o percutir, dado su cabeza de hule es utilizado para golpear materiales más delicados con el propósito de no dañarlos.	Agarrando el mazo del mando, utiliza la cabeza para golpear la superficie que se desea percutir. Tener en cuenta que el material de la cabeza es hule por lo que si se usa en superficies con punzo cortantes este se puede dañar.
	Piqueta: Una piqueta es una herramienta que se usa generalmente para derribar muros, conformada de una cabeza metálica, plana en un extremo y puntiaguda en el otro, unido perpendicularmente a un mango corto de madera.	Tomado del mango se utilizara la sección de la cabeza puntiaguda para eliminar excesos indeseados y perforar superficies. La sección plana se utilizara golpear superficies.

	Mazo: El mango es una herramienta utilizada para golpear o percutir. Tanto la cabeza como el mango pueden ser de madera o plástico. La cabeza tiene una forma casi rectangular.	Agarrando el mazo del mango, utilizar la cabeza para golpear la superficie que se desea hacer percutir.

Práctica nivel básico N°2.1.

¿Qué herramientas y equipo faltan en la lista anterior?

Desarrolle una lista personal en la cual se identifique el tipo de herramienta, las características y usos de dicho equipo.

Interpretación de planos

Representación gráfica de un objeto diseñado por un profesional en un formato a una escala adecuada que nos describe o guía en los labores a realizar.

Escala.

La escala de un mapa o plano expresa la relación existente entre las dimensiones gráficas y las reales de un dibujo. La escala constituye un elemento esencial en el trabajo y facilita la medición de las medidas reales.

La escala se utiliza en dibujo técnico para diseñar objetos en un formato convencional a una escala adecuada.

Tipos de formatos· A= O Hoja común de plano (1 x 0,85 mts)
A = 4 Hoja de 28 x21 cm

Escalímetro

Es un instrumento que nos sirve para verificar las dimensiones dadas en un formato.

Simbología gráfica

Es la interpretación de los diferentes dibujos diseñados en un plano. La simbología en los planos nos permite representar los elementos de los sistemas en forma más simple y manejable para los diversos operarios. Pero lo más importante

es que las personas entiendan a leer e interpretar ese símbolo. Por ejemplo, para representar una columna, no es necesario dibujarla con todos sus detalles, sino con un símbolo.

El dibujo

Es la base fundamental de los planos, mapas y croquis que nos permite leer e interpretar adecuadamente el diseño constructivo de una obra. Debemos de mencionar que el dibujo e la representación técnica de un objeto que genera información destinada a ser interpretada por personas competentes debidamente capacitadas.

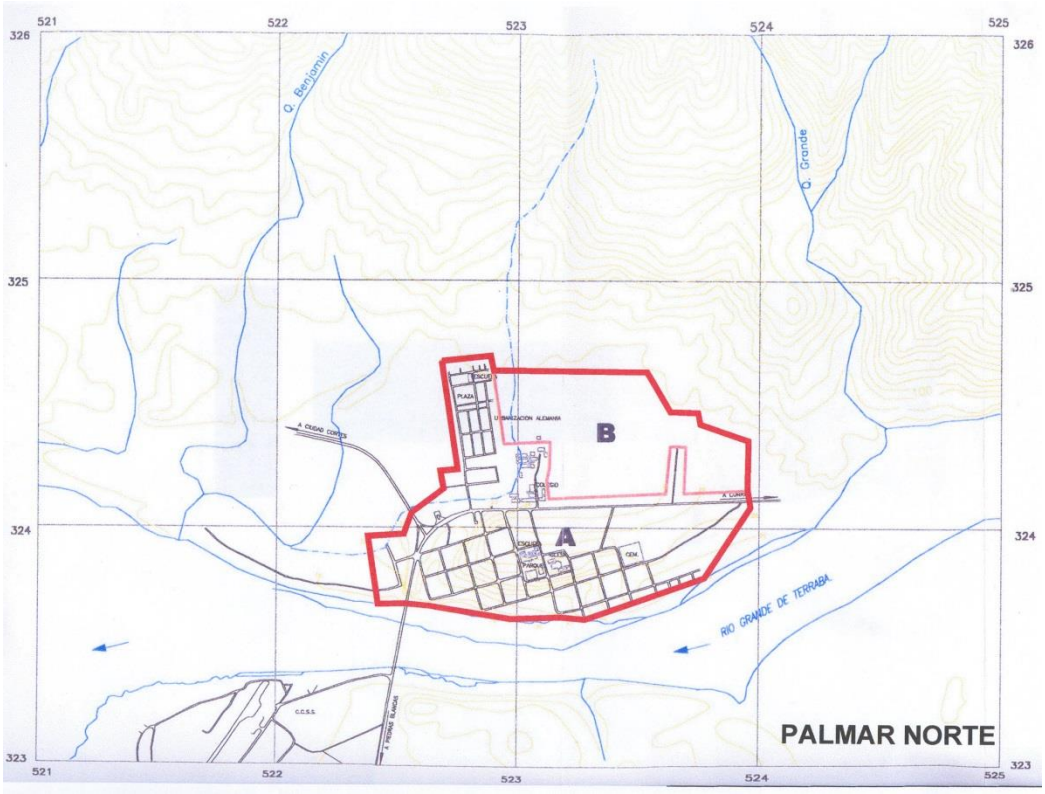
Lectura de coordenadasen un mapa.

Un sistema de coordenadas es un conjunto de valores numéricos que permiten definir particularmente la posición de cualquier punto terrestre representados en un mapa u hoja cartográfica.

Cualquier lugar de la tierra puede ser ubicado exactamente por la intersección de un meridiano y un paralelo, es decir, por dos números (coordenadas) que representan la latitud y la longitud de ese lugar, indicando cada número la cantidad de grados.

Latitud y longitud son los componentes de un sistema de coordenadas que sirven para precisar la localización de cualquier lugar sobre la superficie terrestre.

La regla para especificar estas coordenadas, es indicar primero la latitud (paralelo) y luego la longitud (meridiano); esto se da para que no haya confusión debido a que las latitudes solo pueden ser Norte o Sur (N o S) y las longitudes este u oeste. Ejemplo el punto entre latitud 523, longitud 324.

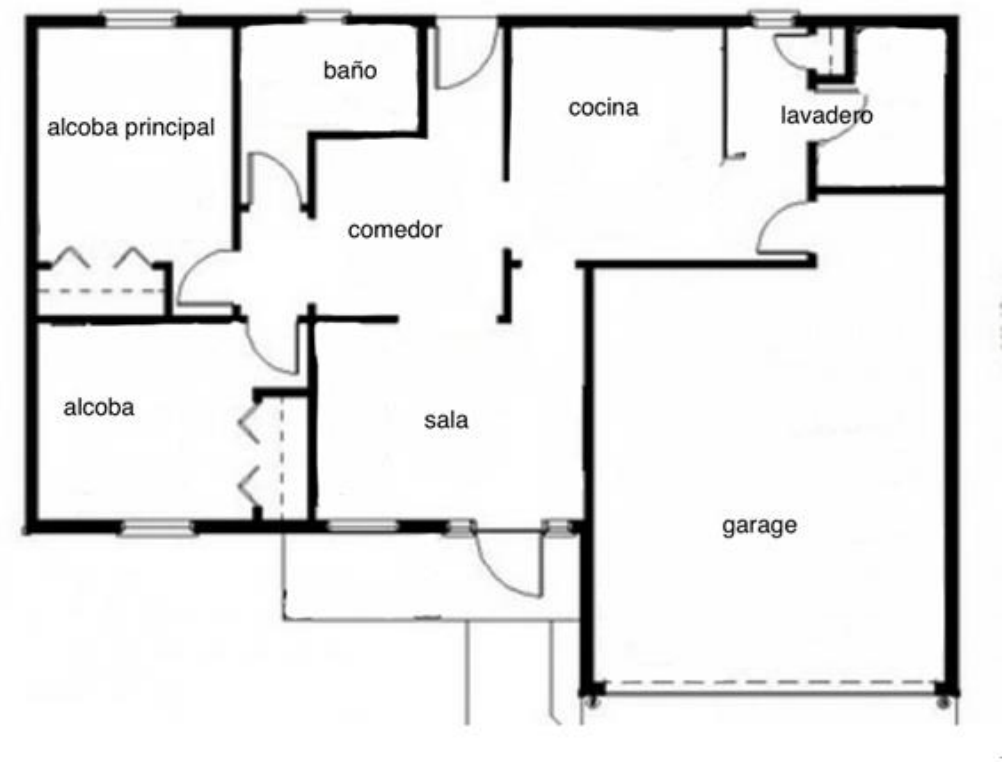


Lectura de planos

Los planos son dibujos que representan las vistas de un objeto desde distintas posiciones. Tenemos planos de planta (vistos desde arriba), Planos de alzado o frente (vistos de frente), planos de perfil o vistas (visto de costado),en realidad es como si tuviéramos un cubo, lo desplegáramos y todo que hay en esa cara está representado en un plano. Tenemos planos de detalles (están a una escala mayor para apreciar mejor los detalles), planos de sección o corte (es cómo veríamos esa cara si le diéramos un corte imaginario). En construcción además tendremos planos de situación implantación (simplemente es un callejero en donde se indica el lugar donde ira la obra).

Planta de Replanteo Distribución

Este tipo de plano muestra cómo se vería el edificio desde arriba si se lo cortara a 1 metro del nivel del piso generalmente (este nivel puede variar según la necesidad de mostrar detalles del proyecto que se encuentren por encima de este nivel). Son los primeros planos de una obra, y permiten entender rápidamente como es la obra a grandes rasgos. Muestran la posición de las paredes, fundaciones, los ejes de replanteo, niveles, demás.



Primer ejemplo

Aquí mostraremos un ejemplo. Tomaremos el modelo de una casa muy simple y haremos su planta (no será una planta de replanteo completa pero será una primera aproximación)

- Se muestra la casa.
- Se identifican los elementos que aparecerán en la planta
- Se demuestra en rojo la línea (imaginaria) de corte y por donde se cortará cada elemento (pared, puerta, ventanas)
- Se muestra la casa cortada
- Se muestra el plano resultante

Aquí mostramos el mismo plano, más grande

En el plano de replanteo no se usan colores, el rojo solo lo usamos en la imagen anterior para mostrar el corte. En un plano de replanteo lo que se corta y lo que queda "de fondo" se diferencia con el espesor de línea, lo que se encuentra más arriba (está más cerca del observador) y se lo dibuja con líneas más gruesas, lo que está más abajo o tiene menos importancia se lo dibuja con líneas más finas.

Cosas a tener en cuenta de este primer plano:

- El dibujo de las ventanas: En las ventanas se corta el vidrio y el marco (que se dibujan con una línea gruesa), mientras que se puede ver más lejos el antepecho (el pedazo de pared que está abajo).
- La puerta: Las puertas siempre se dibujan abiertas. Y se dibuja también una línea imaginaria que muestra el recorrido de la puerta al abrirse. Esta línea es imaginaria y de poca importancia, por eso se la dibuja finita. Lo importante de esta parte del dibujo es que nos indica para que lado debe abrir la puerta: Adentro o afuera, izquierda o derecha y si durante su recorrido afecta a elementos ubicados en el local, como un inodoro.

Escala

En un plano todas las medidas son proporcionales: es decir si la casa que va a construir tiene dos paredes y una es el doble de grande que la otra, en el plano será una del doble de largo que la otra. Si son las dos iguales, en el plano medirán lo mismo.

Podemos decir que todos los elementos mantendrán una proporción entre sí, y por esto tendrán una proporción con la casa real. A esta proporción entre el dibujo y la realidad la llamamos escala.

Los planos de replanteo de obra suelen usar escalas de 1:50 o 1:100.

1:50 lo pronunciamos "uno en cincuenta" y quiere decir que toda medida del plano es 50 veces más chica que la realidad.

1:100 (uno en cien) quiere decir que todo es 100 veces más chico, por lo que en el plano mide 1cm (centímetro) en la realidad mide 1m (metro)

Cotas

Por lo que acabamos de ver podríamos tomar todas las medidas de la obra midiendo con una regla o un escalímetro el dibujo. Sin embargo el plano de replanteo cuenta con un elemento gráfico (la cota) que marca una medida resumiendo el trabajo en obra y evitando posibles confusiones a la hora de necesitar una medida.

Existen tres tipos de cotas, las tres tienen el mismo fin, indicar medidas de objetos en el plano.

Cotas parciales

Miden una distancia dentro del plano: distancia entre paredes para conocer la medida de un local, distancia entre ejes de columna, distancia entre el filo de una carpintería y la parte más cercana, etc. Se dibujan como una línea cruzada por otras más pequeñas en los extremos que indican de donde a donde se está tomando la medida.

A continuación agregamos todas las cotas parciales a nuestro ejemplo. (Atención, hemos girado el plano para que entrara mejor en la pantalla de su monitor.)

Este plano nos da la siguiente información:

- El local en el interior de la construcción mide 4,57m de largo y 2,88m de ancho.
- El ancho del local está acotado en la parte delantera como en la trasera para que en obra se corrobore que ambas paredes se mantengan paralelas.
- Los espesores de todas las paredes terminadas es de 17 cm (con revoques incluidos)
- El ancho de la puerta es de 90cm. Este ancho incluye al marco de la puerta.
- La distancia de la puerta esta acotada a ambos lados para verificar en obra que este bien ubicada. Además está acotada sola del lado interior por lo que es más importante su ubicación respecto del interior que del exterior.
- La puerta se encuentra a 1,69m del filo interior de la pared de la izquierda (izquierda para quien entra a la casa) y a 29 cm del filo interior de la pared de la derecha.
- La ventana pequeña (la del fondo) mide 65cm de ancho se encuentra a 68cm del filo exterior de la pared del fondo.
- La ventana grande mide 1,60m de ancho y se encuentra a 43cm del filo de la ventana pequeña. Aquí a diferencia de la puerta no se acotó a ambos lados porque no interesaba que las ventanas queden un poco más cerca o un poco más lejos del frente. Están acotadas del lado exterior porque importa más como se van a ver desde afuera que como van a quedar ubicadas dentro (en este caso).
- En una planta no se indican las alturas de ventanas y puertas ni su nivel de colocación

Cotas acumuladas

Estas cotas indican medidas más engorrosas de verificar en obra pero de gran importancia. Las cotas acumuladas indican la posición de cada elemento a construir dentro del terreno. Lo primero que se indica para esto son los ejes de replanteo. Los ejes de replanteo son dos líneas imaginarias que se ubican en el terreno. todas las cotas acumuladas que se presentan en la documentación serán distancias entre un punto que marque la cota y el eje correspondiente.

Los ejes de replanteo se los dibuja con una línea bien gruesa y con un trazo de "raya punto". Además se la reconoce porque se la indica con dos banderines cruzados en cada extremo. En nuestro ejemplo ubicamos los ejes de replanteo de esta manera. Uno paralelo a la pared mas larga atravesará la puerta. Otro atravesará la ventana. Los dos ejes de replanteo son siempre perpendiculares entre sí, cuando las paredes de la casa

conforman un ángulo recto.

A continuación marcamos los ejes de replanteo en nuestro ejemplo. Las cotas acumuladas se dibujan como flechas con el número que indica la distancia (magnitud) siempre expresas en metros de la siguiente manera 2.53 (2 metros, 53 centímetros), también son acompañadas de una letra que indican desde que eje se debe tomar la distancia. A continuación marcamos las cotas acumuladas

Cotas de nivel

Las cotas de nivel son un tipo de cota acumulada, pero en lugar de tomar distancias horizontales (largo de una pared), indica diferencia de altura (diferencia de altura entre un piso y otro). Para esto se indica en el plano cual es el nivel de referencia conocido como "el cero". A partir de este nivel las cotas iniciará +1.52 (una superficie que se encuentre 1metro y 52 centímetros más arriba que el cero) y -0.30 (una superficie que se encuentre 30 centímetros por debajo del nivel de referencia.

Las cotas de nivel se dibujan en la planta de replanteo como un círculo cruzado por una cruz con dos cuadrantes opuestos pintados y un número que indica la altura. El punto que mide es el que se encuentra justo en el centro del círculo.

A continuación marcamos las cotas de nivel +2'-0"

+1'-9"

Límite del terreno

Los límites del terreno se dibujan con una línea tipo "raya punto" o "raya punto punto" y un texto alineado que dice: "E.D.P." (eje divisorio de predios) o "L.M." (línea municipal). Sin embargo estas denominaciones varían en cada país.

En una planta es indispensable ubicar el límite del terreno para poder determinar la posición de todos los elementos de la obra.

Principalmente se acotan los ejes de replanteo al límite del terreno para luego ubicar cada elemento.

Así la ubicación en obra se hace de la siguiente manera:

- Se identifican los límites del terreno demarcados por el agrimensor.
- Se marcan los ejes de replanteo según su distancia a los límites del terreno.
- Se construyen los elementos principales (paredes, fundaciones, etc.) según su distancia a los ejes de replanteo (expresada en las cotas acumuladas)
- Se construyen los elementos secundarios (carpinterías, revestimientos, cielorrasos, etc) según su distancia a los elementos principales (expresada en las cotas parciales)

Proyecciones

Las proyecciones se dibujan con una línea de puntos e indican la presencia de

elementos que están por encima de la línea de corte horizontal que determina la planta. Por ejemplo un balcón en el primer piso, se dibujará con una línea punteada su contorno en el plano de planta baja, indicando que allí arriba de nuestras cabezas existe un voladizo.

Rampa

Puede ser algo que sirve para subir a algún lugar más alto. Generalmente es un Plano Inclinado para trasladar un objeto de un plano inferior a uno superior.-

Pendiente

La pendiente es la inclinación de que pueden tener el terreno, la instalación de gas o la instalación sanitaria.-

Corte

Se le llama cuando a la planta, en vista superior se le hace una línea imaginaria a través de la casa y dando así una elevación, poniendo en detalle todas las divisiones internas de la casa.

Plano de detalle

Referencias

Espesor de línea

Un plano es una representación abstracta en dos dimensiones, la manera de interpretar la ubicación en el espacio de los objetos representados se logra a través de diferentes líneas, las cuales deben cumplir ciertas modificaciones dependiendo la escala de representación del plano. Así por ejemplo podemos diferenciar en un plano de arquitectura las siguientes líneas con su significado:

1. Línea de corte: esta línea representa los elementos que han sido cortados al nivel de corte de la planta (a 1 metro o 1,5 metros de altura) o de un corte vertical. Los elementos muebles no se cortan en un plano, solo los componentes del edificio tales así: muros, estructuras, tabiques, losas. Se representa con una línea gruesa continua.
2. Línea de vista: esta línea representa los bordes o detalles de los elementos como mobiliario, mobiliario fijo, detalles del solado, antepechos y umbrales. Se representa como una línea fina continua.
3. Línea de proyección: representa bordes importantes que se encuentran sobre el nivel de corte, por ejemplo: un alero, el borde de un entrepiso, un balcón. La forma de representarlo es "proyectar" sobre la planta la sombra en vertical de este borde. Se representa como una línea fina de trazos.

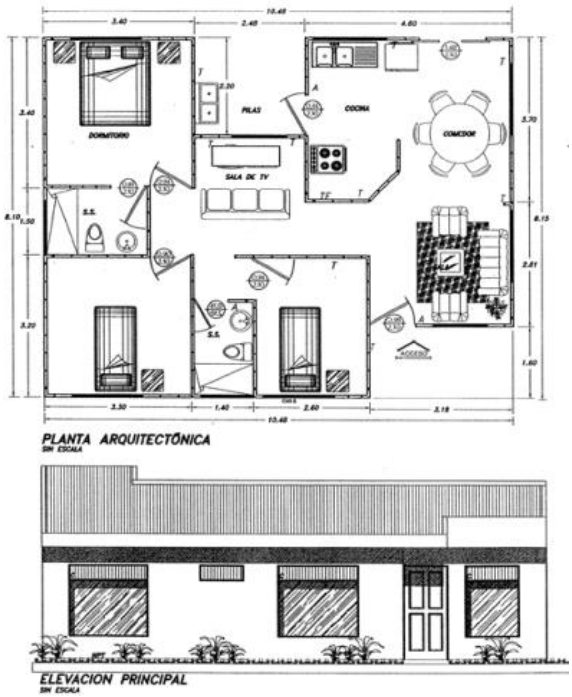
4 Línea de medianeras: representa los límites legales de un lote de terreno, separa la parte pública de la parte privada. Se representa con una línea fina de punto y trazo (acotada como: Línea Medianera)

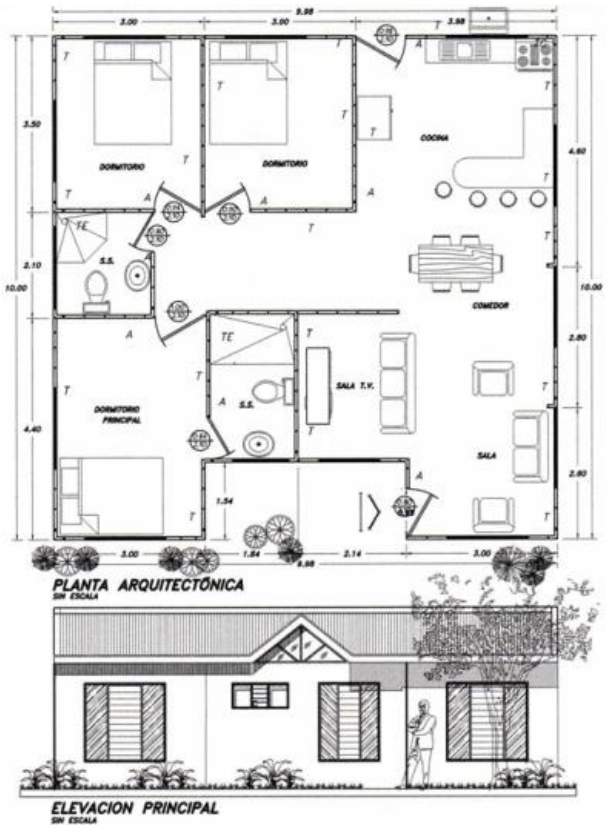
5 Línea municipal: representa la línea que separa una porción de terreno urbano de la vereda. Se representa con una línea fina continua (acotada como: Línea Municipal).

6 Línea de cordón vereda: representa la separación entre vereda y calzada. se representa como una línea fina contínua (acotada como: Línea Cordón Vereda).

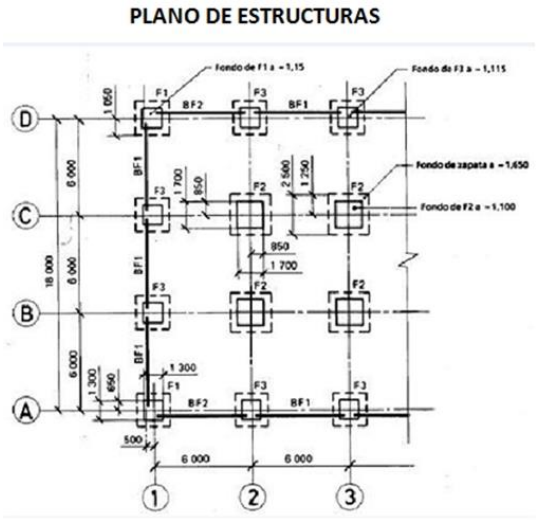
LINEAS	DESIGNACION	APLICACIONES
	LLENA GRUESA	Contornos y aristas vistas.
	LLENA FINA	Cotas, rayados, ejes cortos, vistas ficticias.
	LLENA FINA A MANO ALZADA	Limites de vistas, cortes parciales.
	GRUESA DE TRAZOS	Contornos y aristas ocultas.
	FINA DE TRAZOS	Contornos y aristas ocultas.
	FINA DE TRAZOS Y PUNTOS	Ejes, trayectorias, planos de simetria.
	FINA DE TRAZOS Y PUNTOS PERO GRUESA EN EXTREMOS Y CAMBIOS DE DIRECCION.	Trazas de planos de corte.

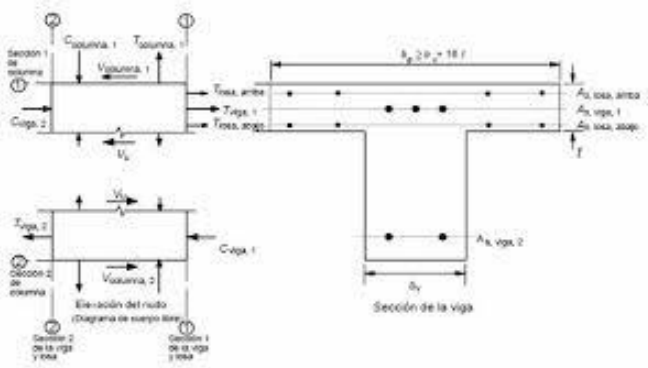
Ejemplo de plano de casas prefabricadas

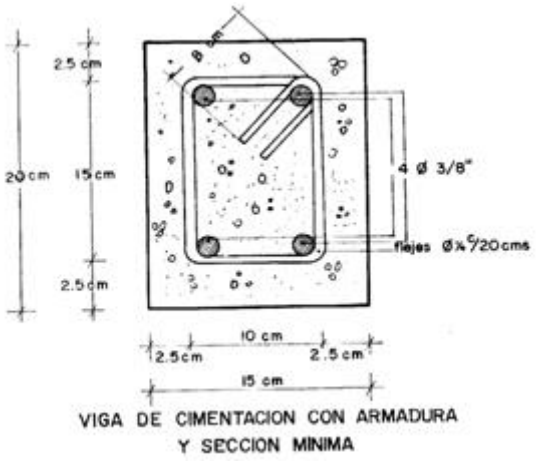




Ejemplo de plano de columnas y vigas







VIGA DE CIMENTACION CON ARMADURA Y SECCION MINIMA

Partes de una obra

A grandes rasgos podemos dividir una construcción en tres partes: obras gruesa, fina e instalaciones.

La obra gruesa	La obra fina	Las instalaciones
Comprende, cimientos, bases, vigas, columnas, paredes y losas.	Incluye, cubierta de techo, cielorrasos, revoques y enlucidos, colación de pisos y zócalos, colocación de la carpintería y vidrios, colocación de la carpintería (precintas, rodapié) y vidrios, colocación de azulejos y revestimientos y pintura.	Comprenden, la instalación eléctrica (red eléctrica, red telefónica, cable TV), la instalación sanitaria (sanitario, lavatorio, regadera, pila de lavador); también otras instalaciones especiales como calefacción, o aire acondicionado, entre otras.

Dentro de la obra gruesa, es importante en este punto definir ciertos conceptos que se aplican permanentemente en toda obra y por ello pasaremos a detallar los distintos rubros que componen una obra y en qué consisten:

1 Cimiento: Son las partes de una obra que están debajo de la tierra y sobre las cuales se levantan las paredes. Se construyen de hormigón simple.
2 Bases: También están bajo tierra y se ubican debajo de todas la columnas de carga. Se diferencian del cimiento porque llevan una armadura de hierro.
3 Vigas: Son los elementos estructurales horizontales o inclinados que sostienen las losas y enmarcan las paredes por arriba y por abajo. Se su posición se distinguen tres tipos:
   - Vigas de fundación: se ubican debajo de la pared
   - Vigas de encadenado superior: se ubican sobre la pared
   - Vigas de dintel: se ubican sobre todos los vanos de puertas y ventanas.

Cuando las vigas no se apoyan sobre paredes se denominan vigas de cargas.

4 Capa aisladora: Es una capa de mortero de cemento y arena amasada con un hidrófugo (material aislante del agua) que se coloca sobre la viga de fundación y que impide que ascienda la humedad del suelo y dañe a las paredes.
5 Columnas: Son elementos estructurales verticales que sostienen a las vigas o que enmarcan a las paredes lateralmente y que se apoyan en las bases.

El punto donde se apoyan y las vigas que soportan se distinguen tres tipos:

   - Columnas de encadenado: nacen desde el fondo de la zanja de cimientos, se colocan en todo encuentro de muro, y sostienen a las vigas del encadenado superior
   - Columnas de enmarcado: nacen en la viga de fundación y sirven para enmarcar aberturas (puertas y ventanas); sostienen a las vigas del dintel.
   - Columnas de carga: nacen desde las bases y sostienen las vigas de carga.

6 Paredes: También llamadas muros o mampostería. Son elementos estructurales planos verticales que sirven para cerrar un espacio y sostener e1 techo de una construcción. En las construcciones modernas las paredes pasaron de ser una obra fina.
7 Losas: Son elementos estructurales pianos, ubicados en forma horizontal o inclinada, que sirven de cerramiento superior a toda construcción. Generalmente se usa para aislar el ruido en los techos metálicos.

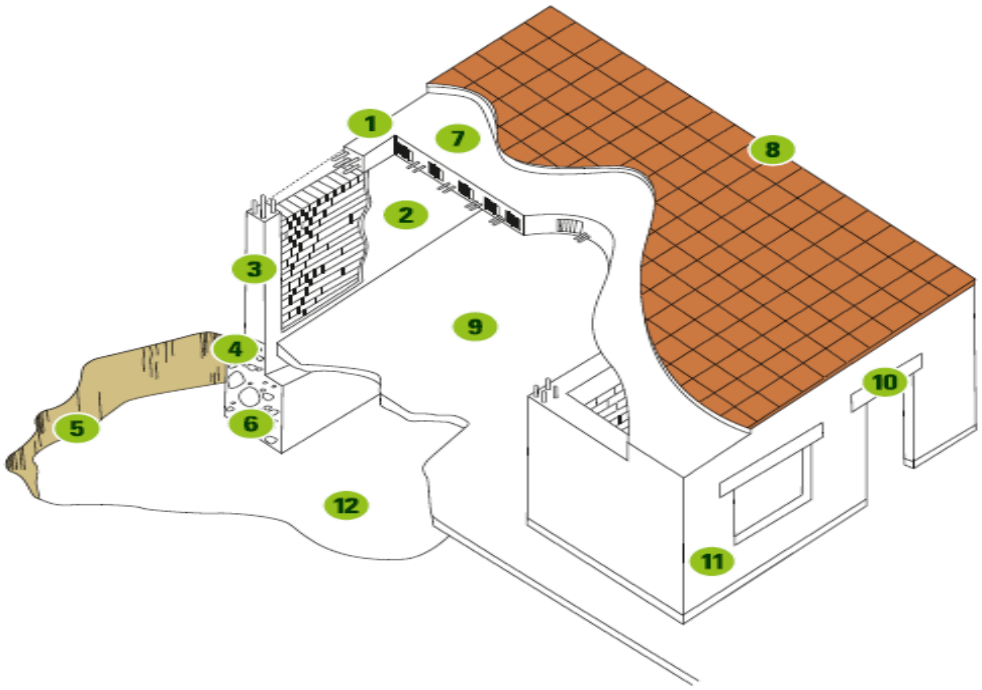
En cuanto a la construcción fina, abarca las siguientes obras:

8 Cubierta de techo: Conjunto de distintos materiales que se disponen en capas sobre la losa y que sirven a la construcción de aislante contra el frío, el calor, la humedad, etc.
9 Cie1o rasos: Capa de mezcla que s e aplica debajo de la losa de toda habitación.
10 Revoque: Capa de mezcla que se aplica sobre las paredes, debajo del enlucido.
11 Enlucido: Capa de mezcla que se aplica sobre el revoque de las paredes y que queda a la vista.
12 Contra piso: Capa de hormigón simple que se coloca sobre el terreno y que sirve de base al piso.
13 Piso: Revestimiento artificial que se coloca sobre el contra piso
14 Zócalos: Revestimiento artificial que se coloca en la parte inferior de las paredes para protegerlas de golpes.

15 Azulejos: Revestimiento artificial que se coloca en cocinas o baños para proteger las paredes de la humedad.
16 Carpintería de obra: Conjunto de todos los elementos de madera o metal que sirven para cerrar los vanos. Incluye puertas, ventanas, portones, banderolas, celosías, placares, etc.
17 Vidrios: Se refiere a su colocación en ventanas y celosías.
18 Pinturas: Se refiere a su aplicación sobre enlucidos, cielo raso y carpintería, etc.

Finalmente las instalaciones se pueden nombrar:

a. Instalación eléctrica; Conjunto de tareas que s e hacen en la obra de la colocación de tuberías, cajas y accesorios hasta el tendido de cables e instalación de enchufes, llaves, etc. y que sirven para proveer al edificio de energía eléctrica.
b. Instalación Sanitaria: Todos los trabajos que se realizan en la obra desde la colocación de las cañerías hasta la instalación de llaves o artefactos (inodoro, bidet, lavatorio, pila de lavado etc.) y que sirven para proveer al edificio de agua fría, agua caliente, desagües cloacales y desagües pluviales.
c. Instalación de gas: conjunto de trabajos que s e ejecutan en la obra desde la colocación de las cañerías hasta la instalación de los artefactos, (cocina, calefones) y que sirven para proveer al edificio de gas envasado.



Práctica nivel básico (terminología) N°3.1.

El estudiantado busca la terminología de términos o palabras que no entiendan. Pueden usar diccionario, wikis, web, entre otros.

Práctica nivel básico (localización) N° 3.2.

Póngale nombre a las partes de la construcción de la siguiente imagen:

b. Replanteo y nivelación

Una vez preparando el terreno se procede a realizar el replanteo el cual consiste en representar en el terreno, por medio de hilos, la planta del edificio dibujada en el plano general o en el plano de replanteo. Para ello existen dos métodos:

1) Con caballetes: Se arma el caballete con una tabla horizontal y dos tablas verticales y se clavan en el terreno, en los extremos de la construcción (separados unos 60 cm. de donde se excavarán las zanjas) y en todo extremo de muros. Luego se tiran la cuerda y se mide con la cinta métrica, marcando sobre la tabla horizontal, por medio de clavos, el eje de la pared, el ancho de la pared y el ancho del cimiento. Las distintas medidas se sacan de los planos.
2) Con corralito: En este caso se rodea todo el espacio destinado a la construcción con tablas clavadas a parantes verticales y se nivelan, marcándose sobre dichas tablas las distintas medidas al igual que en el método anterior.
3) Método para obtener una escuadra (ángulo recto) . Para obtener un ángulo recto se emplea el método de Pitágoras comúnmente llamado método del 3 - 4 - 5. Para ello se trabaja en los encuentros de muros con un triángulo formado por los hilos y la cinta métrica. En el punto donde los hilos se cruzan tenemos un punto fijo o donde se clava un clavo, luego se tienden dos hilos marcarlos sobre uno de ellos la distancia de 3 metros (punto A) y sobre el otro 4 metros (punto B).Luego se unen ambos puntos con la cinta métrica, moviendo uno de los hilos hasta que la distancia entre los puntos A y B sea de 5 metros. En ese momento se marca sobre la tabla del caballete o del corralito, obteniéndose entre los dos hilos un ángulo recto (escuadra).

Nivelación:

La nivelación consiste en marcar en lugares fijos de la construcción puntos ubicados a una misma altura, para luego poder medio las distintas alturas de puertas, ventanas, losas. Cielo rasos, vigas, pisos, cimientos, etc. que se obtienen de los planos.

Es importante crear un nivel que servirá para asegurar que los diversos puntos que se utilicen como referencia del nivel estén unificados. Para esto se utilizará una manguera transparente y se llenará con agua. Antes de comenzar sobre el uso del tubo, hay que explicar un poco sobre su utilidad. Cuando uno llena el tubo con agua, el agua siempre mantendrá el mismo nivel en ambos lados del tubo aunque haya diferencia de altura entre un lado y el otro

Como se puede ver en la imagen, a pesar de poner las dos salidas del tubo en diferentes alturas, el nivel del agua se va a mantener el mismo en los dos lados, esta característica nos servirá para asegurar que dos puntos distantes mantengan el mismo nivel. Para crear el nivel se seguirá entonces los siguientes pasos:

1. Definir los diversos puntos que se desea poner puntos de referencia del nivel.

2. Anclar tablas en los diversos puntos escogidos, es preferible que las tablas sean de una altura similar. Utilizar una plomada para asegurar su verticalidad.
3. Una vez definidos los diferente puntos, escoger uno de los puntos y en la tabla marcar un punto, puede ser a una altura más o menos de 1,5 metros, este será el punto guía para las otras tablas localizados en los otros puntos.
4. Una vez definido el punto hay que preparar el tubo con agua para esto ha que:

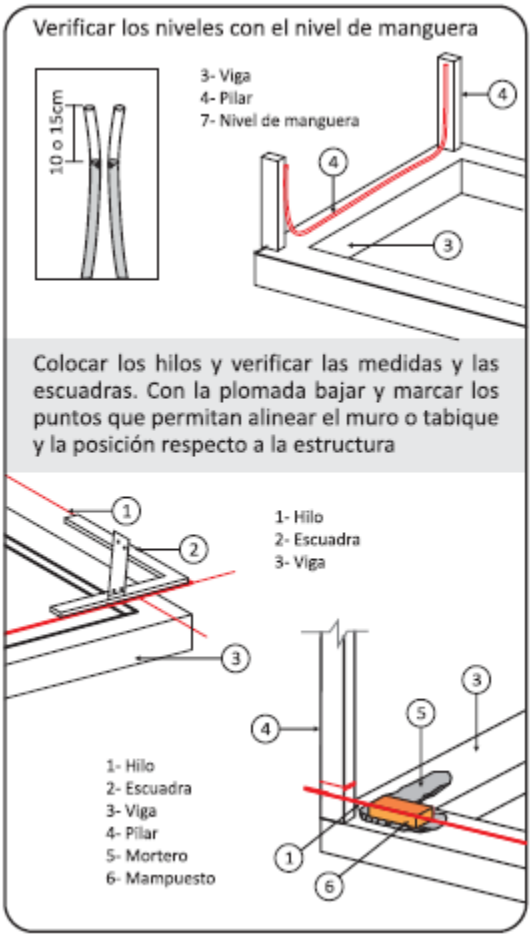
- Tomar un tubo transparente suficientemente largo para abarcar las distancias entre los diferentes puntos permitiéndose excedente para que se forme una forma curva en el centro.
- Llenar el tubo de agua dejando unos 20cm de diferencia del agua a cada salida.
- Asegurarse de eliminar todas burbujas que se hayan podido crear cuando se introdujo el agua.
- Tomar las dos salidas y taparlas con el dedo. Posicionar las salidas en el mismo nivel para verificar que el agua en los dos lados también tengan el mismo nivel, si tienen el mismo nivel eso significa que ya no hay burbujas, en caso contrario hay que buscar las burbujas y eliminarlas.

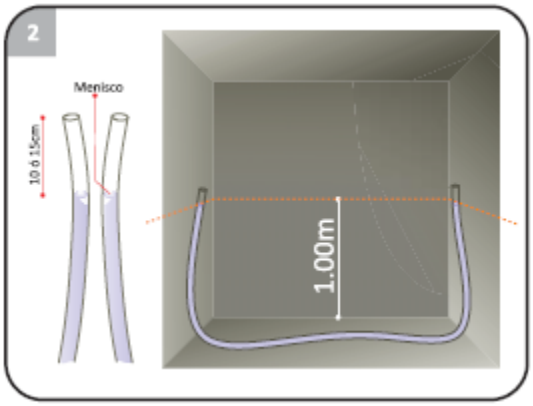
5. Una vez que esté listo el tubo con agua, tomar una salida posicionarla en la tabla con la salida viendo hacia arriba y de manera que el nivel del agua este en el punto marcado en la tabla. Con la otra salida posicionarse en el punto que se desea nivelar e posicionar el tubo a la par de la tabla con la salida viendo hacia arriba.
6. Es muy probable que en el momento que se posicione el tubo en la segunda tabla, el nivel de agua ya no va a estar a nivel con la marca, en ese caso hay que ir elevando o bajando el tubo en la segunda tabla hasta que el nivel del agua vuelva a estar a nivel con la marca de la primera tabla. Una vez que este a nivel ese es el nivel que hay que marcar en la segunda tabla también. Esa marca estará a nivel con la marca de la primera tabla.
7. Seguir el mismo paso con los siguientes puntos escogidos.

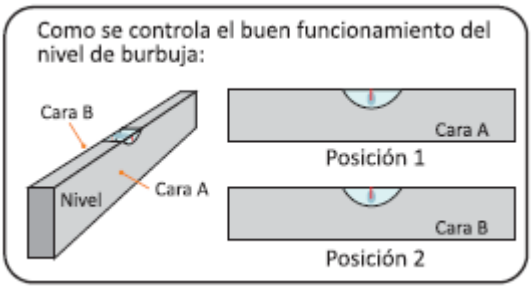
Práctica nivel básico (uso de las herramientas de comprobación) N° 3.3.

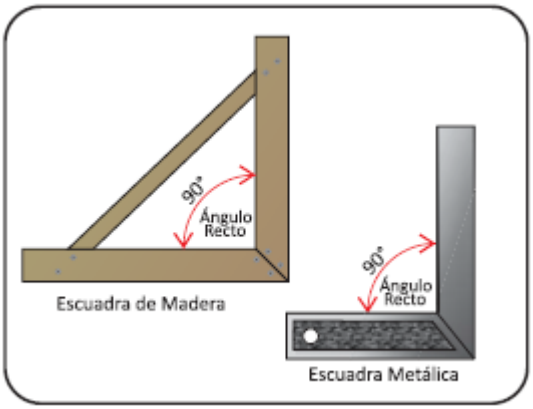
Realizar dentro del aula el replanteo de un espacio con escuadras y su respectiva nivelación con la manguera nivel y el nivel de caja. Urgente el uso de las herramientas de comprobación (nivel de caja, manguera nivel, escuadras, plomada).

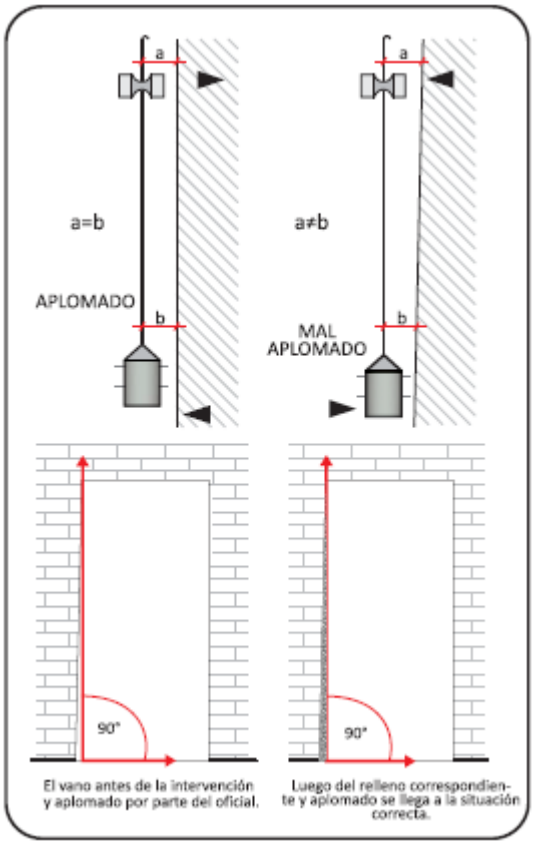
Verificación dentro del aula de las diagonales, paredes, y piso


Verificar los niveles con el nivel de manguera
10 o 15cm
3- Viga
4- Pilar
7- Nivel de manguera
Colocar los hilos y verificar las medidas y las escuadras. Con la plomada bajar y marcar los puntos que permitan alinear el muro o tabique y la posición respecto a la estructura
1- Hilo
2- Escuadra
3- Viga
1- Hilo
2- Escuadra
3- Viga
4- Pilar
5- Mortero
6- Mampuesto


2
Menisco
10 ó 15cm
1.00m

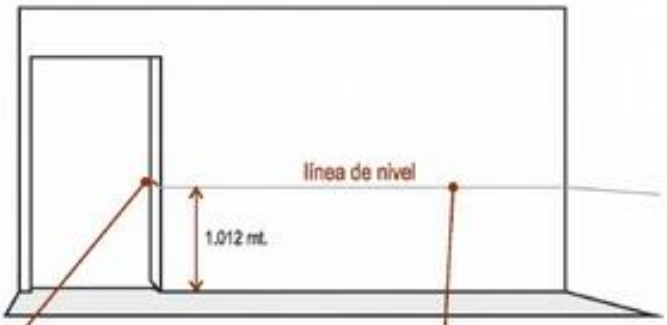

Como se controla el buen funcionamiento del nivel de burbuja:
Cara B
Nivel
Cara A
Cara A
Posición 1
Cara B
Posición 2


90°
Ángulo Recto
Escuadra de Madera
90°
Ángulo Recto
Escuadra Metálica


a
a=b
APLOMADO
b
a
a≠b
MAL APLOMADO
b
90°
El vano antes de la intervención y aplomado por parte del oficial.
90°
Luego del relleno correspondiente y aplomado se llega a la situación correcta.

Trazado usando el Método de Pitágoras

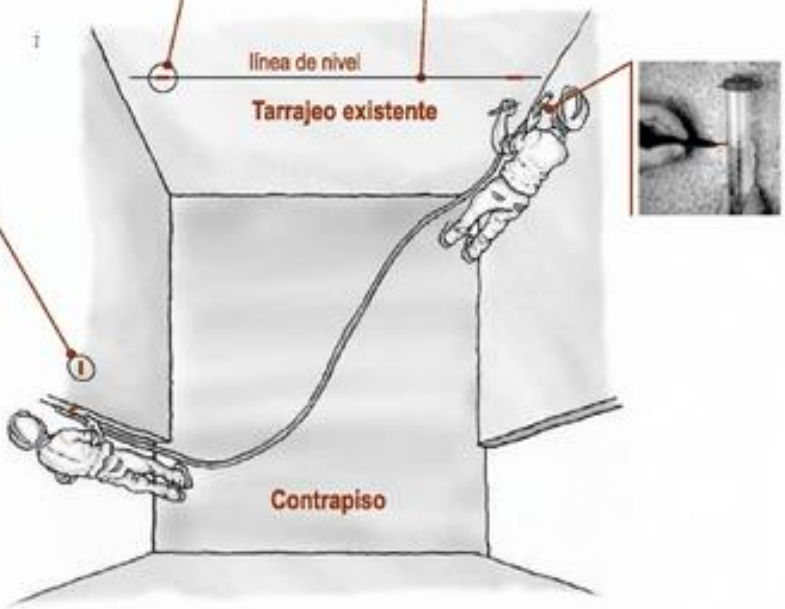
Antes de iniciar los trabajos de colocación del piso, deben verificarse las líneas de nivel dejadas previamente por los operarios encargados de la colocación del contrapiso, y corregirlas en caso de encontrarse algún error.



1. Para verificar los niveles existentes en los muros, antes de la colocación del piso, se debe pasar el nivel con manguera nuevamente, comenzando por el vano de la puerta de ingreso a la edificación. En un segundo piso, la referencia será el último paso de la escalera.

2. Cuando un punto de nivel existente se ha verificado, se lo marca dibujando un círculo a su alrededor con el lápiz.

3. Una vez verificados dos puntos, y si estos han sido corregidos, se traza, con la ayuda del tiralíneas, nuevamente la **línea de nivel** a **1.012 mts.** (1) de altura desde el contrapiso.



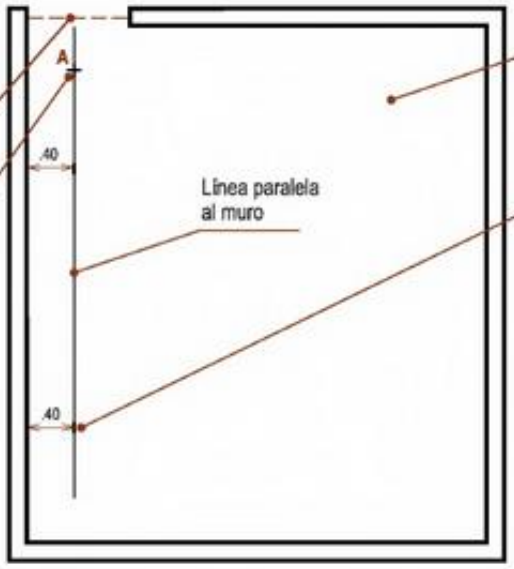
Nota 1: La medida de referencia que se marca en los muros se coloca a un metro de altura desde el piso terminado; en este caso se suma 1.2 centímetros por el grosor de la baldosa cerámica más el pegamento.

El trazado para definir cómo irán colocadas las baldosas en un piso se comienza dibujando en éste dos líneas perpendiculares entre sí, y esto se logra trazando primero una línea paralela a uno de los muros de la habitación, y dibujando en el piso, a partir del método que se explica, un **triángulo rectángulo** de proporciones **3-4-5**.

Esta línea marca el eje de la puerta y por lo tanto el punto hasta donde debe llegar el enchape.

1.

El trazado se inicia en la puerta de ingreso a la edificación o a la habitación en la que se va a trabajar, marcando con lápiz un punto **A** a una distancia de entre 30 y 50 cm. de la pared más cercana (en este ejemplo usaremos 40 cm.).

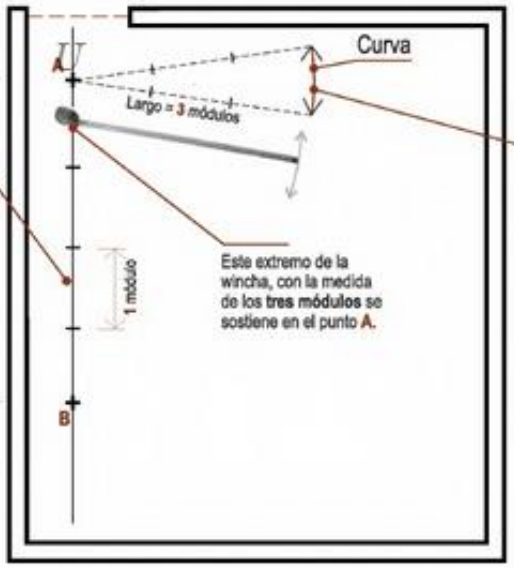


2.

Al otro extremo de la habitación se vuelve a marcar un punto a 40 cm de la pared, y con ayuda del tiralíneas, se traza en el contrapiso una línea hasta el punto **A**.

3.

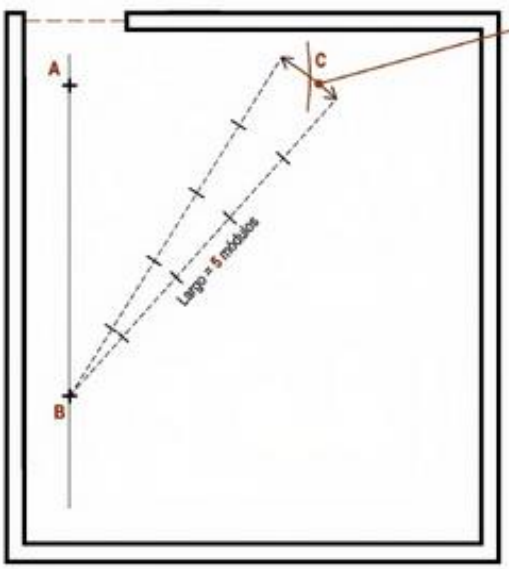
Tomando como **módulo** un valor por debajo del metro (entre 60 cm. y 90 cm. para habitaciones medianas de menos de 25 m2) se marca en la línea trazada una distancia equivalente a 4 módulos, a partir del punto **A**. Este nuevo punto se llamará el punto **B**.



4.

Se sostiene la wincha con la medida equivalente a **3 módulos** en el punto **A**, y un ayudante, con el extremo de la wincha y un lápiz, dibuja en el contrapiso, describiendo un arco, una curva.

Nota: El módulo a usar debe ser un número fácil de sumar, como 70 u 80 cm. y siempre será el mismo. En habitaciones pequeñas, como por ejemplo, una cocina o un baño, se usarán módulos menores.

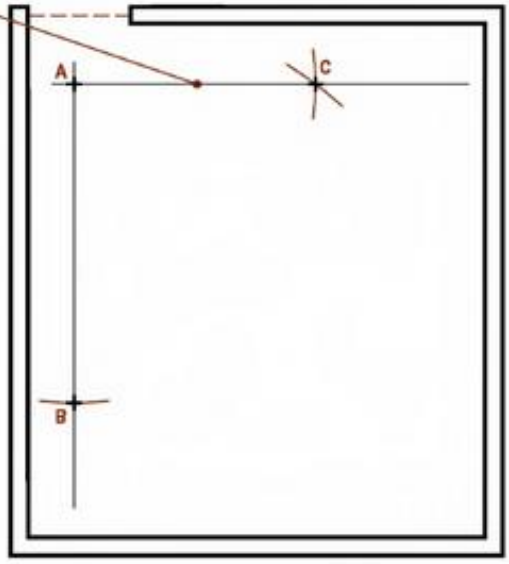


5.

Se repite el paso **4**, pero ahora con una medida de **5 módulos** (el mismo utilizado entre los puntos A y B) y con la wincha en el punto **B** se describe un segundo arco en el otro extremo que corte el trazo dibujado en el paso anterior. Al punto donde se cruzan las dos líneas curvas lo llamaremos el punto **C.**

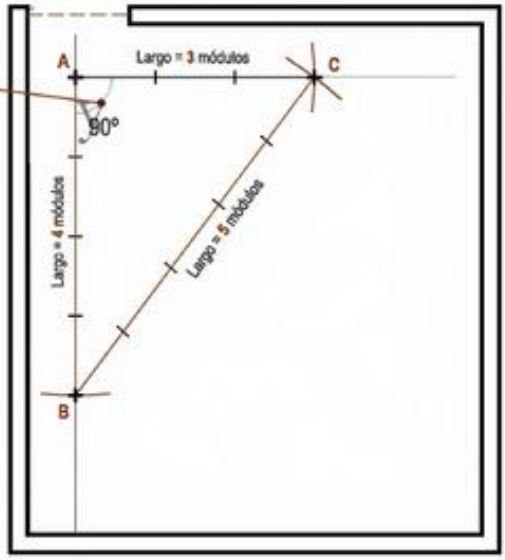
6.

Con la ayuda del tiralíneas se traza una línea entre el punto **A** y el punto **C** que continúe hasta el muro opuesto.



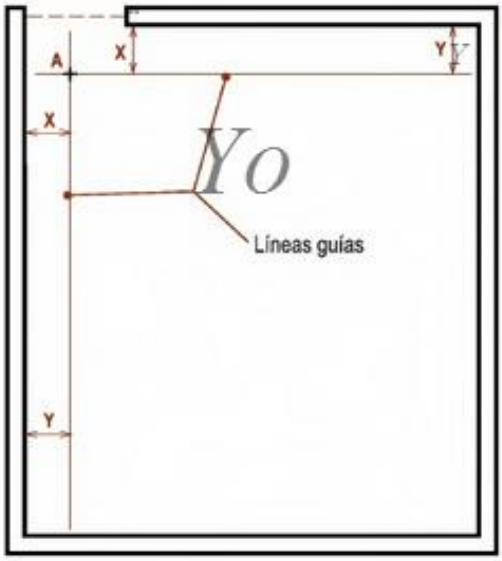
7.

Llegados a este punto tenemos un "triangulo rectángulo" de proporciones 3-4-5, que nos garantiza que el ángulo formado por las dos líneas que se encuentran en el punto **A** es de 90 grados (90º), es decir que las dos líneas son perpendiculares entre sí.



8.

A veces cuando se construye una habitación, por errores en el procedimiento constructivo, **no todos los muros son exactamente perpendiculares entre sí**, por ello el siguiente paso es verificar la perpendicularidad entre los muros. Para ello se toman las medidas **X** e **Y**. Si la diferencia no es importante, se procede a presentar la primera baldosa (ver **Módulo E1-1**).



Nota.

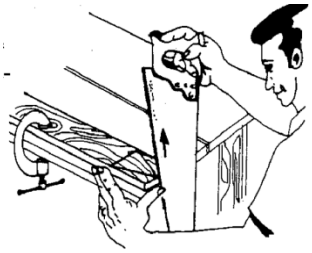
Si se encuentra que mientras uno de los lados del triángulo es **paralelo** a uno de las paredes de la habitación, pero el otro se abre demasiado en relación al segundo muro, debe girarse lo necesario el triángulo para compensar la diferencia entre ambos lados y hacer así menos notorio el descuadre y falta de perpendicularidad de las paredes entre sí al momento de enchapar.

Práctica de Nivel medio (replanteo en el terreno) N° 2.1.

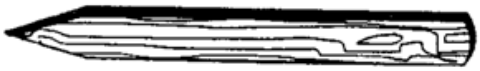
Realizar en un espacio fuera del aula el simulacro de un replanteo de un edificio y la nivelación para la construcción del terreno.

Elaboración de estacas:

Colocar la pieza en posición vertical sobre un trozo de madera para proteger el filo del hacha. La punta de la estaca se confecciona desbastando los cantos y no la cara.



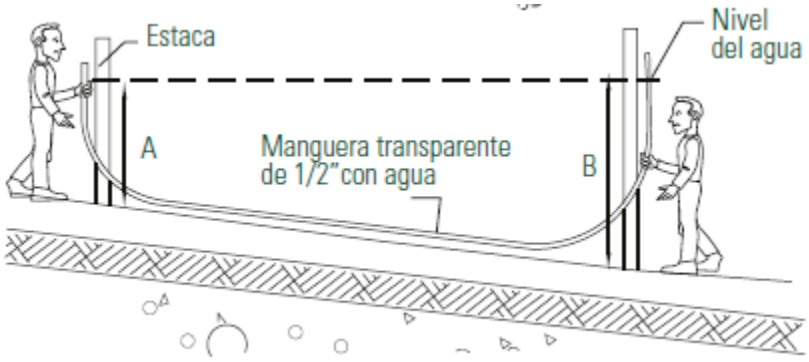
Para confeccionar la punta estaca con el serrucho, sujete la pieza al banco utilizando una prensa o sargento, de manera que el corte pueda hacerse cómodamente.



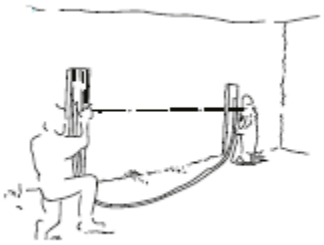
Es recomendable darle al extremo donde recibe los golpes, una ligera curvatura para evitar que se desastille al golpear con el mazo.

Nivelación con la manguera nivel:

Proceso para la nivelación o “corrida de nivel” se necesita una manguera de nivel (manguera transparente) de 1/2” y de 10 m de largo, la cual se llenará de agua. (NUNCA SE LLENA CON EL AGUA DE LA CAÑERÍA)
1) Se colocan estacas de 1.50 m de alto en las esquinas y lados del terreno.
2) Usando una estaca como referencia, se mide 1m de altura desde el terreno sobre la estaca.
3) Se extiende la manguera entre dos estacas que se encuentren próximas una de otra, de tal forma que en uno de los extremos el nivel de agua de la manguera quede igualado con el metro de la primera estaca. El otro extremo se coloca sobre la segunda estaca, donde se marca el nivel cuando el agua se haya estabilizado.
4) Se mide la distancia que hay entre el terreno y esta última marca. Se conoce el desnivel por la diferencia con el metro marcado en la estaca de referencia.



Debes trasladar la manguera llena de (para facilitar las medidas) agua y tapada en ambos extremos hasta las referencias, y destaparla cuando se vaya a enrasar (nivelar) con la marca

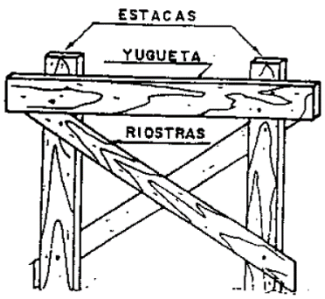


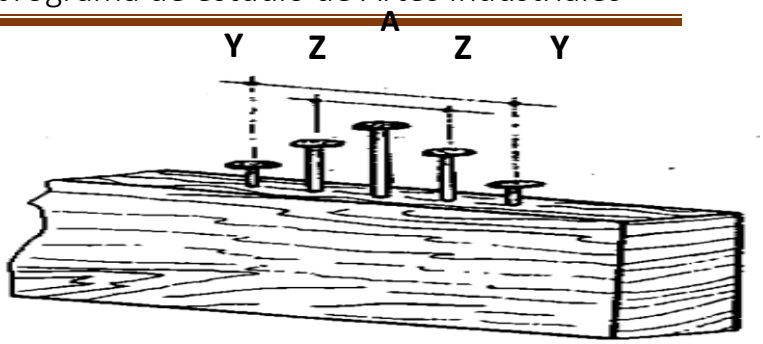
Práctica de Alto nivel (elaboración de niveletas en el campo) N°2.2.

Realizar en el espacio fuera del aula el simulacro de replanteo de un edificio usando yuguetas u la nivelación del terreno con el uso de la manguera nivel.

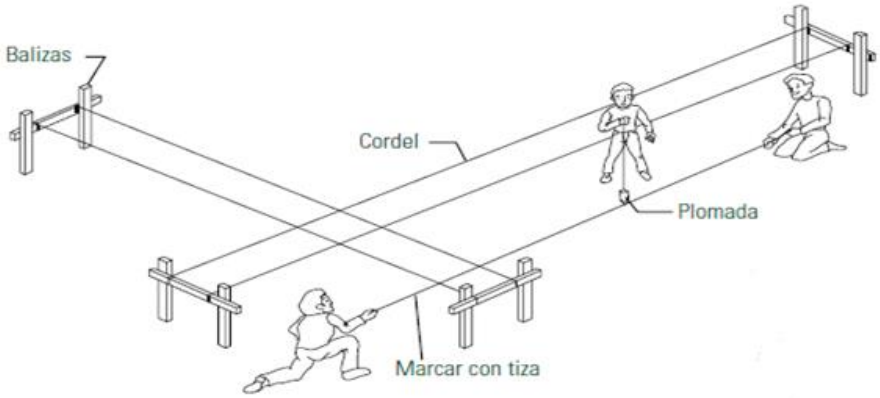
Elaboración de las niveletas: Estos son medios auxiliares que se utilizan en el replanteo de una obra. Se construyen con piezas de madera generalmente de 25.4 mm X 76 mm X 102 mm y su función es mantener fijos los puntos de referencia como nivel de piso, líneas de fundación, espesores de la pares, etc., durante las primeras fases de la construcción.

Partes para una niveleta: estacas (piezas verticales donde se ancla la niveleta en el suelo); yuguetas (piezas de canto rectilíneo que se colocan a nivel sobre ellas los trazos) y riostras (piezas diagonales que se utilizan para dar rigidez a la niveleta, cuando por irregularidades topográficas excede a 60 cm).



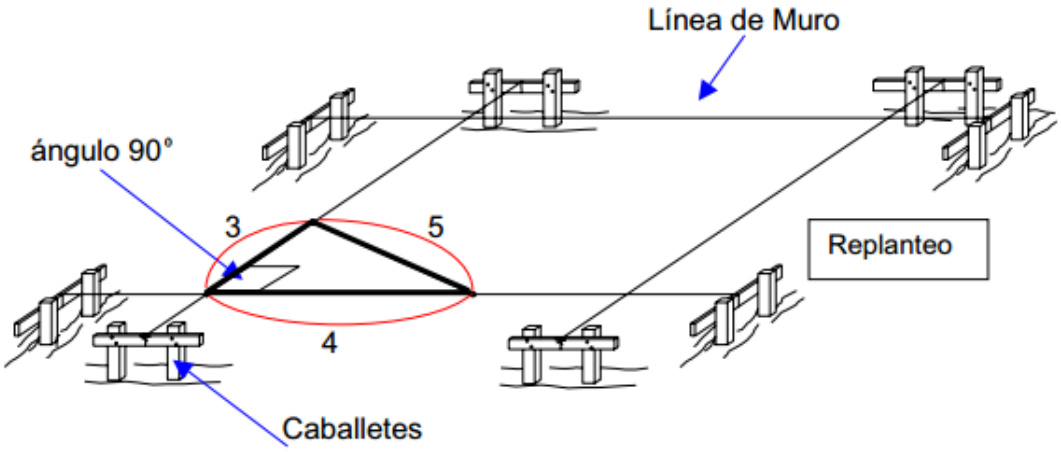


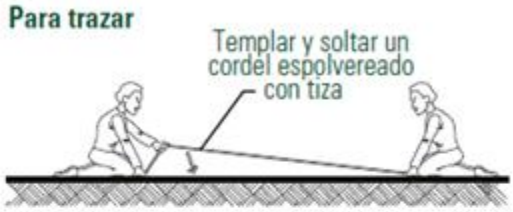
A, Clavo del centro, es el centro de la pared; **Y**, los clavos extremos son el ancho de la excavación; **Z**, clavos del ancho de la pared.



Trazado (USO DEL MÉTODO DE PITÁGORAS):

1. Se determinan los ángulos rectos que forman los linderos del terreno colocando estacas en sus esquinas. Con un cordel se forma un triángulo rectángulo que tenga como base 3 m en uno de sus lados conocidos, 4 m de altura en el otro lado conocido, mientras que el tercer lado del triángulo se marca cuando mida 5 m (método de Pitágoras).
2. Una vez verificado los ángulos, se colocan balizas (2 estacas atravesadas por travesaño) en ambos lados del terreno que se quiere trazar.
3. Midiendo desde un lado conocido, se extienden dos cordeles paralelos que van amarrados a las balizas y que permitirán la alineación de los ejes de muros y columnas. Con una plomada o nivel de caja se baja el alineamiento de los cordeles al terreno, marcándolos en dos o más puntos. Se coloca el cordel, espolvoreado con tiza, uniendo los puntos marcados y se tiempla. Mediante un movimiento que se deja la línea trazada.


Línea de Muro
ángulo 90°
3
5
4
Replanteo
Caballetes


Para trazar
Templar y soltar un cordel espolvereado con tiza

Para hacer esquinas
Cordel marcado
5
4
3
Estaca en esquina

Práctica de Nivel alto (excavación de cimientos) N° 3

b. Excavación de cimientos:

Una vez marcado el ancho del cimiento en las yuguetas del replanteo se tiran los hilos entre los clavos y se comienza a puntear el terreno con el pico. Luego se profundiza la excavación con la pala punta corazón y se termina con un peinado de las paredes de la zanja con la pala de puntear.

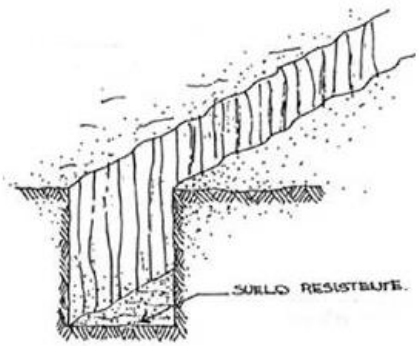
Es importante tener en cuenta que los cimientos pueden ser centrados o excéntricos, según que la pared quede al medio del cimiento o en unos de sus costados.

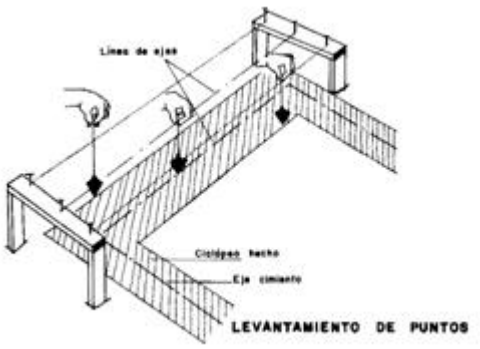
Debe recordarse que los cimientos tienen dimensiones mínimas, a saber su ancho es igual a su ancho de la pared más 15 centímetros y su profundidad mínima es de 70 centímetros.

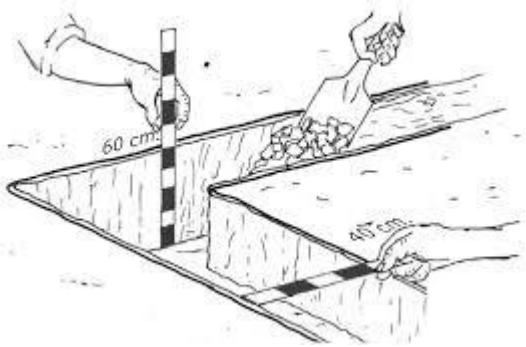
Excavación de bases

Se procede de la misma manera que para la excavación de cimiento o sea se tienden los hilos, se puntea, se excava y se "peina" la excavación. Para las bases las mínimas son de 60 centímetros de largo X 60 centímetros de ancho X 70 centímetros de profundidad, en el fondo llevan una parrilla de hierro y de be proveerse una capa de 5 centímetros de hormigón.

Herramientas para la excavación: Pico, pala punta corazón, carretilla.







3. La estructura

Durante el proceso de construcción es necesario hacer las estructuras metálicas con varillas, para construir vigas y columnas. Estas diversas estructuras variaran en su forma, cantidad de varillas que requieran y el tipo de varilla que se utilizaran. Para saber exactamente que utilizar en que ocasión el arquitecto lo especificará en el plano.

Herramientas

- Varillas N° 3 (3/8") y N° 2 (1/4")
- Tenazas
- Alambre
- Madera
- Martillo
- Grifa o tubo de hierro
- cizalla
- Clavos

a. Definir el tipo de estructura o armadura

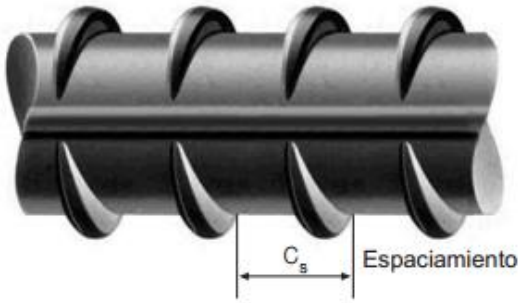
Las armaduras son barras de acero, que pueden ser lisas o corrugadas, pudiendo no tener ninguna protección frente a la corrosión, o tener un determinado tratamiento de protección como el galvanizado, o capa epoxi sobre galvanizado, o ser de acero inoxidable.

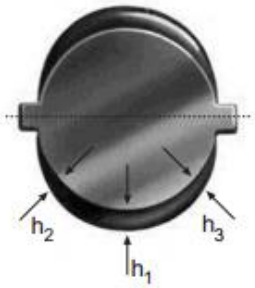
Antes de comenzar a hacer la estructura o armadura hay que primero saber qué tipo de estructura se va a utilizar, esto usualmente serán ya definidos por el arquitecto en sus planos. Estas estructuras están compuestas de anillos o estribos y varillas, los anillos son hechos con las mismas varillas y tendrán una forma rectangular.
Varilla lisa grado 60 #2, 1/4" 6 metros W

Barras corrugadas o desformada

Se trata de barras de acero que presentan unos abultamientos secuenciales que logran aumentar la adherencia entre el hormigón o el mortero, y el armado. Las barras corrugadas sirven en obras sin ningún tratamiento anticorrosión, por lo que su empleo es idóneo embebidas en el hormigón, cuya proporción de cemento evita su corrosión. Varilla deformada grado 60 #3 3/8" 6 metros W.

Barra de Refuerzo para Hormigón

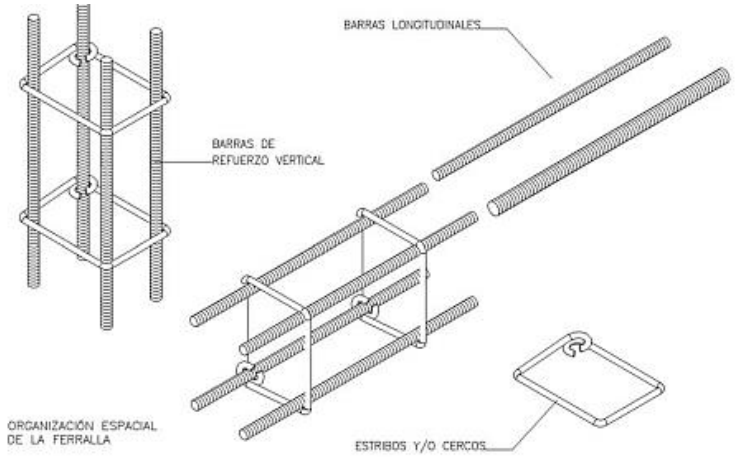




a) Barras longitudinales: Suelen emplearse con diámetros que oscilan entre 8, 10, 12, 14, 16, 20 mm. Mínimo zuncho cada 5 hiladas con 2 x Ø8

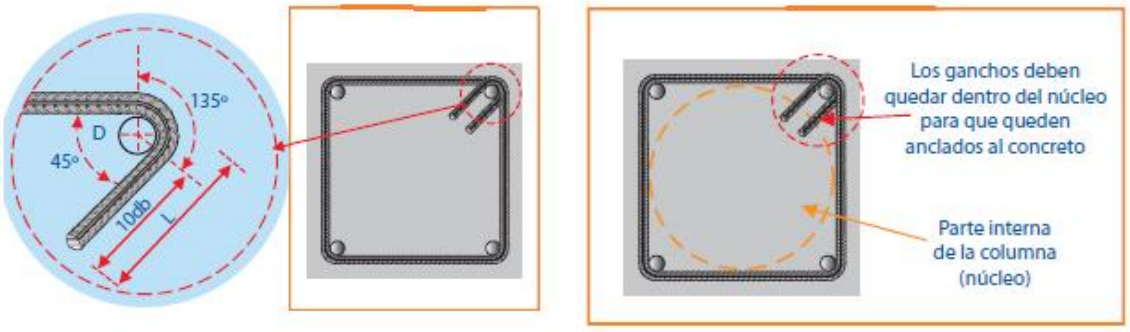
b) Estribos y/o cercos: Suelen emplearse con diámetros de 6 u 8 mm para formar cadenas de atado en el interior de piezas especiales rellenas de hormigón.

c) Organización espacial de la ferralla o armadura: Previo a su colocación en la albañilería, se requiere organizar la composición espacial del armado o ferralla, que ha de incluirse en el interior de las vigas o zunchos de hormigón armado, que se ubican en el bloque hueco, aprovechando sus perforaciones verticales y piezas en “U”.
Suele emplearse la combinación de los diámetros 6 y 8 de los estribos, con las armaduras longitudinales de mayor diámetro de 12, 16 ó 20 mm.

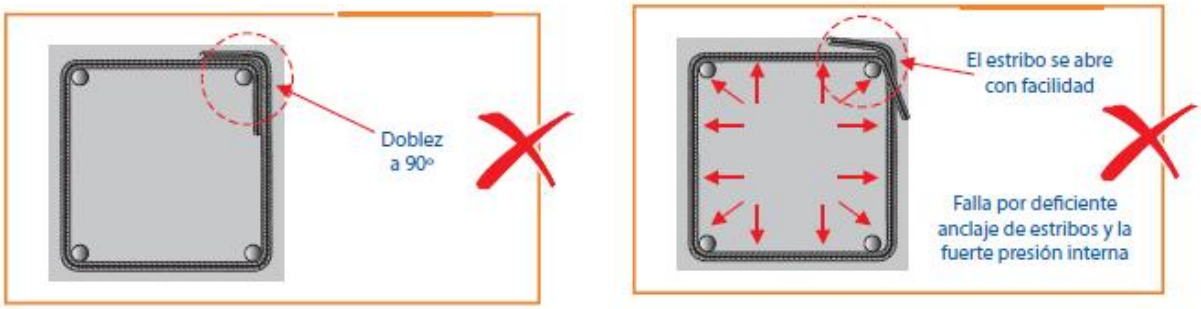


b. Los estribos o anillos

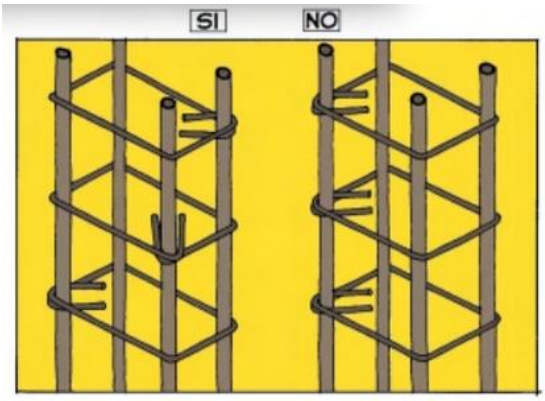
Los estribos cumplen un papel muy importante en el comportamiento estructural de las columnas de concreto armado. "Los estribos de las columnas de confinamiento podrán ser estribos cerrados con gancho a 135° o estribos de 1 ¾ de vuelta". Se recomienda que el "gancho" (extremo del estribo habilitado) debe quedar inclinado, formando un ángulo de 135º (o un ángulo de 45°, respecto de una línea horizontal), tal como se muestra en la Figura. El objetivo es que los extremos de los ganchos del estribo queden perfectamente anclados y asegurados en la parte interna de la columna conocida como núcleo, lo que garantizará su estabilidad durante el desarrollo de su trabajo estructural.



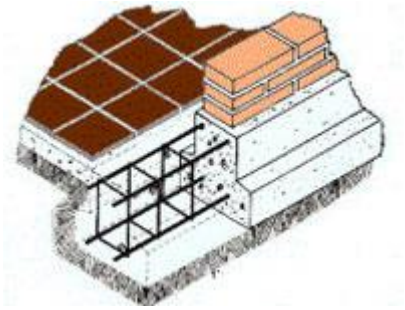
No es correcto utilizar estribos con ganchos de 90°, porque no estarían bien anclados en el núcleo de concreto de la columna y esto la debilitaría, dado que el estribo se abriría con facilidad. Tampoco proporcionarán el necesario confinamiento al concreto ante las cargas axiales (fuerza longitudinal) que se producen en las columnas durante los terremotos.
Estas cargas provocan una expansión lateral ("hinchamiento") del concreto del núcleo, la que debería ser contenida por los estribos perfectamente anclados en el mismo, de lo contrario el estribo se abrirá tal como se muestra en la figura.

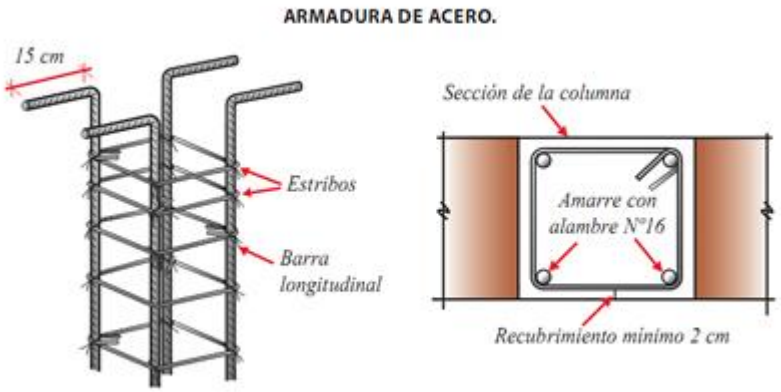


Al doblar el hierro se le hará en sus extremos un gancho cuyo diámetro será de 2.5 a 3 veces el diámetro de la barra a doblar. Los estribos se colocan de tal manera que las uniones sean alternadas.



Herramientas y materiales: Hierro de diámetros variables (para armaduras y estribos) , corta hierro, mazo, cinta métrica, tiza, cinta métrica, plancha para doblar, grifas de distinto diámetro, martillo, tenaza, alambre negro(para atar) , sierra para metales.

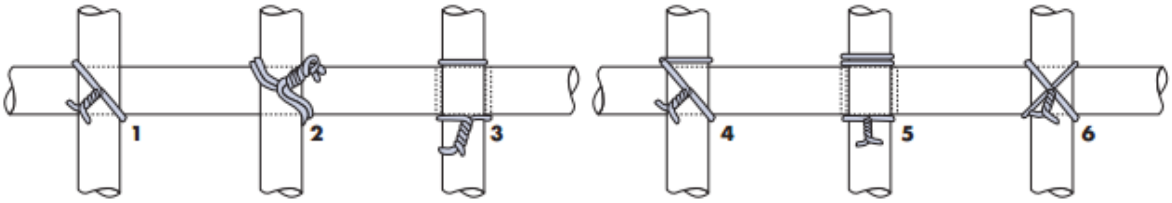




Amarras

Para fijar las barras entre sí, los empalmes traslapados y los estribos a las barras, generalmente en las obras, se utiliza alambre negro recocido diámetros entre 1,6 y 2,1mm, dependiendo su uso del diámetro o masa lineal de las barras. Este alambre se suministra en rollos de 25 a 30 kg de peso y su necesidad estimada es 20 kilogramos de alambre promedio, por tonelada métrica de armadura, incluidas las pérdidas.
Existen 6 tipos básicos de amarras con alambre:

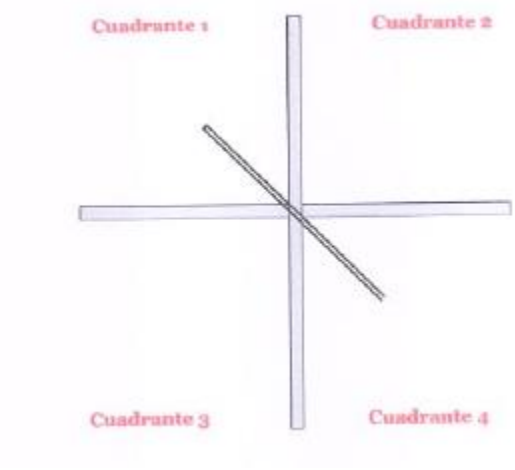
1. Amarra rápida: Consiste en hacer pasar el alambre en diagonal alrededor de las dos barras, con las dos puntas hacia arriba, para posteriormente, retorcerlas con el alicate hasta que queden apretadas, cortando las puntas sobrantes o doblándolas hacia adentro. Este tipo de amarra es la más usual en losas y parrillas.
2. Amarra simple con doble alambre: Es una versión igual a la anterior, pero, en este caso, el alambre es puesto doble con el objeto de soportar barras más pesadas.
3. Amarra envolvente: Es una clase de amarra muy efectiva, pero relativamente complicada, aunque no ejerce el mismo efecto de torsión en las barras cruzadas; a veces, es usada en vigas con puentes. En este tipo de amarra, el alambre se pasa alrededor de la mitad de una de las barras, haciendo una envoltura de media vuelta por cualquier lado para luego llevar ambos extremos por sobre la otra barra, sacándolos hacia adelante y abrazando la primera barra, donde las puntas son retorcidas y cortados los excedentes.
4. Amarra para muros: Es una amarra en la cual se pasa el alambre alrededor de la barra vertical de la malla, dándole una y media vuelta, pasándolo diagonalmente alrededor de la intersección y retorciendo ambos extremos juntos, hasta que la unión quede firme y cortando los extremos excedentes.
5. Amarra retorcida: Es una variedad de la amarra envolvente, pero más firme y es usada, habitualmente, en parrillas o enrejados pesados que tienen que ser levantadas con grúa o pluma. En este caso, al alambre se le hace dar una vuelta completa alrededor de una de las barras, procediendo en seguida, tal como para la amarra envolvente y pasando sobre la otra barra, ya sea en forma paralela o en diagonal y retorciendo ambos extremos sobre la primera barra.
6. Amarra cruzada: Esta amarra, con forma de 8, tiene la ventaja de causar poca o nada de torsión en las barras de fundación.



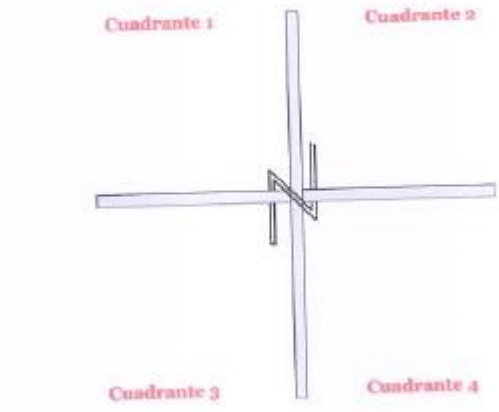
Práctica obligatoria (desarrollo de amarras) N° 4.

Desarrollar al menos 2 tipos de amarras.

1 Se pondrá el alambre por encima de la varilla y el aro con la parte curva en el cuadrante 1 y la parte con dos finales en el cuadrante 4, de forma diagonal. Tener en cuenta que la varilla vertical es la que va encima de la varilla horizontal.

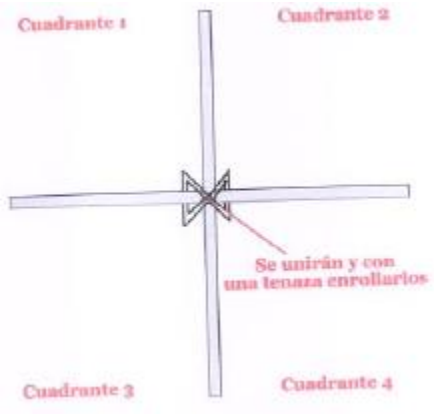


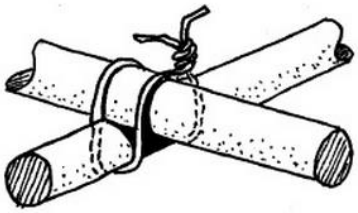
2 Se levantará ambos lados el lado curvo por debajo pasará al cuadrante 3, mientras que el lado de dos finales pasará por debajo al cuadrante 2.

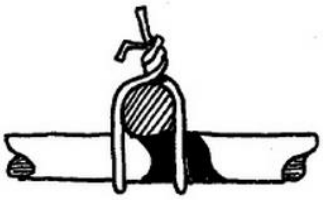


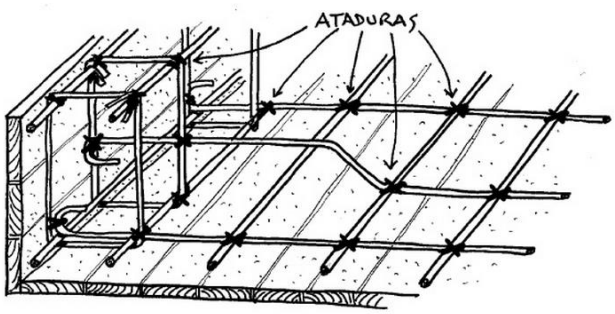
Se moverá entonces el lado curvo del cuadrante 3 al centro por encima y el lado de

dos finales del cuadrante 2 al centro por encima donde se unirán para enrollarlos con una tenazas, darle varias vueltas hasta que esté bien tensado el amarre.









Práctica nivel Medio (elaboración de estribos) 4.1.

Elaboración de estribos

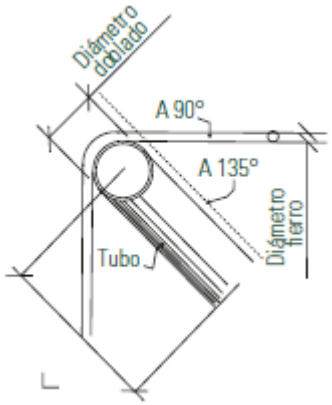
Ya con la mesa lista es hora de doblar los aros. Las varillas se tienen que corlar acorde al largo total que tiene el aro más unos cuantos centímetros para crear el final curvo de los aros. Si por ejemplo el aro es de 20cm por 10cm, entonces se tendría que cortar pedazos de varilla de más o menos 66cm.

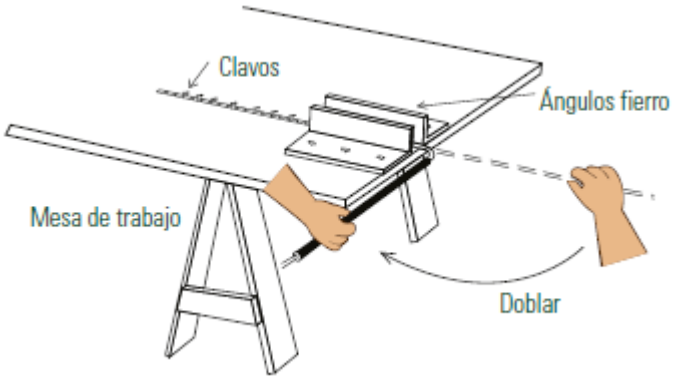
Una *ver* que están cortadas las varillas ahora hay que doblarlas, se pondrá la varilla en la mesa entre las varillas clavadas. Utilizando un tubo de hierro (de ½" pulgadas y unos 60cm de

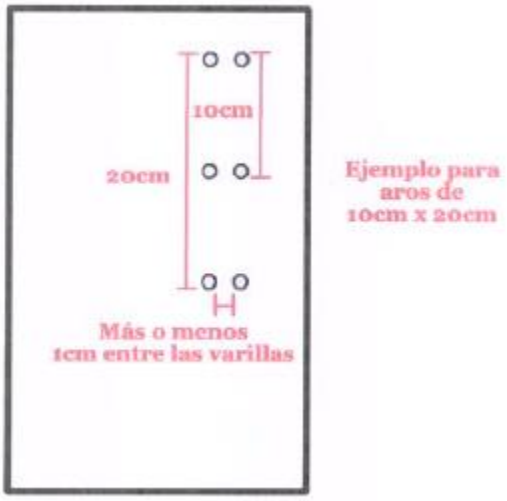
largo) o una grifa se ira doblando las varillas. Para doblar con un tubo se introducirá la varilla dentro del tubo y se girará el tubo en la dirección que se desea doblar la varilla. En caso de la grifa, se pondrá las mandíbulas de la grifa en la varilla en donde se planea hacer el doblez y con un movimiento de palanca en dirección de donde se desea doblar la varilla doblarla.

Doblado del hierro

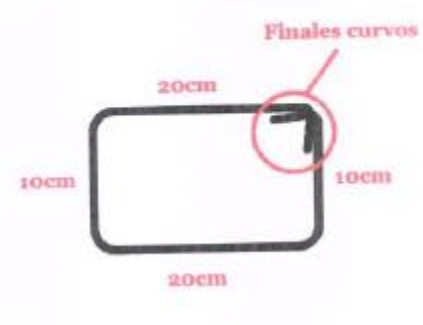
El diámetro de fierro se indica en los planos con el símbolo Ø.. Es preferible usar un solo tipo de acero. En una construcción, por lo general, se utiliza varillas corrugadas de acero y varillas lisas cuando su diámetro (Ø) es 1/4" o menos.







Siguiendo un ejemplo de un aro de 10 cm por 20cm con una varilla cortada de 66cm, se comenzará haciendo un doblez de 3cm en forma de gancho en ambos lados de la varilla, luego se hará el doblez de 10 cm, seguido por uno de 20cm y finalmente otro de 10cm con el que quedará un aro rectangular de10 cm por 20cm donde los finales curvos en forma de gancho estarán en la misma posición.

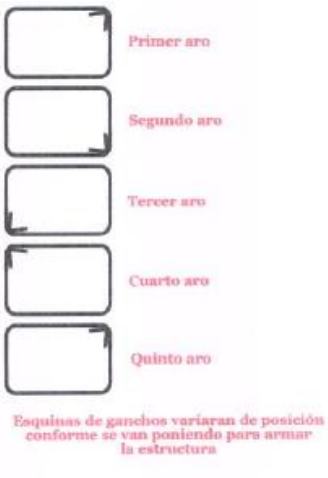


Práctica nivel alto (elaboración de armaduras) N° 4.2.

Elaboración de armaduras longitudinales.

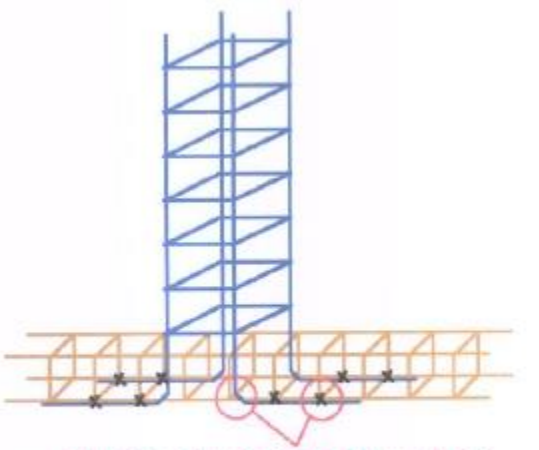
Una vez que los aros están listos es hora de armar la estructura, dependiendo de la estructura que se haya definido la cantidad de varillas que haya dentro de los aros variará. Primero se comenzará preparando el alambre para amarrar, para esto se utilizará alambre de construcción, debido a que este lo venden en rollos. para facilitar el corte de este, primero se harán amarres con alambre en diversos puntos en el rollo de alambre, teniendo en cuenta que se quieren alambres de 25cm (el tamaño puede variar según las necesidades) se harán pares de amarres a 7cm de distancia uno con el otro y se tendrá una distancia de 4cm entre un par a otro. El corte se hará en la mitad de esos 4cm

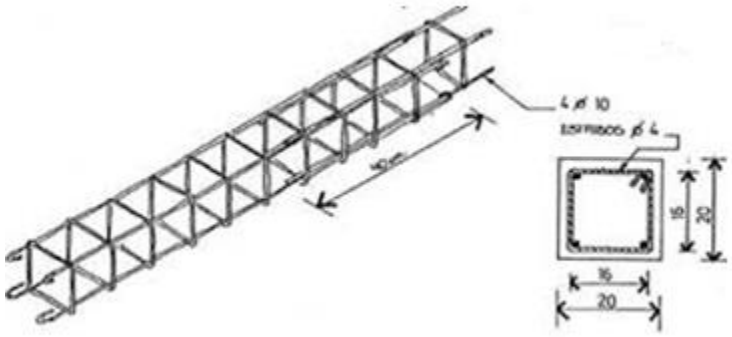
Cuando se esté colocando los aros hay que tomar en cuenta un detalle, y es que la esquina con los dos ganchos tienen que variar entre aro, de manera que no quede siempre en la misma varilla distribuyendo así la carga entre las varillas esquineras. Los aros estarán separados por una distancia de 20cm entre ellas.



Cuando se está haciendo una estructura de columna, utilizar un largo que

excede el alto de la columna de manera que abajo quede residuo, este residuo se doblará de manera que se pueda amarrar a otra estructura proporcionando a la estructura de mas rigidez.

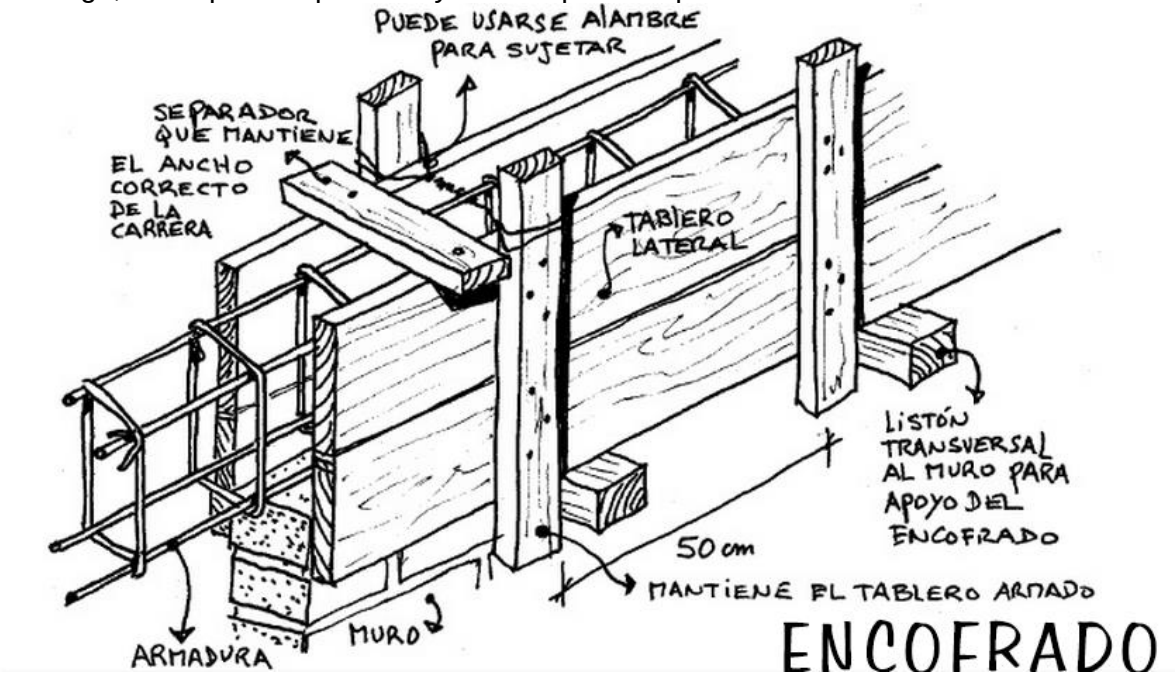




c. Encofrado

Encofrado es el sistema de moldes hecho de madera o metal, temporales o permanentes que se utilizan para contener el hormigón y darle forma hasta que se haya endurecido o fraguado.
Para el llenado se hace un molde de madera que se denomina encofrado. Para ello se emplean tablas de álamo, pino, etc. Generalmente madera semidura, de sección variable, normalmente 1" x 4" (2,5x35 cm.) y 1" x 6" (2,5 x 20 cm.). Una vez amados los tablones se colocan frente a las armaduras y se alinean y aploman. Luego se apuntalan y se atan con alambre N° 14, empleándose separadores de madera, hierro u hormigón para evita r que las tablas se junten. Antes de llenar los deben mojarse los tableros y durante el hormigonado éste se apisona para evitar que se formen agujeros.

El desencofrado se hace cuidadosamente, mojando previamente los tableros para evitar que se rompa e l hormigón. Para el caso de vigas de dinteles, de encadenado superior y de carga, se emplearan puntales y tirantes para el apuntalamiento de los fondos.



Materiales y Herramientas: Tablas, clavos, tirantes, puntales, cuñas, alambre N° 14, a-(para encofrar), taladro, mechas, tenaza, martillo de carpintero, serrucho, nivel de burbuja, cinta métrica, metro de carpintero, nivel de manguera, plomada, clavos de con cabeza 2", cuerda de albañil.

Se elegirá el más apropiado en función del tipo de estructura, del elemento a encofrar, del tipo de obra, etc.

- Encofrado Vertical:

  -En pilares: de cartón desechable (pilares redondos), metálicos (elementos ensamblados), o de plástico (articulados) -En muros: de madera o de metálicos

- Encofrado Horizontal:

  -De planta completa (forjados reticulares) o parcial (vigas unidireccionales prefabricadas)

- Casetón perdido: La superficie se encofra totalmente y se soportará el encofrado con puntales.
- Casetón recuperable: El encofrado se realiza con cubetas plásticas recuperables. Se utiliza básicamente en forjados reticulares.

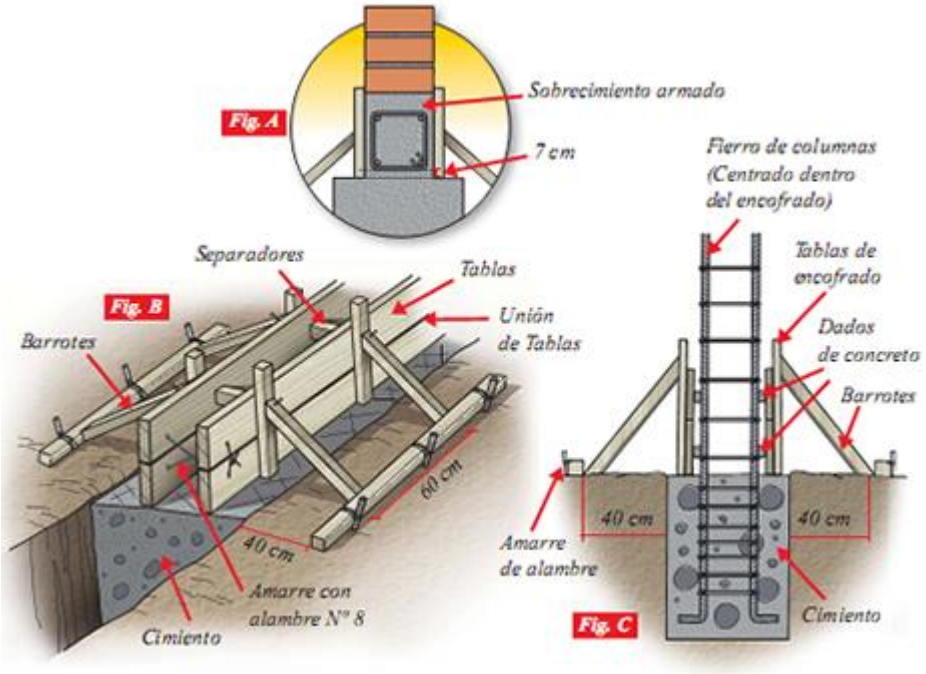
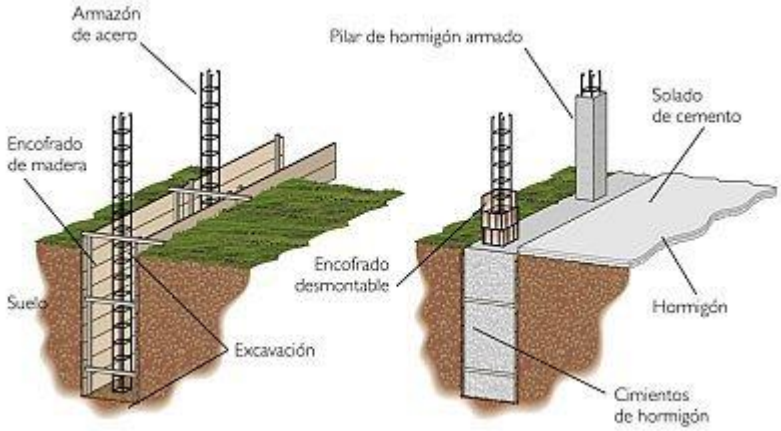
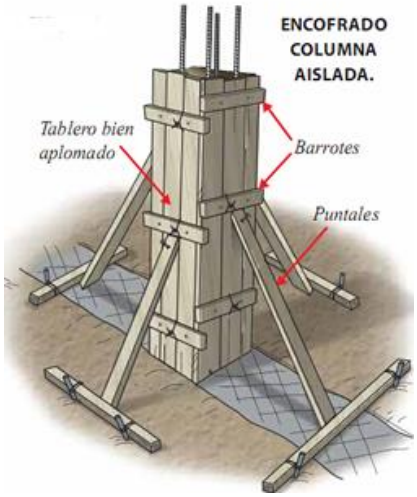
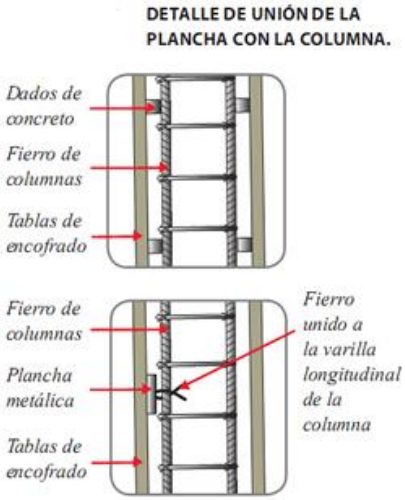
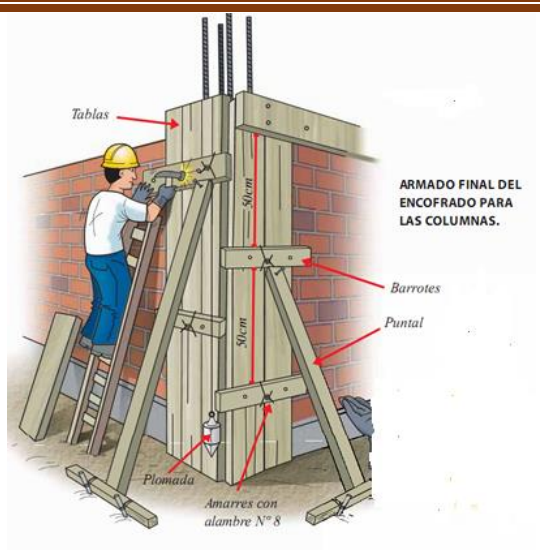


Fig. A
Sobrecimiento armado
7 cm
Fig. B
Separadores
Tablas
Unión de Tablas
Barrotes
60 cm
40 cm
Amarre con alambre N° 8
Cimiento
Fierro de columnas (Centrado dentro del encofrado)
Tablas de encofrado
Dados de concreto
Barrotes
40 cm
40 cm
Amarre de alambre
Cimiento
Fig. C


Armazón de acero
Encofrado de madera
Suelo
Excavación
Encofrado desmontable
Pilar de hormigón armado
Solado de cemento
Hormigón
Cimientos de hormigón


ENCOFRADO COLUMNA AISLADA.
Tablero bien aplomado
Barrotes
Puntales


DETALLE DE UNIÓN DE LA PLANCHA CON LA COLUMNA.
Dados de concreto
Fierro de columnas
Tablas de encofrado
Fierro de columnas
Plancha metálica
Tablas de encofrado
Fierro unido a la varilla longitudinal de la columna



ARMADO FINAL DEL ENCOFRADO PARA LAS COLUMNAS.

Hormigón y sus características

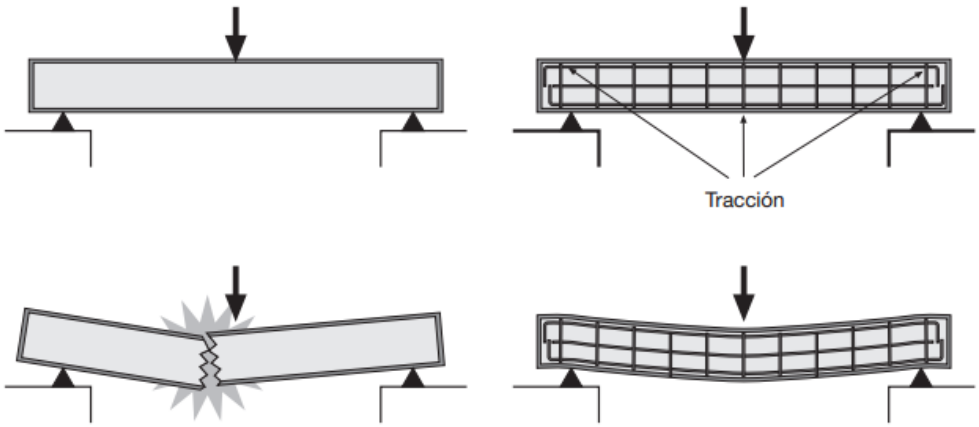
El hormigón o concreto es un material compuesto empleado en construcción, formado esencialmente por un aglomerante al que se añade partículas o fragmentos de un agregado, agua y aditivos específicos.
El aglomerante es en la mayoría de las ocasiones cemento (generalmente cemento Portland) mezclado con una proporción adecuada de agua para que se produzca una reacción de hidratación. Las partículas de agregados, dependiendo fundamentalmente de su diámetro medio, son los áridos (que se clasifican en grava, gravilla y arena). La sola mezcla de cemento con arena y agua (sin la participación de un agregado) se denomina mortero. Existen hormigones que se producen con otros conglomerantes que no son cemento, como el hormigón asfáltico.

a. Función del acero de refuerzo para hormigón

Se define como hormigón armado, al material resultante de la unión del hormigón o concreto (mezcla proporcional de cemento Portland, o cualquier otro cemento hidráulico, con arena, grava y agua limpia, con o sin aditivos, que al fraguar y endurecer adquiere resistencia) y las armaduras o barras de acero de refuerzo, combinados de tal forma que constituyan un elemento sólido, monolítico y único desde el punto de vista de sus características físicas, para aprovechar así las cualidades individuales que presentan ambos materiales.

El hormigón por sí solo, asegura una gran resistencia a las solicitaciones de compresión, pero muy escasa o frágil a los esfuerzos de tracción, por lo que no es conveniente su uso para estructuras sometidas a estas exigencias. Sin embargo, si son debidamente instaladas barras de acero de refuerzo en las zonas apropiadas, se habrá cumplido con tal requerimiento, obteniéndose un elemento capaz de resistir esfuerzos o tensiones combinadas.

En consecuencia, podemos decir que, en general, las compresiones son resistidas por el hormigón, y las tracciones por flexión, corte, torsión o normales, por el acero.



b. Cemento Portland

El cemento es un material pulverulento que por sí mismo no es aglomerante, y que mezclado con agua, al hidratarse se convierte en una pasta moldeable con propiedades adherentes, que en pocas horas fragua y se endurece tornándose en un material de consistencia pétrea. El cemento consiste esencialmente en caliza, arcilla calcinada ambas molidas y yeso, este compuesto es el principal responsable de sus características adhesivas, conglomerante.

Se denomina cemento hidráulico cuando el cemento, resultante de su hidratación, es estable en condiciones de entorno acuosas. Además, para poder modificar algunas de sus características o comportamiento, se pueden añadir aditivos y adiciones (en cantidades inferiores al 1 % de la masa total del hormigón), existiendo una gran variedad de ellos: colorantes, aceleradores, retardadores de fraguado, fluidificantes, impermeabilizantes, fibras, etc

El cemento más comúnmente utilizado para las construcciones es el conocido como cemento Portland.

El cemento Portland cuando se le agrega agua se obtiene un compuesto con características plásticas y propiedades adherentes que se solidifica en unas cuantas horas y al paso de las semanas se endurece más hasta conseguir su resistencia característica. Adicionalmente se le puede incluir a la mezcla cal el cual hace que el cemento sea aún más plástico y que se fragua con mayor rapidez. Usualmente el saco de cemento se vende en sacos de 50kgs, sin embargo se puede comprar por kilos. Es vital que el cemento se guarde en un lugar con poca humedad y en tarimas para disminuir el contacto con sustancias líquidas.

Proteger el cemento de la humedad y la intemperie, cubriéndolo con bolsas plásticas, evitará que se endurezca y malogre antes de ser empleado. Colocar las bolsas sobre durmientes o palos de madera para evitar el contacto con el suelo. Las rumas de cemento no deben contener más de diez bolsas apiladas, pues esto ocasionaría que las bolsas de la parte inferior se endurezcan y no puedan ser utilizadas.

b. Agregados

Los agregados conforman el esqueleto granular del concreto y son el elemento mayoritario ya que representan el 80-90% del peso total de concreto, por lo que son responsables de gran parte de las características del mismo. Los agregados son generalmente inertes y estables en sus dimensiones. El agregado producido por nosotros es el producto del triturando de roca de cantera

Los agregados gruesos consisten en una grava o una combinación de grava o agregado triturado cuyas partículas sean predominantemente mayores que 5mm y generalmente entre 9.5 mm y 38mm.

b.1. Piedra:

Piedra entera
La también conocida como piedra bruta es aquella piedra entera. Estas piedras son primordialmente utilizadas para drenajes.

b.2. Piedra de tajo:
La piedra cuarta o de cuartilla y la piedra quinta son agregados gruesos obtenidos a partir de un proceso de trituración de roca sólida, que luego es cribada y lavada para garantizar su distribución granulométrica y eliminación de arcillas y limos. La piedra cuarta tiene como tamaño máximo 25,4mm cada piedra. Se utiliza en la elaboración de concretos de todo tipo, industriales, estructurales, de alto desempeño, mezclas asfálticas y chorreas.

La piedra de quinta tiene como tamaño máximo 12.5 mm cada piedra, se utiliza en la elaboración de concretos de todo tipo, finos, industriales, estructurales, de alto desempeño, mezclas asfálticas y chorreas, es recomendable utilizar en la mezcla de concreto cuando se busca evitar problemas de llenado y vacíos dentro de los elementos estructurales.

b.3. Arena de tajo

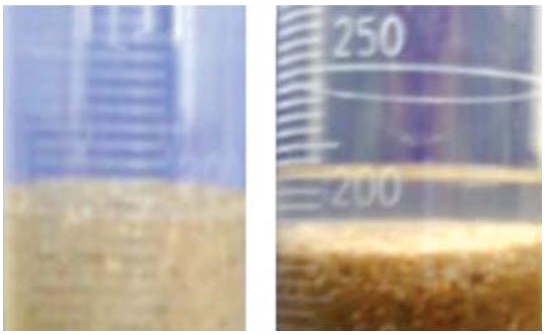
Es un agregado fino de tajo, que se obtiene a partir de la extracción, sesgado y molido de las rocas volcánicas mediante un proceso de seleccionado (criba vibratoria), posee un tamaño idóneo máximo de 9,5 mm. Es utilizada en la elaboración de concretos, repellos, fabricación de bloques o adoquines.

Práctica de nivel básico (cálculo de volumen de la arena)

Uno de los problemas más habituales que nos plantean en los trabajos de albañilería, consiste en saber cómo calcular el volumen final de los materiales que componen una mezcla, a partir de los materiales que recibimos. Esta dificultad se puede resolver con el conocimiento previo, y necesario, del volumen real que aporta cada componente a la mezcla a realizar.

Primero, el volumen que observamos de los materiales recibidos se encuentra alterado, pues está “esponjado”, es decir, contiene aire, y por ese motivo lo llamaremos volumen aparente.

Para comprender esto vamos a poner un ejemplo:
Si tomamos arena de una pila y llenamos con esta un balde hasta el ras, y luego le agregamos agua hasta saturarlo (inundarlo) observamos que la arena baja y quedan unos pocos centímetros de agua que la cubren. Lo que ha sucedido es que la arena se compactó porque el agua permitió el desplazamiento o salida del aire.



Es importante saber que, cuando el proveedor nos trae la arena y se mide el volumen en la caja del camión, lo que estamos observando es el volumen aparente. Por lo cual lo que se va a descargar, en condiciones normales será arena húmeda, la que podría llegar a tener un esponjamiento del orden del 10%, quiere decir que en la realidad va a ver un 10% menos de arena

c. Proporciones

Dependiendo de las proporciones de cada uno de sus constituyentes existe una tipología de hormigones. Se considera hormigón pesado aquel que posee una densidad de más de 3200 kg/m³ debido al empleo de agregados densos (empleado protección contra las radiaciones), el hormigón normal empleado en estructuras que posee una densidad de 2200 kg/m³ y el hormigón ligero con densidades de 1800 kg/m³.

La principal característica estructural del hormigón es que resiste muy bien los esfuerzos de compresión, pero no tiene buen comportamiento frente a otros tipos de esfuerzos (tracción, flexión, cortante, etc.), por este motivo es habitual usarlo asociado a ciertas armaduras de acero, recibiendo en este caso la denominación de hormigón armado, o concreto pre-reforzado en algunos lugares; comportándose el conjunto muy favorablemente ante las diversas solicitaciones. Cuando se proyecta una estructura de hormigón armado se establecen las dimensiones de los elementos, el tipo de hormigón, los aditivos y el acero que hay que colocar en función de los esfuerzos que deberá soportar y de las condiciones ambientales a que estará expuesto.

Tabla de equivalencias empíricas de volúmenes

EQUIPO	VOLUMEN
Lata estándar de 5 galones	19 litros (23x23x35 cm)
Lata concretera	20 litros (20x25x40 cm)
Carretilla estándar al ras	46 litros = 0.046 m^3 (2 latas concreteras)
Carretilla estándar semibombeada	66 litros = 0.066 m3
Bolsa vacía de cemento	32.5 litros = 0.0325 m^3 Llena con arena, boca abierta
Lampada de cuchara estándar	3.5 litros = 0.0035 m^3
1 metro cúbico	22 carretillas rasas
1 metro cúbico	15 carretillas semibombeadas
1 metro cúbico	153 latas estándar
1 metro cúbico	50 latas concreteras
1 metro cúbico	31 bolsas de cemento llenas de arena

Cantidades de materiales por cada metro cúbico (m^3) de concreto

Proporción	Cemento		Arena	Grava	Resistencia a la compresión a los 28 días			
	Kilos	Sacos de 42.5 kg	(m^3)	(m^3)	kg/cm^2		p.s.i	
1:2:2	420	10	0,670	0,670	214	260	3000	3640
1:2:2 1/2	380	9	0,600	0,760	214	260	3000	3640
1:2:3 1/4	350	8,2	0,555	0,835	186	241	2600	3380
1:2:3 1/2	320	7,5	0,515	0,900	191	241	2680	3380
1:2:3	300	7	0,475	0,950	180	240	2520	3360
1:3:3 1/2	300	7	0,715	0,715	150	143	2100	2000
1:3:4	260	6,1	0,625	0,835	140	180	1960	2520
1:3:5	230	5,4	0,555	0,920	110	139	1540	1950
1:3:6	210	5	0,500	1,000	100	130	1400	1820
1:4:7	175	4,1	0,555	0,975	80	110	1120	1540
1:4:8	160	3,8	0,515	1,026	70	100	980	1400
1:2 1/2:4 1/4	260	6,1	0,520	0,940	170	230	2380	3220

Cantidades de materiales por cada metro cúbico (m^3) de concreto, agregado grueso 38 mm

Proporción	Cemento		Arena	Grava	Resistencia a la compresión a los 28 días			Agua
	Kilos	Sacos de 42.5 kg	(m^3)	(m^3)	kg/cm^2	p.s.i	ton/m^2	(m^3)
1:1 1/2:1 1/2	532	12,52	0,527	0,527	290	4066	3152	0,234
1:1 1/2:2	480	11,29	0,475	0,634	272	3812	2955	0,220
1:1 1/2:2 1/2	434	10,21	0,430	0,716	247	3459	2681	0,211
1:1 1/2:3	400	9,41	0,396	0,792	232	3250	2519	0,208
1:2:2	418	9,84	0,552	0,234	207	2895	2244	0,234
1:2:2 1/2	388	9,13	0,512	0,640	197	2753	2134	0,225
1:2:3	362	8,52	0,478	0,717	187	2612	2025	0,217
1:2:3 1/2	344	8,09	0,441	0,772	165	2315	1795	0,214
1:2:4	313	7,36	0,413	0,827	148	2075	1609	0,213
1:2 1/2:2 1/2	351	8,26	0,579	0,579	157	2202	1707	0,232
1:2 1/2:3	327	7,69	0,540	0,648	141	1976	1532	0,229
1:2 1/2:3 1/2	307	7,22	0,507	0,709	133	1864	1445	0,221
1:2 1/2:4	287	6,75	0,287	0,474	119	1666	1291	0,218
1:3:4	266	6,26	0,527	0,703	95	1327	1029	0,223
1:3:4 1/2	252	5,93	0,499	0,749	85	1186	919	0,222
1:3:5	240	5,65	0,480	0,742	77	1073	832	0,221

Cantidades de materiales por cada metro cúbico (m^3) de concreto, agregado grueso 19 mm

Proporción	Cemento		Arena	Grava	Resistencia a la compresión a los 28 días			Agua
	Kilos	Sacos de 42.5 kg	(m^3)	(m^3)	kg/cm^2	p.s.i	ton/m^2	(m^3)
1:1 1/2:1 1/2	532	12,52	0,527	0,527	290	4066	3152	0,234
1:1 1/2:2	480	11,29	0,475	0,634	272	3812	2955	0,220
1:1 1/2:2 1/2	434	10,21	0,430	0,716	247	3459	2681	0,211
1:1 1/2:3	400	9,41	0,396	0,792	232	3250	2519	0,208
1:2:2	418	9,84	0,552	0,234	207	2895	2244	0,234
1:2:2 1/2	388	9,13	0,512	0,640	197	2753	2134	0,225
1:2:3	362	8,52	0,478	0,717	187	2612	2025	0,217
1:2:3 1/2	344	8,09	0,441	0,772	165	2315	1795	0,214
1:2:4	313	7,36	0,413	0,827	148	2075	1609	0,213
1:2 1/2:2 1/2	351	8,26	0,579	0,579	157	2202	1707	0,232
1:2 1/2:3	327	7,69	0,540	0,648	141	1976	1532	0,229
1:2 1/2:3 1/2	307	7,22	0,507	0,709	133	1864	1445	0,221
1:2 1/2:4	287	6,75	0,287	0,474	119	1666	1291	0,218
1:3:4	266	6,26	0,527	0,703	95	1327	1029	0,223
1:3:4 1/2	252	5,93	0,499	0,749	85	1186	919	0,222
1:3:5	240	5,65	0,480	0,742	77	1073	832	0,221

Recomendaciones en la preparación del hormigón o concreto

- Utilizar arena, grava y agua limpia.
- Adicionar la menor cantidad de agua posible.
- Mezclar lo suficiente para obtener una mezcla uniforme.
- Colocar y compactar el concreto lo mejor posible.
- Curar durante 7 días como mínimo, manteniendo la superficie del concreto húmeda y protegida de temperaturas extremas.

- Cuele su mezcla inmediatamente, no la use después de 45 minutos de haberla preparado.
- Alise con regla y después con llana varias veces, hundiendo la grava y cuidando que no queden burbujas.

Práctica nivel básico (elaboración de hormigón premezclado)

El docente introducirá el tema de hormigón premezclado consultando a los estudiantes que entienden por hormigón premezclado y si conocen alguna empresa que venda/produzca hormigón premezclado.

Posterior a esto, se procederá a explicar que es un hormigón premezclado recogiendo las ideas expuestas por el estudiantado y cuál es su diferencia respecto a un hormigón preparado en obra, las características que posee éste en cuanto a métodos de diseño (en general). Se recomienda al docente revise previamente la normativa y la recomiende como material de apoyo a los estudiantes para comprender mejor los conceptos expuestos.

La clase continuará, exponiendo las ventajas y desventajas de trabajar con hormigón premezclado. Sería una buena práctica, el permitir al estudiantado que realicen una lluvia de ideas respecto a este tema y luego el docente completar la información faltante si corresponde.

Dicho docente expondrá la forma de especificar un hormigón explicando que significa cada elemento de la nomenclatura y los diferentes tipos de hormigón que se pueden especificar y como aparecen especificados estos en una guía del hormigón premezclado.

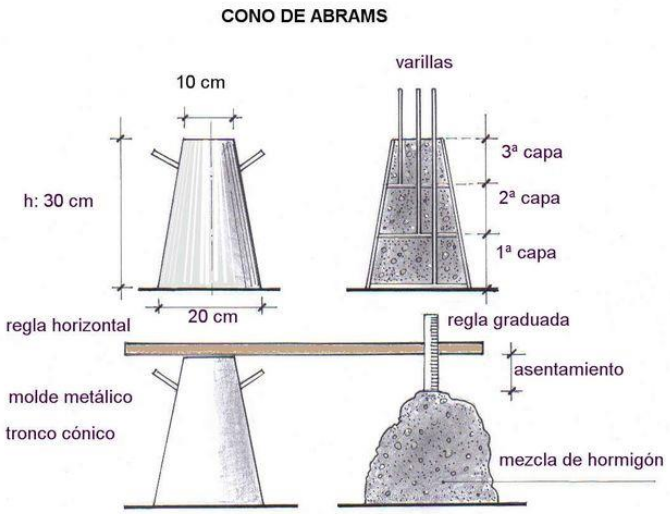
Posterior a esto, se consultará al estudiantado, cuál creen ellos que debiese ser la información mínima que debiera contener una guía de despacho para realizar la recepción de hormigón en obra. Posterior a las respuestas del estudiantado, el docente podría mostrar una guía de tipo y ver qué información los estudiantes acertaron y cual información falto. Recurso: “Guía de despacho tipo”.

´Práctica de nivel medio (realización de la prueba con el cono abrams)

Consiste en construir un molde de metal con forma de cono truncado, con un diámetro en la base de 20 cm (8 pulgadas) y un diámetro en la parte superior de 10 cm (4 pulgadas), con una altura de 30 cm (12 pulgadas). Sirve para observar la consistencia del hormigón fresco.

En la preparación de la mezcla de hormigón es muy importante que la combinación cemento/agregados y su relación con el agua, sean las adecuadas para lograr las propiedades fundamentales de la mezcla fresca; primero (consistencia) y endurecida luego (resistencia).

El molde en forma de cono truncado se llena con la mezcla en 3 capas de la misma altura, compactando con 25 golpes de varilla por vez, acto seguido se levanta el molde y se mide cuanto ha descendido la mezcla en el punto central. El valor obtenido, es la medida de la consistencia de la mezcla. Se la denomina también asentamiento, puede variar entre 2 y 18 cm, según sea el tipo de estructura y los procedimientos de encofrado, colocación y compactación.



4. Contra piso:

La función de los cimientos de una casa es soportar el peso de la misma y ofrecer un nivel de superficie sobre el cual construir. Un cimiento para una casa puede construirse a partir de muchos elementos como piedra, ladrillo, bloques de hormigón, madera tratada u hormigón vertido. Se parte de fijar sobre el terreno, ya compactado, puntos nivelados a una distancia entre sí no menor de 1 m. ni mayor de 1,50 m. Posteriormente se los une entre sí con fajas de hormigón niveladas y por último se rellenan los espacios entre las fajas utilizando la regla de albañil para nivelar y el fratachado de la llaneta para su terminación.

El contra piso puede dejarse terminado como si fuera piso llanado o rodillado o se deja solo lujado para colocarle encima algún tipo de mosaico.

Práctica de nivel básico (elaboración de codal)

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

Práctica nivel medio (crear un nivel con el hormigón para cimiento)

Crear un nivel para el cimiento, antes de hacer un revertido de piso, es de vital importancia crear un nivel. Este nivel servirá para asegurar que los diversos puntos

que se utilicen como referencia del nivel estén unificados. Para esto se utilizará una manguera transparente y se llenará con agua.

Una vez que se hayan marcado todos los puntos, se puede tomar la marca de las tablas como referencia y con una regla medir hacia abajo hasta el punto que es la altura que desea que el piso tenga. Por ejemplo, si del suelo a la marca hay 11,5 mts y usted desea un piso de 30 cm de altura, entonces de la marca medir 1,2 mts hacia abajo y marcarlo, ese será el nivel maestro de su piso. Repetir el proceso con los demás puntos.

Con el nivel maestro de su piso definido, clavar clavos en ese nivel y amarrar cuerdas entre los diferentes puntos para que sirvan de referencia. Estas cuerda'> indicarán la altura a la que se tendrá que hacer el piso. En el momento de clavar los clavos, utilizar una forma diagonal de manera que la cuerda quede pegando la tabla, así se mantendrá uniformidad a través de todos los puntos.

Nota: En caso de ocupar que el piso tenga un desnivel se debe hacer los ajustes necesarios en los puntos en el que se desea que exista un desnivel. Como por ejemplo siguiendo el ejemplo anterior, si la parte norte del piso se desea que sea de 30cm pero en la parte sur se desea que sea de 25cm (un desnivel de 5cm) entonces en los puntos del sur usar una medida de 1,25mts desde la marca

Para hacer el revertido del piso hay ciertos puntos que hay que considerar primero, estos son de vital importancia antes de aplicar el revertido. Estos puntos son:

1. Hay tener en consideración si las paredes ya están levantados o no, en caso de que no estén levantados, entonces hay que hacer una formaleta que cubra el perímetro del área del piso y tiene que tener la altura deseada que está marcada con las cuerdas del nivel maestro. Para hacer la formaleta se utilizará tablas de madera para formar una estructura que servirá de pared temporal para el piso. La formaleta tiene que ser lo más recta posible para que el piso tenga lados rectos.

2. Una vez que existe una estructura, sea las paredes o un encofrado, hay que introducir lastre, este lastre hay que aplanarlo con una aplanadora y emparejarlo. Es importante que mientras se esté aplanando se esté mojando el lastre para que este consiga una contextura más homogénea y unida.

3. Una vez que se haya incorporado el lastre, hay que introducir una estructura metálica que servirá de esqueleto para el concreto. Si el alto del piso no es mucho, se puede usar una malla electro soldada, en caso contrario si el alto del piso es considerable entonces se puede hacer una estructura con varillas. Tener en cuenta que esta estructura metálica no puede estar a nivel del sucio ya que eso hará que no lo cubra completamente el concreto perdiendo su funcionalidad como esqueleto y al no estar completamente cubierto se puede llegar a oxidar y dañarse. Por ello se van a poner piedras debajo de la

estructura para darle una cierta altura de manera que exista una distancia entre la estructura y el suelo, con el que se va a rellenar con el concreto. La estructura metálica y el concreto que se va a verter también pueden variar dependiendo del uso que tendrá el piso, en caso de sustentar objetos muy pesados constantemente, se tendrá entonces hacer una estructura de varillas más fuerte.

4. Preparar todos los sistemas de aguas y sistemas eléctricos. Antes de hacer el revertido hay que tener preparado todos los tubos y cables para los sistemas de aguas y los sistemas eléctricos. Recordar que es muy importante probar los sistemas antes de hacer el revertido para asegurarse que estén completamente funcionales y sin fugas.

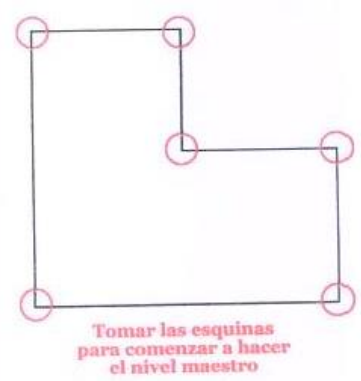
Práctica nivel alto (hacer el revertido en cimientos)

Antes de comenzar a hacer las paredes primero hay que ir preparando el cimiento en donde se asentará las paredes. Este cimiento le proveerá a la pared la firmeza y rectitud que ocupa. Para preparar el cimiento se seguirá los siguientes pasos:

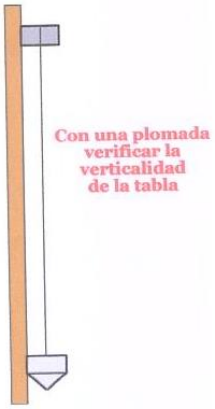
1. Marcar el perímetro de las paredes, esto te dará una noción de donde se levantará las paredes y donde se tendrá que hacer los cimientos.

Hay que definir bien el perímetro de la construcción donde se hará las paredes

2. En las esquinas del perímetro, elegirlos como puntos para crear un nivel maestro. A base de este nivel se hará la zanja y se hará el cimiento a la altura de este nivel.



3. Cada uno de estos puntos clavar una tabla, con una plomada verificar la verticalidad de la tabla.



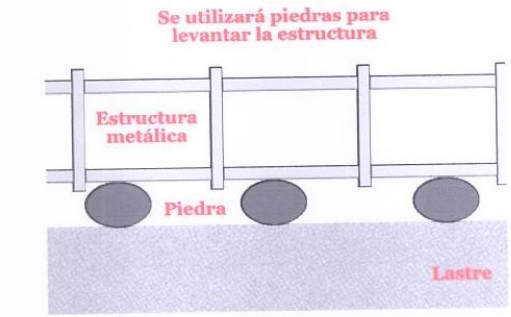
4. Comenzando en uno de los puntos, marca en la tabla un punto que servirá de referencia para hacer nivel en los demás puntos. En el tema anterior hay una sección donde explican paso a paso como definir un nivel en todos los puntos. Una vez que se tiene el nivel en todos los puntos, definir la altura que se desea que se vaya a comenzar a hacer la pared, para que ese sea su nivel maestro.

5. Con el nivel maestro en todos los puntos, usar clavos y cuerda para unir el perímetro. En el momento de clavar los clavos, utilizar una forma diagonal de manera que la cuerda quede pegando la tabla, así se mantendrá uniformidad a través de todos los puntos.

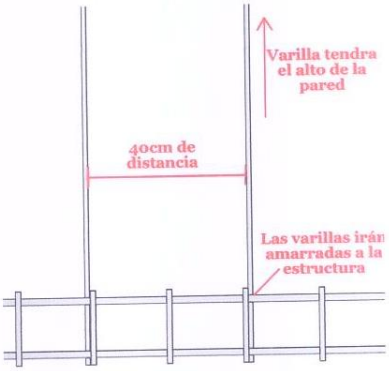
6. Cavar una zanja por todo el perímetro. El ancho y la profundidad de esta zanja

variará mucho dependiendo de la construcción, esto se debe a que se debe incorporar una estructura metálica (armadura) adentro y este variará dependiendo del tipo de construcción que se hará. Siempre ir midiendo la profundidad de la zanja con respecto a la cuerda que está a nivel con el nivel maestro para asegurar que este siempre con la misma profundidad a los largo del perímetro.

7. Preparar una estructura metálica, este usualmente consiste en una estructura de 4 varillas unidas con aros hechas con varillas. En construcciones más grandes esta estructura puede variar y volverse más compleja.
8. Rellenar la zanja con una capa de lastre, después de agregar el lastre es necesario
9. Utilizar una aplanadora para aplanarlo, durante el proceso de aplanado o pisón ir mojando el lastre con agua para que este tenga una contextura más sólida y uniforme.
10. Introducir la estructura metálica dentro de la zanja, recordar siempre usar piedras para levantar la estructura de manera que no esté en contacto directo con el suelo, esto es debido a que el concreto tiene que cubrir toda la estructura para que este sea efectivo.



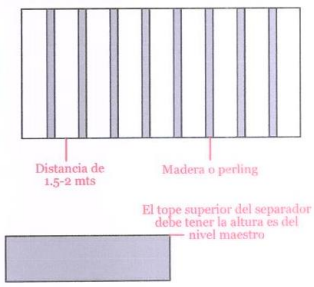
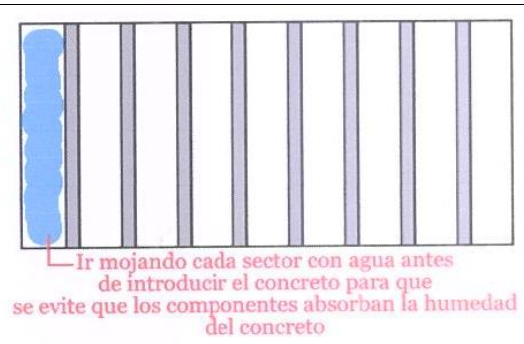
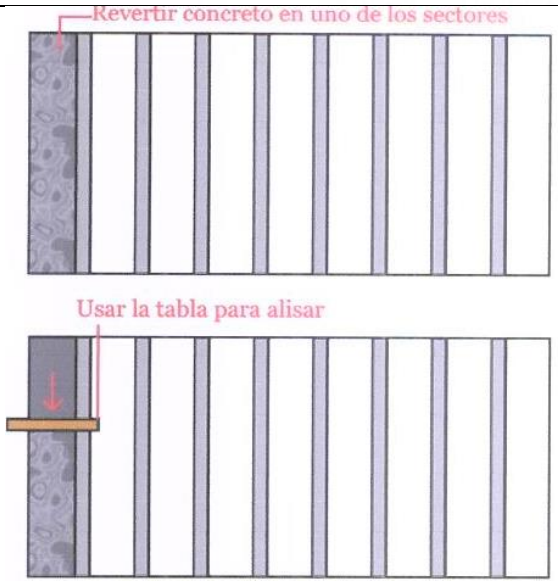
11. Preparar varillas que se amarrarán a la estructura metálica. Estas varillas será de #3 y tendrán la altura que tendrá la pared. Recordar que las varillas vienen en largos de 6mts por lo que se tendrán que cortar para ajustar a la altura. Estas varillas se amarrarán cada 40cm de distancia y en forma vertical, perpendicular a la estructura metálica. La razón de porque es 40cm de distancia entre varilla, es por el hecho que los blocks de concreto tienen 40cm de largo) la idea es que cada block pase por una de las varillas.

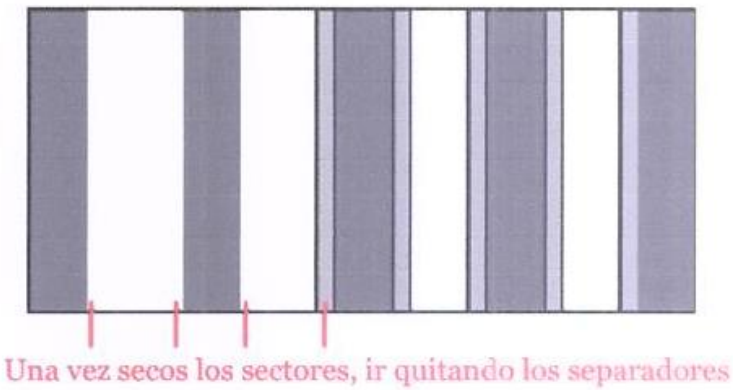


12. Antes de introducir el concreto dentro de la zanja, mojar el sucio de las varillas para que estos estén húmedos y no absorban la humedad del concreto.

13. Introducir el concreto dentro de la zanja a través de todo el perímetro. hay que siempre tomar en cuenta que hay que llegar y no exceder el nivel maestro que se designó, esto es para asegurar que el cimiento sea parejo en todo el perímetro.
14. Dejar que se seque el concreto antes de comenzar a levantar la pared. el secado dura más o menos 1 día.

Práctica de alto nivel (revertido del cimiento utilizando separadores o maestra)

REVERTIDO CON SEPARADORES O MAESTRA	
Utilizando Perling o alfajilla de madera, ir haciendo separaciones en el piso, el ancho de cada separación debería ser de unos 1.5 mts a 2mts Tiene que tener adicionalmente la altura del nivel maestro	
Antes de revertir el concreto, hay que mojar muy bien el lastre y la estructura metálica. Esto se debe a que estos componentes suelen absorber el agua del concreto, haciendo que este se quebraje mojándolos permite que mantengan la humedad suficiente para que no afecte el concreto	
Introducir el concreto en uno de los sectores y con una tabla alisar la superficie para que este acorte al nivel, este proceso de alisado es llamado codal. Cuando se esté introduciendo el concreto, es bueno que se utilice o un tubo o un pedazo de madera para batir el concreto vertido esto para que se eliminen los paquetes de aire que puedan haberse generado durante el vertido. Esto alternamente puede hacerse con un vibrador, estos vibradores se pueden alquilar. Una vez terminado el alisado se	

puede usar la cuchara de albañil para darle un acabado final	
Seguir con el siguiente sector, siempre dejando un sector de por medio vacío	
Cuando solo queden los sectores de por medio, dejar secar el concreto por un día. Una vez seco quitar las separaciones. Si existe alguna urgencia, entonces después de 4 horas se puede quitar las separaciones, sin embargo en el momento de trabajar en los sectores vados hay que tener cuidado con los sectores con concreto	
Ya sin separaciones se puede ir rellenando los sectores que faltan, siempre un sector a la ve/ y alisando con la tabla para que se mantenga el nivel.	

5. Mampostería

Se llama mampostería Le llamamos mampostería al sistema de construcción que consiste en levantar muros a base de bloques que pueden ser de arcilla cocinada, piedra o concreto entre otros. Actualmente se unen utilizando un mortero de cemento y arena con un poco de agua, en las proporciones adecuadas., por ejemplo:

Mampostería estructural: es la unión de bloques o ladrillos de arcilla o de concreto con un mortero para conformar sistemas monolíticos tipo muro, que pueden resistir acciones producidas por las cargas de gravedad o las acciones de sismo o viento.

La mampostería puede tener refuerzo en forma de varillas y entonces se denominará *mampostería reforzada*, cuando las varillas se introducen por los huecos de los ladrillos y se anclan con concreto de relleno; y *mampostería confinada*, en la que el refuerzo se coloca en elementos de concreto (vigas y columnas de amarre), situados en la periferia del muro.

El mortero

El mortero es una mezcla de agregado fino, generalmente arena y uno o varios aglutinantes; y el cemento Portland. Al mezclarse con el agua forman un material plástico con propiedades ligantes y adhesivas que al fraguar adquieren dureza y características de resistencia determinada, de acuerdo a la proporción especificada.

El proceso de mezclado y fabricación podrá ser por medios manuales, mecánicos en obra o premezclados:

- **Por medios manuales.** Sólo se realizará de esa manera cuando lo permita la especificación del proyecto. Si es así, primeramente se mezclarán en seco la arena y el o los aglutinantes hasta alcanzar una mezcla homogénea la cual se distinguirá visualmente ya que su coloración se torna uniforme. Posteriormente se

agrega el agua hasta lograr la consistencia deseada pero sin descuidar la dosificación respectiva (aproximadamente entre el 20% del volumen de agua). La mezcla debe realizarse sobre un entarimado de madera o piso de concreto para evitar la contaminación de los materiales con el terreno natural. Si se realiza inevitablemente sobre el suelo, debe cuidarse de no revolver fragmentos de éste con el mortero.

- Por medios mecánicos. En general, es deseable fabricar los morteros con este procedimiento cuando son elaborados en obra. Primeramente se introducen en la revolvedora todos los componentes de la mezcla en seco y se revuelven hasta homogeneizar la mezcla. Posteriormente, se agrega el agua en la proporción especificada y se continúa durante un minuto más.

- *Premezclado***.** Con este procedimiento de mezclado y de suministro se eliminan los riesgos normales de la fabricación en obra.

- *El mezclado* de las lechadas se puede realizar por procedimientos manuales usando botes de 19 litros o tambos de 200 litros para reducir desperdicios y fabricar sólo la lechada que se utilizará.

- En cuanto a las condiciones de calidad y de manejo correcto de los insumos (agua, cemento, agregado fino) debe considerarse lo señalado en los temas respectivos en este manual.

- Es deseable mantener húmedo (proceso de curado) el mortero una vez colocado, durante 3 días por lo menos.

- Una vez fabricado el mortero es importante no agregar más agua para darle mayor trabajabilidad a la mezcla.

- Los morteros y las lechadas deben ser colocados en un tiempo igual o menor a 2 horas posteriores a su fabricación. Deberán ser desechados si se excede este tiempo.

- Es importante humedecer suficientemente los materiales con alta absorción que vayan a ser pegados o unidos con el mortero, como los ladrillos, tabiques, etc. a fin de que estos no absorban el agua de la mezcla necesaria para adquirir la resistencia deseada.

- Se tiene disponible en el mercado el Mortero de Larga vida, que una vez preparado en la planta premezcladora y entregado en obra y con los cuidados debidos (protección de los rayos solares, viento, etc.) puede conservar su estado plástico hasta por 72 horas. El proceso de fraguado inicia después de haberse colocado o aplicado. Esta característica permite reducir los desperdicios ya que el tiempo no es una limitante para su uso y colocación, como lo es para un mortero normal. En cuanto a las condiciones de calidad y de manejo correcto de los insumos (agua, cemento, agregado fino) debe considerarse lo señalado en los temas respectivos en este manual.

- Es deseable mantener húmedo (proceso de curado) el mortero una vez colocado, durante 3 días por lo menos.

- Una vez fabricado el mortero es importante no agregar más agua para darle mayor trabajabilidad a la mezcla.

- Los morteros y las lechadas deben ser colocados en un tiempo igual o menor a 2 horas posteriores a su fabricación. Deberán ser desechados si se excede este tiempo.

- Es importante humedecer suficientemente los materiales con alta absorción que vayan a ser pegados o unidos con el mortero, como los ladrillos, tabiques, etc. a fin de que estos no absorban el agua de la mezcla necesaria para adquirir la resistencia deseada.
- El proceso de fraguado inicia después de haberse colocado o aplicado. Esta característica permite reducir los desperdicios ya que el tiempo no es una limitante para su uso y colocación, como lo es para un mortero normal.

Cantidades de materiales por cada metro cúbico (m^3) de mortero lechado o no mezclado.

Proporción	Cemento		Arena seca	Resistencia a la compresión a los 28 días			
	Kilos	Sacos de 42.5 kg	(m^3)	kg/cm^2		p.s.i	
1:2	610	14,4	0,970	280	329	3920	4600
1:3	454	10,7	1,090	250	300	3500	4200
1:4	364	8,6	1,160	214	260	3000	3640
1:5	302	7,1	1,200	179	214	2500	3000
1:6	264	6,2	1,200	140	179	1960	2500
1:7	228	5,4	1,250	114	140	1600	1960
1:8	203	4,8	1,250	86	114	1200	1600
1:10	166	4	1,250	64	89	900	1240
1:12	141	3,3	1,250	50	70	700	980

Proporciones de materiales de resistencia comunes en construcción civil

RESIST CONCRET **f'c** (Kg/cm^2)	a/c AGUA/ CEMENTO	ASENTA MIENTO SLUMP) (pulg)	TAMAÑO AGREGADO (PULG)	DOSIFICACION EN VOLUMEN Cemento/Arena /Piedra	MATERIALES POR m^3			
					CEMENTO BOLSAS	ARENA (m^3)	PIEDRA (m^3)	AGUA (m^3)
140	**0.61**	**4**	**¾**	**1:2.5:3.5**	**7.01**	**0.51**	**0.54**	**0.184**
175	**0.51**	**3**	**½**	**1:2.5:2.5**	**8.43**	**0.54**	**0.55**	**0.185**
210	**0.45**	**3**	**½**	**1:2:2**	**9.73**	**0.52**	**0.53**	**0.186**
245	**0.38**	**3**	**½**	**1:1.5:1.5**	**11.5**	**0.5**	**0.51**	**0.187**
280	**0.38**	**3**	**½**	**1.1:1.5**	**13.34**	**0.45**	**0.51**	**0.189**

Práctica básica (elaborar el mortero premezclado de fábrica)

Realizar el mortero, a partir de los materiales de la mezcla industrializada. Se requiere un espacio y la dosificación recomendada de agua. El mortero, también llamado cemento de albañilería, es un cemento Portland mezclado con materiales inertes finamente molidos. En otras palabras, es cemento con arena y agua; y lo que lo distingue del concreto armado es la ausencia de agregados gruesos (las gravas).

Práctica de nivel medio (practica de elaboración de mortero)

Realiza el mortero Diseñado para producir mezclas de plasticidad y trabajabilidad óptima y con la resistencia adecuada para utilizarse en trabajos de albañilería como: pegado de bloques, tabiques, ladrillos, mampostería; aplanado, repellado y resanes; firmes, plantillas y banquetas.

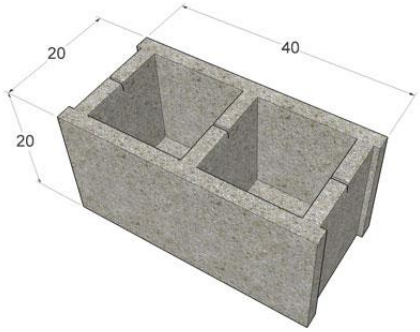
6. Paredes y muros

Una pared es una obra de albañilería vertical que limita un espacio arquitectónico. Su forma suele ser prismática y sus dimensiones horizontal (largo) y vertical (alto) son sensiblemente mayores que su espesor (ancho). En la construcción se denominan tabiques o muros (si tienen función estructural) y se utilizan como elementos para delimitar o dividir espacios y/o sustentar los elementos estructurales superiores (muros).

Si la pared tiene función estructural denomina pared maestra, muro portante o muro de carga. Las paredes o muros de hormigón casi nunca son sólo un elemento delimitador, sino que comúnmente son también estructurales, soportando vigas, forjados o placas. También pueden hacerse paredes o muros portantes de bloques de hormigón o de ladrillo macizo, colocados con distintos aparejos, si bien existen paredes o muros de carga de otros materiales.

Tipos de blocks de concreto

Estos tipos de blocks son utilizados para las paredes internas de una construcción. Son usados por ejemplos para las paredes que separan los cuartos. Los bloques se caracterizan por: ancho x alto x largo en centímetros.



15 x 20 x 40: Estos tipos de blocks son utilizados para las paredes externas de una construcción. Son usados por ejemplo para las paredes de afuera o para tapias.

20 x 20 x 40: Estos tipos de blocks son utilizados para estructuras que requieren mucha rigidez como los muros de contención.

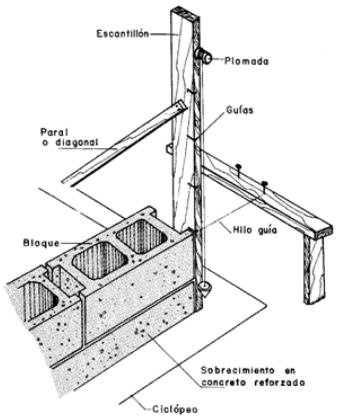
Nota: A pesar que el block se define como 20cm de alto y 40cm de largo, el alto real es de l9cm y el largo real es de 39cm. El centímetro que falta es para dejar campo a la mezcla que va entre cada block haciendo que esta complete los 20cm de alto y los 40cm de largo.

Nota: Usualmente los blocks vienen con una sola división entre ellas. sin embargo cuando se compran los blocks, el proveedor usualmente dará un porcentaje de los blocks con doble pared en el medio. Estos blocks son especiales para cuando se ocupe separar a la mitad el block.

Levantar una pared

Una vez que ya el cimiento este seco y rígido, con las varillas cada 40cm levantadas, ya se puede comenzar a levantar Ja pared para esto, se utilizarán los puntos de nivel que se habían hecho. Estos ayudarán a mantener el mismo nivel a través de toda la fila de blocks, además de la rectitud entre las filas. Los

blocks hay que mantenerlos mojados durante la instalación, esto hará que ellos no absorban la humedad de tanto mezcla como el concreto. Ya con estos componentes listos, seguir los siguientes pasos para levantar una pared:



1. Del nivel maestro hecho para la altura del cimiento, subir en todos los puntos 20cm y tirar las líneas respectivas por el perímetro. Estos servirán de guía para la altura que debe tener la fila de blocks.

2. Poner una cama de mezcla de un poco más de cm del ancho y largo del block, este servirá de cama para el block.

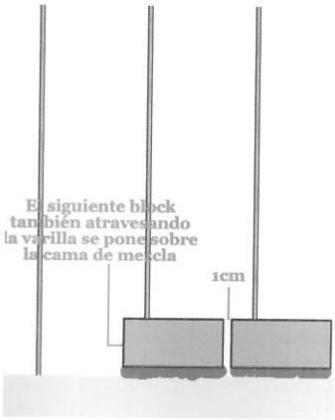
3. Levantar el block y pasarlo por una de las varillas y ponerla sobre la cama de mezcla.

4. Utilizar un martillo para ajustar el block para que esté en la altura del nivel marcado por la cuerda y luego ajustar la rectitud de acuerdo con la cuerda.

5. Poner la siguiente cama de mezcla y el siguiente block siempre pasándolo primero por la varilla y ajustarlo al nivel como el block anterior. Este block tiene que tener una distancia de más o menos 1 cm con respecto al primer block.

6. Poner mezcla entre los dos blocks de manera que se llene el hueco que hay entre los dos blocks.
7. Repetir el paso 2-6 hasta terminar la fila.

8. Rellenar con concreto los huecos de los blocks de la fila y proseguir con la siguiente fila. Este paso se puede optar por solo rellenar aquellos huecos por los que pasan las varillas.
9. Tomar en cuenta ciertos detalles entre filas, los blocks de la siguiente fila deben quedar de manera que el centro del block este sobre la unión de dos blocks de la fila anterior. Si en el momento de llegar al final falta un pedazo que es menor al tamaño del largo de un block, usar una piqueta y separar el pedazo de block necesario para cubrir esa distancia.



10. Cada dos filas de blocks, se va a utilizar varilla #2 y se va a amarrar de forma perpendicular a las varillas, esto es para darle más rigidez a la pared. La cama de mezcla cubrirá esta varilla.

11. Terminadas las filas revisar las secciones entre blocks para asegurar que estén bien rellenadas, rellenarlas bien si nota secciones mal rellenadas.
12. Terminada la pared, es recomendable durante 15 días mojarla con agua para humedecer los blocks.

Nota: El uso de la piqueta para separar el block en más pedazos es de la siguiente manera. Con el lado puntiagudo de la piqueta, golpear donde se desea cortar. los golpes deben seguir la línea que se desea cortar, cuando ya haya recorrido toda la línea, usar un martillo y levemente golpear por encima uno de los pedazos para separarlo.

Práctica de nivel medio (realizar filas para pegar bloques)

Romper los blocks para tener el pedazo deseado en buena forma se requiere práctica y cuidado, por ello la práctica se basará en aprender a romper un block. Para comenzar hay que definir donde se va a cortar el block. Una vez definido el lugar donde se va a cortar el block, se va a usar la piqueta y con la parte puntiaguda golpear primeramente en las partes superiores e interiores del block como se muestra en el diagrama siguiendo la línea y en varios puntos de la línea. Una vez hecho esto se seguirá con ambos lados, siempre siguiendo la línea y en varios puntos de la línea. Cuando se haya terminado de hacer los pasos anteriores con la parte plana de la piqueta golpear uno de los lados (el más pequeño) del block para separarlo.

Sin embargo existen normas generales a seguir y que se aplican en todos los casos, independiente del material que se emplee.

Lo primero que se realiza es el "emplantillado" que se hace sobre la capa aisladora y que consiste en colocar los mampuestos y distribuirlas juntas verticales, de manera que todas sean ellas sean iguales. Luego se procede asentar las piezas las sean iguales. Luego se procede a asentar las piezas (mampuesto) con una mezcla de cal, cemento y arena gruesa

Cuidando que las hiladas queden alineadas y niveladas horizontalmente y aplomadas verticalmente.

Para la ejecución de la mampostería se colocan en los extremos de las paredes dos alfajillas aplomadas donde se marcan las alturas de las distintas hiladas, luego se tienden los hilos. A continuación se coloca la mezcla con la cuchara y se asienta la pieza, nivelándola y aplomándola.

Los mampuestos a asentar deben estar bien mojados, y también debe mojarse, la pared cuando se va a reiniciar cl trabajo de un día para otro. Cuando la pared supera el metro y medio de altura se trabajará sobre andamios construidos con tirantes y tablones.

Cuando las paredes son de una altura mayor de 3 mts debe colocarse cada 50 cm. dos hierros de diámetro 4,2 mm anclados a las columnas. Estos hierros se asientan con un mortero de cemento y arena gruesa sin cal, ya que esta ataca al hierro y lo destruye.

Repello:

Repellos también llamados revoques, son capas delgadas, lisas y generalmente impermeables de materiales de construcción, utilizados para cubrir paredes, muros, vigas, columnas, entre otras.

Los repellos pueden cumplir funciones muy diversas, aunque las principales son la de protección de las estructuras de las edificaciones de los agentes atmosféricos (alargando su vida útil), rigidizar éstas haciéndolas más resistentes y la ornamental.

Los repellos o revoques se pueden agrupar en los siguientes:

- Fino.
- Grueso.
- Rústico.
- Betún.
- Enlucidos.
- Estucos.

Los repellos pueden realizarse utilizando diferentes combinaciones de materiales, las usuales son:

- Cemento y arena
- Cemento, hidrato de cal y arena.
- Industrializados: premezclados en seco y premezclados húmedo. Con color, textura y aplicaciones.

Cada uno de estos tipos de mortero se utiliza de acuerdo con las circunstancias especiales de cada obra y podemos resumirlas como sigue:

- Desde el punto de vista funcional de los elementos constructivos o partes de las obras que vayan a revestirse.

- Según el acabado o textura que se quiera dar a las diferentes partes de la obra con su diseño arquitectónico.
- Según las condiciones económicas presupuestales de la obra.
- Según la existencia de materiales que existan en la zona.
- Capacidad económica para pagar los materiales rústicos e industriales.

Resano o pringue:

Todos los repellos necesitan una base llamada resano, que tiene como función corregir los defectos del muro y producir una superficie apropiada para recibir la capa de mortero de la pasta o de cualquier otro revestimiento. Se hace con una parte de cemento portland y tres partes de arena fina.

Los espesores de los repellos oscilan entre 1 y 1,5 cm. para resanos y repellos con terminación en una sola capa; para los betunes o finos que se aplican siempre sobre una base o resano, los espesores oscilan entre 1 o 2 mm.

Práctica de nivel medio (elaboración del resano o pringue)

Mortero hidráulico de 1 parte de cemento por 3 partes de arena (1:3)

Repello con guías o maestras:

Elaboración de guias o maestras, mediante el uso de tacos. En todos ellos, para el logro de buenos resultados, son tan importantes las dosificaciones como los procedimientos previos de preparación de las superficies, los espesores de las capas y el control del proceso de curado.

Para esto, las superficies deben ser:

- Lo suficientemente rugosas para mejorar la adherencia.
- Estar desprovistas de elementos pulverulentos, impurezas, mate- rias grasas, restos metálicos, etc.
- Si son muy absorbentes, deben estar bien húmedas para evitar la pérdida del agua de composición del mortero por absorción de la base.
- Si tenemos altas temperaturas o las superficies estuvieron expuestas al sol y se encuentran calientes, deberá esperarse a que descienda la temperatura naturalmente o enfriar el paramen- to con agua.
- Si tenemos viento intenso sobre la zona a trabajar deberemos esperar que este disminuya, porque los revoques por efecto del viento vaporizan el agua muy rápido, lo cual generará revoques de mala calidad.

Repello quemado o sin guias

Los llamados revoques impermeables son los que requieren de mayor cuidado en su dosificación, aplicación y curado. Para la preparación de las mezclas de arena y cemento deben seguirse estrictamente las indicaciones recomendadas. La incorporación de los aditivos denominados hidrófugos deberán ajustarse al uso de productos originales, correctamente envasados descartando absolutamente todas las improvisaciones tal como el uso de detergentes, aceites u otros productos domésticos; el desconocimiento de las composiciones químicas puede generar diversas patologías, tales como la proliferación de hongos, la falta de adherencia de las siguientes capas de morteros, la afectación de metales y la permeabilidad del revoque (efecto contrario al buscado).

La capa de mortero impermeable que aplicaremos no será nunca menor a 5 mm. ni mayor a 10 mm.

Esta deberá necesariamente proyectarse con fuerza y apretarse fuertemente con la “cuchara”, planchando y evitando todo tipo de rebabas o pliegues.

La aplicación se realizará en fajas horizontales y de abajo hacia arriba, solapando la última sobre la anterior no menos de 10 cm.

1. Vierte la cantidad de agua que se recomienda mézclala con el mortero con la pala o cuchara de albañil.

2. Rocía apenas un poco de agua sobre la pared si ya no está más húmeda.

3. Moja la pala con un rocío de agua o sumérgela en un balde o una cacerola con agua limpia. Aplica una capa pareja de mortero a la pared con la pala húmeda y comienza desde una esquina inferior y ve subiendo y trabajando con la suficiente presión como para la mezcla entre en la superficie porosa del hormigón. Moja la herramienta y

alisa el mortero después de haber cubierto alrededor de 2 o 3 pies cuadrado (0,18 a 0,27 metros cuadrados).

4. Repite el Paso 5 hasta que hayas cubierto toda la pared. Aplica una segunda capa un poco más delgada sobre la primera si lo deseas.

5. Limpia tus herramientas con la manguera puesta a presión alta antes de que el mortero comience a secarse. Si lo llega a hacer, utiliza algo filoso, como otra pala, para despegar la mezcla del equipo que utilizaste para trabajar.

Repello fino: Usar mortero de arena y cemento proporcionado por volumen con 3 partes de arena y una de cemento Pórtland.

Se aplica sobre el resano y constituye una superficie de grano fino, de 2 mm o menos de espesor; es uno de los revestimientos más económicos que existen. El mortero empleado es de un grano más fino que el resano y se le añade cierta cantidad de hidrato de cal para darle mayor plasticidad, tal como fue descrito con anterioridad. Con este se logra una superficie lisa por el menor tamaño de los granos de arena y utilizando la frota de goma. Se usa tanto para interiores como exteriores. Se procede casi siempre a aplicarle pintura para tapar sus poros y hacerlo impermeable.

Repello rústico: Es aquel cuya superficie no es plana, sino que tiene cierto relieve, producto de su construcción y del efecto que se quiera lograr. Se aplica sobre un resano, no directamente sobre este, sino mediante el uso de una tela metálica o malla, pasándolo a través de esta.

Tipos de repellos rústicos: Los tipos de repellos rústicos van a estar dados de acuerdo con el tipo de malla que se utilice en su construcción, es decir que según la dimensión de los huecos de la malla será la textura que se obtenga.

Betún: Es un tipo especial de repello fino, que no necesita pintura e imita la piedra caliza cuando se ha despiezado (rayado que simula piedra de cantería), o simplemente mantiene la apariencia de un repello más. Para el repello tipo betún se emplean morteros especiales, que son mas resistentes y duraderos, a base de arena, cemento gris o blanco, hidrato de cal, polvo de piedra (de caliza corriente o de algún tipo especial) y a veces partículas de mica. Se aplica sobre una base o resano y se ejecuta con el mayor esmero posible en cuanto a dosificación de mortero y frotado. En las construcciones se aplica a veces el término betún a cualquier acabado de repello fino, pero debemos aclarar que, aunque la palabra no sea del todo correcta, betún es aquel tipo de repello que no necesita pintura y tiene mortero de composición especial.

Enlucidos de masilla: Son revestimientos compuestos de una pasta de masilla de cal y yeso o de masilia de cal y cemento. La superficie queda completamente lisa, ya que se aplican sobre resano o directamente sobre hormigón, mediante el uso de liana o plana metálica. El de masilla y yeso es un revestimiento económico, de bella apariencia, pero con un defecto grande: la fragilidad; se producen desconchados, sobre todo en las aristas, con cualquier golpe accidental. Su construcción se reduce a la aplicación de la pasta, la que se extiende por medio de liana. En techos donde existen luces indirectas, se deben trazar una serie de guías 6 maestras que permitan producir una superficie lo mas perfecta posible, es decir, sin ondulaciones, para evitar que los reflejos lumínicos resalten cualquier defecto. El remate entre muro y techo puede ser en ángulo recto o curvo. Los enlucidos de masilla y yeso se emplean únicamente en interiores, ya que están compuestos solamente por adherentes aéreos que no resisten la humedad. En Cuba se ha usado mucho este tipo de enlucido, por su rapidez de ejecución, economía y bella apariencia, pero siempre se ha criticado su uso en paredes, por los desconchados que se producen al menor golpe que reciba la pared. También se aclara que cualquier reparación que se efectué es menos visible que en los otros repellos. Los enlucidos de masilla y cemento tienen su mayor aplicación donde se desee cierta impermeabilidad y pulido, como por ejemplo. En zócalos de garajes, lavaderos, vertederos, cisternas, etcétera.

Estucos:

Tipos de revestimientos

El éxito creciente de los materiales para revestimiento de paredes ha amplificado la oferta en nuestro mercado centroamericano y del Caribe, generando una posibilidad de selección amplia y diversificada. Analizamos brevemente los tipos más comunes y utilizados.

Pintura.

Es la opción más simple, económica y efectiva para paredes en buen estado, pues ofrece un excelente acabado y facilita la decoración de ambientes. Existen en el mercado numerosas clases y colores, que varían según el tipo, aplicación, característica, rendimiento o calidad.

Revestimiento tipo enchape.

Es la técnica tradicional más conocida y usada. Consiste en revestir la pared, interior o exterior, con los materiales que más se ajusten al propósito que se quiera lograr. El mercado ofrece una amplia gama de opciones para todo tipo de uso y acabado: madera (en diferente formas y tipos), piedra natural, mármol, ladrillo, piedra artificial, cerámica (azulejo, porcelanato), aluminio, acero inoxidable, poliuretano esmaltado, revestimientos vinílicos, revestimientos de corcho, venecitas (mosaicos pequeños), micro cemento, etc.

Pátinas

. Son un acabado que se aplica en las últimas capas de pintura, para lograr un efecto de trasparencias y sombras que le otorgue a la pared una apariencia antigua y desgastada. Esta capa, a base de pintura o cera, busca lograr un envejecimiento artificial.

Esponjeado.

La técnica de aplicación consiste en golpear suavemente o frotar (según el efecto que se quiera) la pared con una esponja, para lograr un acabado tipo claroscuro, una pátina manchada por la superposición irregular de colores. El tipo de esponja es determinante para el diseño de la textura.

Trapeado.

En el trapeado, la técnica es similar al esponjeado, pero se utiliza un lienzo en lugar de una esponja para aplicar la pintura. El dibujo se obtiene con golpes suaves, frotando, arrastrando o rodando el trapo hasta conseguir la forma deseada. Es una técnica simple y rápida que no requiere herramientas especiales. Los efectos del trapeado oscilan entre los suaves y sutiles a los fuertes y vivos, de acuerdo a los colores y tipos de trapos empleados. Podría parecer un falso estucado si no fuera porque se aplica de modo más agresivo, para hacer más visibles los arrastres del trapo.

Espatulado.

Mediante una espátula se aplica en la pared una o más capas de pasta para repello (tipo masilla), para lograr diferentes trazos y dibujos con relieve. Una vez seca la masilla se aplica el color para alcanzar variados tonos y matices..

Práctica de nivel medio (elaboración de diferentes tipos de repello quemado o con maestra)

Las superficies a punto de repellarse se humedecen completamente y luego se aplicará la capa rústica; esta será del espesor necesario para que el plomo del repello rústico este aproximado al plomo de las maestras menos el espesor de la capa pulida a manera de que el repello terminado no proyecte fuera del plomo de las maestras. Una vez fraguado el repello rústico se aplicará la capa fina sin no antes haber mojado la superficie rústica, esta última capa consistirá de mortero con arenilla pulido con esponja. Las paredes interiores como las exteriores que formen un solo plano, es decir que no están cortadas y

terminen en una esquina, se les aplicarán la capa fina de un solo, de modo que no queden señales de junta en la superficie acabada

Repello o revoque impermeabilizante

Son los que requieren el mayor cuidado en su dosificación, aplicación y curado. Para la preparación de las mezclas de arena y cemento deben seguirse estrictamente las indicaciones recomendadas. La incorporación de los aditivos denominados hidrófugos deberán ajustarse al uso de productos originales, correctamente envasados descartando absolutamente todas las improvisaciones tal como el uso de detergentes, aceites u otros productos domésticos; el desconocimiento de las composiciones químicas puede generar diversas patologías, tales como la proliferación de hongos, la falta de adherencia de las siguientes capas de morteros, la afectación de metales y la permeabilidad del revoque (efecto contrario al buscado).

La capa de mortero impermeable que aplicaremos no será nunca menor a 5 mm. ni mayor a 10 mm.

7. Planeamiento, trazado y pegado de cerámica, mosaico y otros.

Práctica de nivel básico ¿Cómo calcular cerámica?

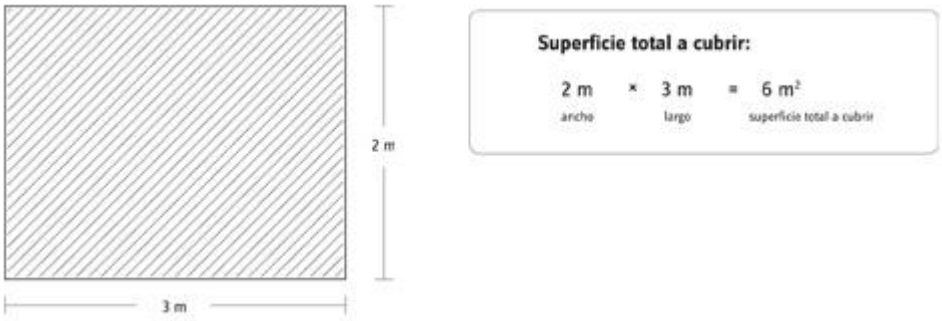
Para revestir los pisos o paredes de la casa, se pueden usar palmetas de diversos materiales y estilos como: cerámica, baldosín cerámico, baldosas o piedras tipo pizarra. Son distintas alternativas que dependerán del gusto de cada persona y del lugar en que se deseen instalar.

Para saber con exactitud cuántas cajas de cerámicas tenemos que comprar, es necesario calcular la superficie del espacio en el que las vamos a instalar.

Para que sea más fácil calcular las palmetas que se necesitan según el tamaño de cada espacio, aquí proponemos algunas fórmulas.

a. Superficie figura simple:

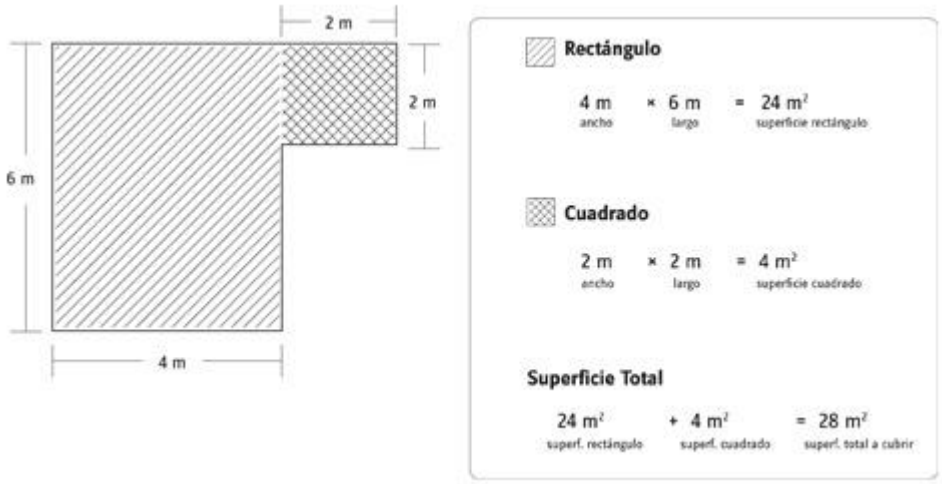
Espacio rectangular o cuadrado. Basta con multiplicar el ancho por el largo de éste.



b. Superficie figura compuesta:

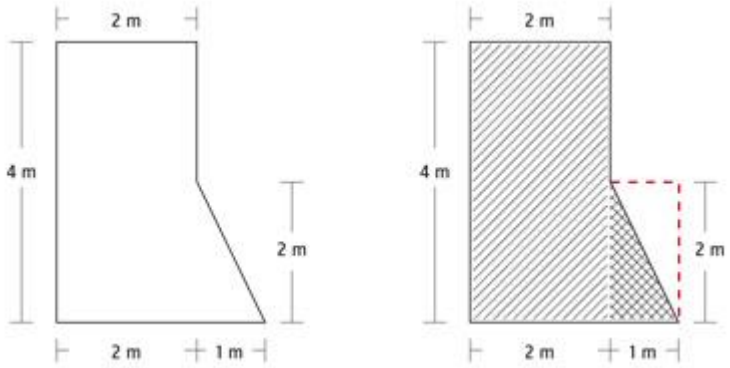
Espacio compuesto por más de una figura simple. En este caso es recomendable descomponer la superficie para
identificar figuras simples. De esta manera podemos calcular el área de cada una de ellas y luego sumarlas.

Este espacio está compuesto por un cuadrado y un rectángulo:



c. Superficie figura compuesta con diagonales:

Espacio compuesto por más de una figura simple, y con diagonales. Si no podemos identificar figuras simples, podemos proyectarlas para así completar una figura que nos sea más familiar y resulte más fácil de calcular.



Por ejemplo, en este caso el espacio tiene un muro en diagonal. Entonces, para calcular la superficie sin complicarnos, lo mejor es descomponer la figura en un rectángulo mayor de 2 x 4 m, y el triángulo que queda completarlo para formar otro rectángulo. De este modo nos queda un rectángulo mayor, y este nuevo rectángulo menor de 1 x 2 m.

Rectángulo mayor

2 m	x	4 m	=	8 m²
ancho		largo		superficie rectángulo grande

Rectángulo menor

1 m	x	2 m	=	2 m²
ancho		largo		superficie rectángulo pequeño

El rectángulo pequeño está formado por dos triángulos iguales, por lo que, dividiendo la superficie de éste en dos, obtendremos los metros cuadrados del espacio triangular que tenemos que cubrir.

2 m²	÷	2	= 1 m²
superficie rectángulo pequeño		cantidad de triángulos	superficie de cada triángulo

Superficie Total

8 m²	+	1 m²	= 9 m²
superficie rectángulo grande		superficie del triángulo	superficie total a cubrir

d. Muros con puertas, ventanas o muebles:

Muchas veces los muros en los cuales queremos instalar cerámicas, tienen puertas, ventanas o muebles de cocina.
En estos casos lo recomendable es calcular la superficie total, y luego restarle estos elementos, ya que no irán con
palmetas.

• Superficie Muro

5 m (ancho) × 3 m (alto) = 15 m² (superficie muro)

• Superficie Puerta

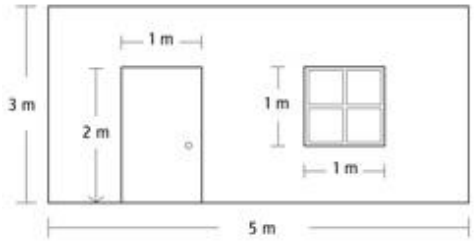
1 m (ancho) × 2 m (alto) = 2 m² (superficie puerta)

• Superficie Ventana

1 m (ancho) × 1 m (alto) = 1 m² (superficie ventana)

• Superficie Total

15 m² (muro) - 3 m² (superficie ventana + puerta) = 12 m² (superficie total a cubrir)



RECOMENDACIÓN

Considerar posible excedente de material

• En la mayoría de los casos, las medidas de las palmetas no coinciden exactamente con las dimensiones de los muros y pisos.

Entonces hay que cortar las cerámicas para ajustarse de manera exacta a las superficies que vamos a cubrir.

• Al cortar las cerámicas a una medida específica, generalmente queda un sobrante que no se utiliza, a no ser que tengamos la suerte que coincida en otro lugar.

• Por todos estos cortes que generan algún tipo de pérdida en las palmetas, es necesario contabilizar un 5% adicional.

Si nuestra superficie a cubrir mide 20 m², debemos calcular el 5% de esta superficie.

$20m^2$	×	0,05	=	$1m^2$
superficie total		5%		posible excedente de material

$20m^2$	+	$1m^2$	=	$21m^2$
superficie total		excedente		total za comprar

• Identificar el rendimiento de la caja

Los fabricantes señalan en la etiqueta el rendimiento de cada caja, que varía de acuerdo al tamaño de la palmeta:

Ejemplos de la indicación del rendimiento en distintas cajas de cerámica.

a. Palmetas de igual tamaño:

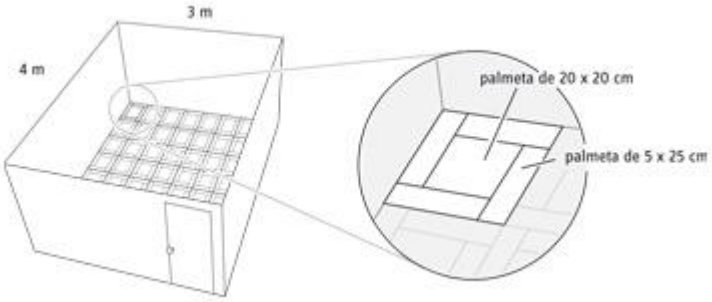
Si queremos instalar cerámicas con todas las palmetas de igual tamaño, debemos dividir el total de metros de la superficie que queremos cubrir, por el rendimiento indicado en la etiqueta para saber cuántas cajas necesitamos. Así, si la cerámica a instalar se vende en cajas que tienen un rendimiento de 2,5 m2, lo calculamos de la siguiente manera:

$12\ m^2$	÷	$2,5m^2$	=	4,8
superficie a cubrir		rendimiento por caja		total cajas

Como las palmetas se venden por caja, entonces, debemos comprar 5 cajas. Las palmetas que sobren podemos guardarlas, ya que en el futuro las podremos necesitar en caso de que alguna se rompa, se perjudique, o tengamos que hacer un pequeño arreglo.

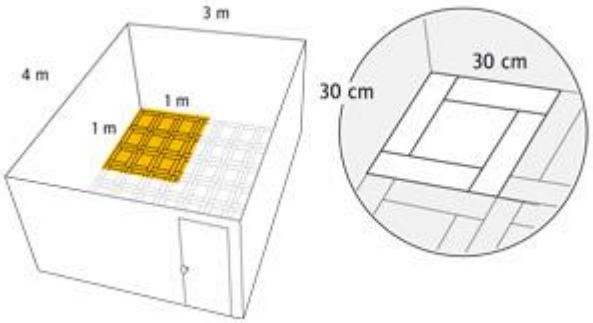
b. Con palmetas de distinto tamaño:

Para formar un diseño especial podemos instalar palmetas de diferentes tamaños. Por ejemplo: baldosines cerámicos tipo batuco de dos tipos de palmeta:
Una de 20 x 20 cm, rodeada por cuatro de 5 x 25 cm.



En estos casos, podemos calcular cuántas palmetas de cada tipo caben en una superficie de 1 m2. Haciendo un esquema de la figura que formarán los baldosines, podremos determinar que nos queda un cuadrado de 30 x 30 cm, es decir 0,30 m x 0,30 m.

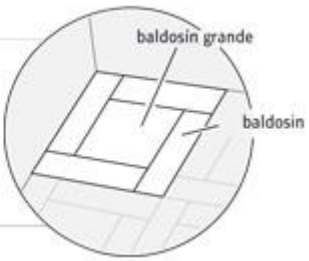
Esto significa que cada diseño de cuatro rectángulos y un cuadrado central, cubre una superficie de 0,30m x 0,30m = 0,09 m2. Para saber cuántas veces cabe este diseño en un metro cuadrado, simplemente debemos dividir un metro cuadrado por este valor:



1 m²	÷	0,09m²	=	11,11	
un metro cuadrado		superficie del cuadrado		total	

De modo que en un metro cuadrado caben 11 juegos de combinación.
Como cada juego de combinación tiene un baldosín grande y 4 pequeños, multiplicamos:

11	×	1	=	11	
capacidad por m²		baldosín grande		baldosines grandes	
11	×	4	=	44	
capacidad por m²		baldosín pequeño		baldosines pequeños	



Es decir, en 1 m2 entran 11 baldosines de 20 x 20 cm y 44 baldosines de 5 x 25 cm.

Para determinar el total de palmetas necesarias, basta con multiplicar lo calculado para 1 m2, por la cantidad total de metros cuadrados de la superficie que deseamos cubrir.
En este caso, tenemos una superficie de 12 m2. Para calcular cuántas baldosas necesitamos, debemos multiplicar la cantidad que caben en un metro cuadrado, por el total de metros de la superficie, es decir, 12 m2.

11	×	$12m^2$	=	132
baldosines por m2		superficie a cubrir		baldosines grandes
44	×	$12m^2$	=	528
baldosines por m2		superficie a cubrir		baldosines pequeños

Sabiendo la cantidad de unidades que se necesitan, podremos calcular cuántas cajas de cada tipo de cerámica necesitamos. Así, si en una caja vienen 10 palmetas, debemos dividir la cantidad de unidades necesitadas en total, por la cantidad de palmetas que vienen en una caja:

Cajas de baldosín grande

132	÷	10	=	13,2
baldosines grandes		baldosines por caja		total cajas

Necesitamos, entonces, comprar 14 cajas del baldosín grande y 53 cajas del baldosín pequeño.

Cajas de baldosín pequeño

528	÷	10	=	52,8
baldosines pequeños		baldosines por caja		total cajas

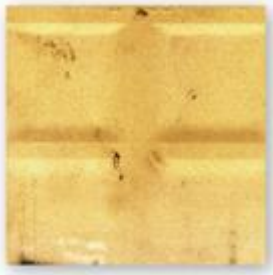
Práctica de nivel medio (Pegar cerámica)

Para instalar cerámica la clave está en la correcta planificación del trabajo para definir por dónde empezar, y donde conviene dejar los cortes de las cerámicas para que queden en los lugares menos visibles. Siguiendo cada uno de los pasos ordenadamente, la instalación resultará todo un éxito.

Si en su casa tiene que poner cerámicas, debe elegir la palmeta adecuada, ya que son de distinto tipo dependiendo del lugar en el cual se quieran instalar.

Reverso Cerámica de Piso

Cerámicas para Piso
Las cerámicas de piso, ya sea en baño o cocina, se clasifican según su resistencia al tráfico.
Se recomiendan que tengan algún nivel de abrasión y propiedades antideslizantes.



Reverso Cerámica de Muro

Cerámicas para Muro
Las cerámicas de muros son más delgadas que las de piso y presentan por el revés de la palmeta un color pálido.

Cerámicas para Piso de Terraza
Para el exterior use cerámicas de baja absorción de agua y que tengan resistencia a agentes externos como el hielo, el sol, etc...

Para calcular la cantidad de cerámica que necesita, descargue el PDF ¿Cómo Calcular Cerámicas?

RECOMENDACIONES:

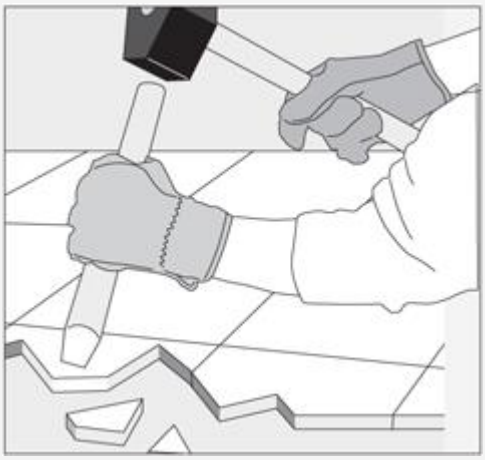
Al momento de comprar agregue un 5% adicional de cerámicas por pérdidas en los cortes y biselados de terminación. Además recomendamos guardar algunas palmetas como repuestos para futuras reparaciones,ya que nuevas partidas podrían tener pequeñas variaciones o descontinuarse.

A. TAREAS PREVIAS

Ya sea que quiera cambiar las cerámicas existentes o poner en un lugar donde nunca ha habido, hay que realizar algunos trabajos de preparación.

1. Sacar los artefactos
2. Sacar las cerámicas antiguas
3. Preparar la superficie
4. Sacar el plomo del muro
5. Sacar el nivel del muro
6. Trazar el nivel del muro
7. Picar la superficie
8. Marcar una escuadra guía en el piso
9. Nivelar los muros con mortero

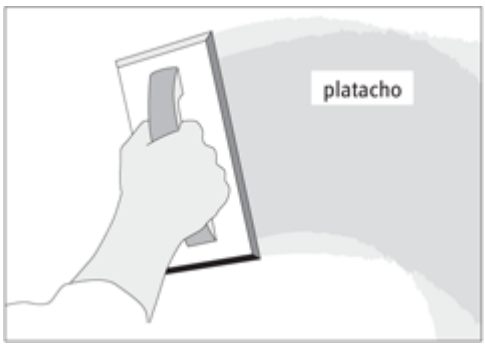
Sacar cerámicas antiguas



No es recomendable instalar cerámicas sobre cerámicas, ya que con el tiempo se soltarán porque el adhesivo necesita de una superficie más porosa para un buen agarre. Además, en el caso del piso, podrían producirse diferencias con las alturas de las puertas.

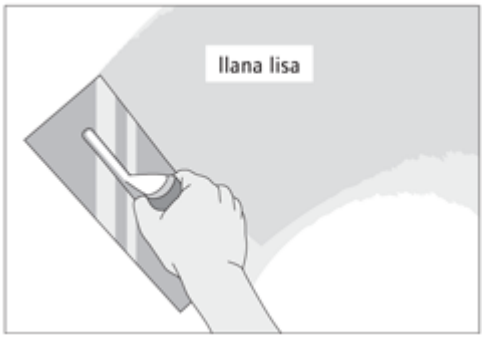
Para removerlas se necesita un combo y un cincel. Con estas dos herramientas se van rompiendo las palmetas hasta soltarlas por completo sacando también el pegamento.

• El piso y/o muro debe estar completamente nivelado, ya que de lo contrario la nueva cerámica no quedará bien instalada.
• Si la superficie no presenta esta condición, para ser emparejada se necesita:



Para Concreto

• **Mortero** (un producto que viene premezclado) y un **platacho** que le ayudará a esparcir con movimientos semicirculares hasta dejar la superficie lisa.



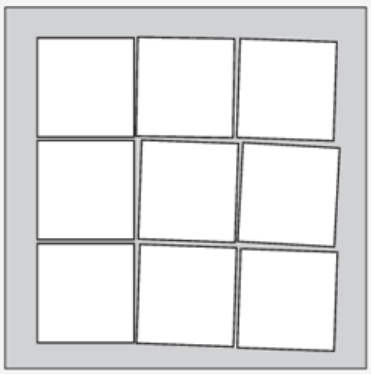
Para Tabique

• Las hendiduras se arreglan con **yeso base** o **pasta demuro** . Las dos mezclas de aplican con **llana lisa.**

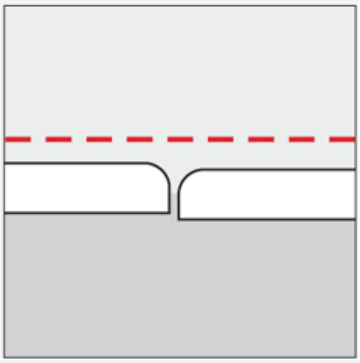
En ambos casos se deja secar completamente antes de continuar con la siguiente tarea.

Importancia del Nivel y el Plomo

Una tarea esencial para montar correctamente las cerámicas es sacar el nivel del piso y los muros.
También hay que sacar el plomo del muro sobre el que se trabajará. Estos pasos son necesarios porque generalmente los pisos y muros no están en línea recta. Así se asegura que:



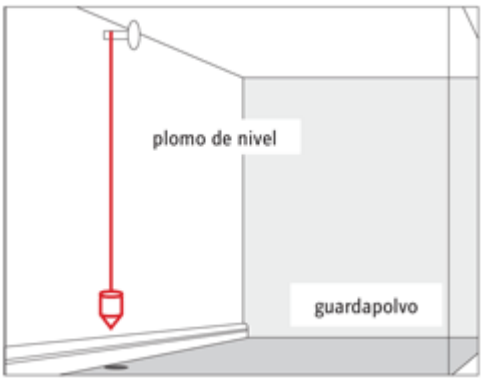
Palmetas inclinadas
Las palmetas queden bien montadas y alineadas, evitando que las líneas de unión vayan inclinándose a medida que se instala y queden en diagonal.



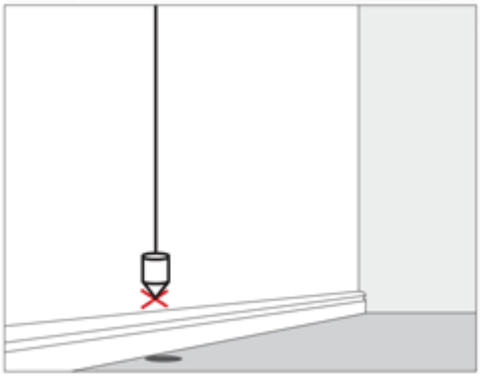
Palmetas a distinta altura
Todas las palmetas de cerámica en una corrida queden a la misma altura.

- Es determinar y trazar una línea vertical en el muro que servirá de guía.

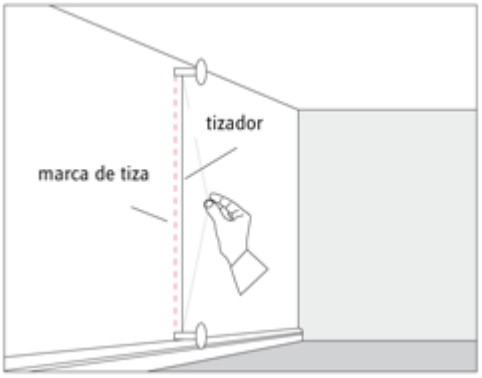
Plomo de nivel



Para sacar el plomo se coloca un clavo en la parte más alta del muro.
Se amarra a este clavo la cuerda del plomo de manera que éste quede colgando libremente hasta lo más abajo que sea posible sin tocar el suelo y antes del guardapolvo (si lo tiene).

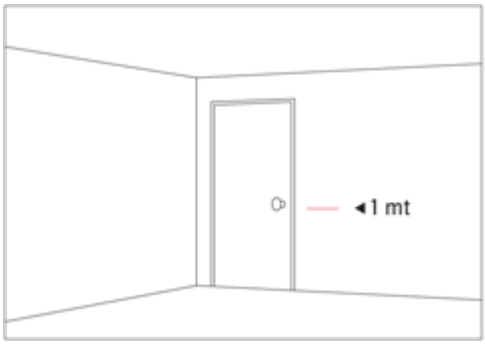


Una vez colgado se debe esperar que quede completamente quieto.
Cuando esté quieto se sujeta el plomo contra el muro y sin desviarlo hacia ningún lado y se hace una marca con el lápiz justo en el lugar que nos señala la punta del plomo.



Luego se pone un clavo en la marca de abajo, se saca el plomo y se amarra una lienza con tiza (ver tizador) a ambos clavos. Se tenza, y luego se tira y se suelta la lienza para que la tiza marque la vertical.

• Lo primero es sacar el nivel de los muros para que las cerámicas queden derechas. Esta es una tarea para 2 personas.



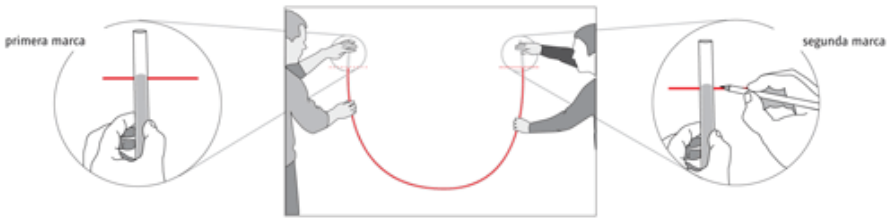
• Se hace una marca a cualquier altura en uno de los muros y se calza el extremo de la manguera donde se hace coincidir el nivel del agua con la marca.

• Se llena con agua una manguera transparente de poco diámetro (1 cm. aprox.) que tenga largo suficiente como para alcanzar distintos puntos en cada muro de la habitación. Hay que tener cuidado de que no se rebalse.

RECOMENDACIÓN

Antes de hacer la marca calcular el alto de las cerámicas, en este caso la que elegimos nosotros mide 45 cm.

Y tomar esa medida o algún múltiplo de ella como nivel. Ejemplo 45x2=90 cm de altura.

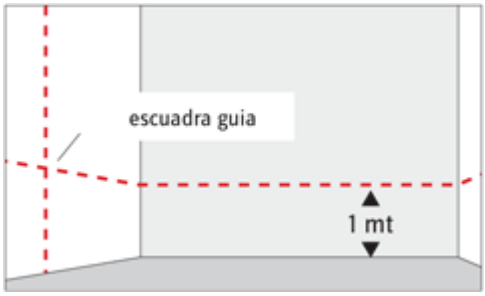


• Una persona sujeta un extremo de la manguera haciendo coincidir el nivel del agua con la marca que se ha realizado previamente en el muro, mientras la segunda persona sujeta el otro extremo de la manguera donde termina el muro.

• Se hace coincidir el nivel del agua en ambos puntos y se deja estabilizar. Para lograr esto se puede mover la manguera o dejar entrar aire tapando y destapando con el dedo pulgar uno de los extremos.

• Cuando se ha estabilizado el nivel del agua, se realiza una marca en el segundo punto que será exacta y equivalente a la medida que está en la primera marca.

• La nivelación natural que busca el agua ayuda a conseguir con exactitud la misma altura en todos los muros de la pieza.



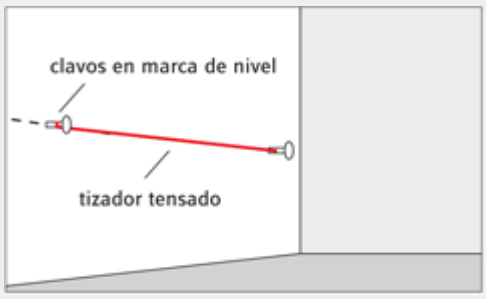
• Se repite este paso en los demás muros a partir de la marca ya hecha, para luego con un tizador, marcar la línea que dará la partida a la instalación de cerámicas.

• Con el plomo y nivel marcados se obtiene la escuadra guía, es decir, el cruce de la línea vertical y horizontal que ordena la colocación de las cerámicas.

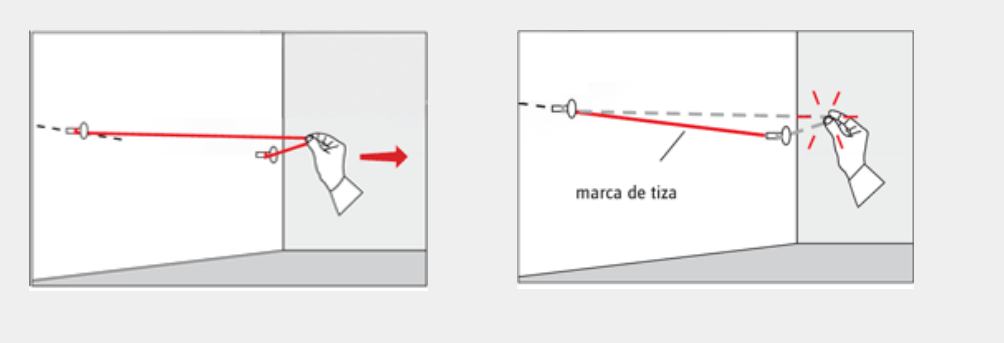
Tizador

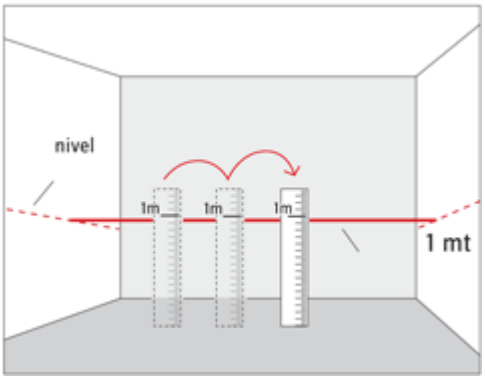
Esta herramienta se utiliza para marcar líneas guía en muros y pisos. Consiste en una lienza enrollada que tiene tiza de color y se va cortando según necesidad. Tanto la lienza como la tiza son recargables.

Para marcar una línea se tensa la lienza amarrándola a un par de clavos que se han puesto antes en cada una de las marcas.



Luego se tira y suelta la lienza para que la tiza marque la superficie.



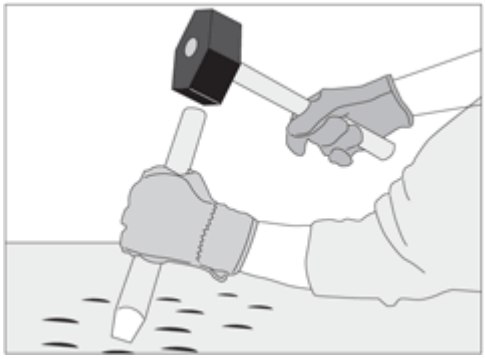


• Para sacar el nivel del piso, es necesario previamente sacar el nivel de al menos dos de los muros.

• Se tira un cordel de muro a muro entre las marcas de los niveles previamente sacados. Éste debe quedar bien tensado. Luego con una huincha de medir se verifica si en todo el recorrido que hace el cordel hay 1 metro de distancia con el piso.

• Si sobra o falta es que el piso está más alto en algún punto y hundido en otro, por lo que habrá que rellenar con mortero donde esté bajo el nivel o picar donde esté sobre el nivel.

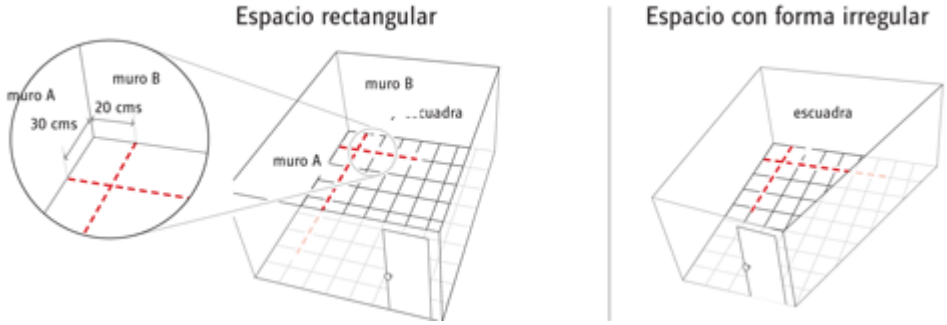
• Este procedimiento se repite en varios puntos del piso hasta completar toda la superficie.



• Las cerámicas necesitan una superficie porosa e irregular para adherirse bien, por lo que es importante picar los muros y pisos de concreto.

• Este trabajo se hace dando golpes con un combo y cincel.

Para guiar la colocación de las palmetas en el piso hay que trazar una escuadra guía. Ésta se marca considerando el modo en que se van a disponer las cerámicas y hacia donde se van a dejar los cortes.



• En un espacio cuadrado o rectangular las guías se trazan paralelas a los muros a una distancia que dependerá del tamaño de las cerámicas.

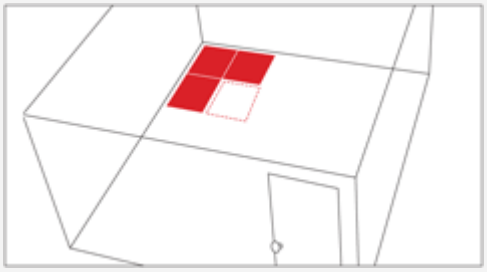
• Por ejemplo, para instalar palmetas de 20 x 30 cms se traza una línea paralela a 20 cms de distancia del muro “A” y se traza una línea paralela a 30 cms de distancia del muro “B”.

• En un espacio de forma irregular se trazan las guías de modo que orienten la colocación de las palmetas para que coincidan con los muros en las zonas más visibles y se corten en los menos visibles.

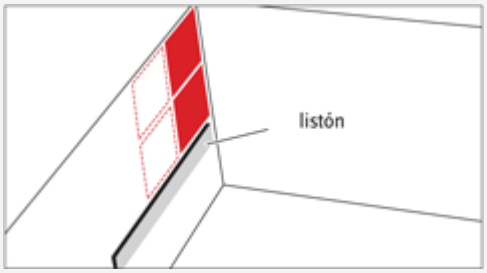
B. INSTALAR CERÁMICA

Por dónde comenzar...

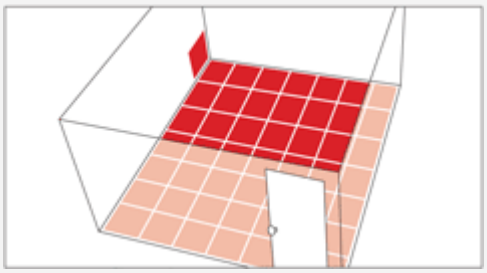
Antes de partir la instalación hay que planificar la posición de las cerámicas y determinar si es necesario hacer cortes. Si así fuera, se ubican en las zonas menos visibles, detrás de la puerta o artefactos.



Sólo Piso: Se comienza por la esquina más alejada de la entrada, para no pisar las cerámicas recién pegadas. Si los muros tienen cerámicas, hay que sacar la primera corrida de palmetas y reemplazarlas por una corrida nueva después de colocar las del piso. Esto se hace para que las cerámicas del muro queden montadas sobre las del piso.

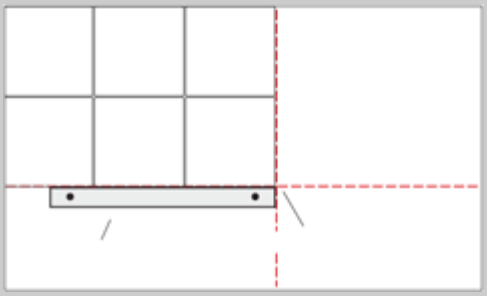


Sólo Muro: La primera palmeta se pone justo arriba de un listón de madera que marca el nivel, y se continúa con las demás hasta llegar al cielo. Luego se retira el listón para continuar hacia abajo.



Muro y Piso: Se comienza por la instalación de las cerámicas del piso. La primera palmeta que se pone es la que está en la esquina más alejada de la entrada. Al colocar primero las del piso permite poner sobre ellas las del muro y así lograr una perfecta unión entre ambas.

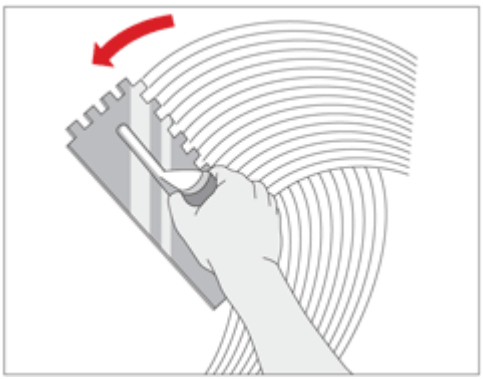
RECOMENDACIÓN



Para la instalación de cerámicas en muros, un buen consejo es atornillar a la pared un listón de madera justo bajo la marca hecha con el tizador, ya que además de marcar el nivel ayuda a sujetar las cerámicas hasta que el adhesivo se seque. Para continuar instalando cerámicas hacia abajo se debe retirar el listón.

Tipos de adhesivo: depende del tipo de superficie en que se quiere instalar:
AC (adhesivo cerámicas) Pisos y muros de concreto.
DA (doble acción) Yesocartón, Internit y materiales que no se pueden picar.

Los dos tipos de adhesivos tienen la misma forma de aplicación.



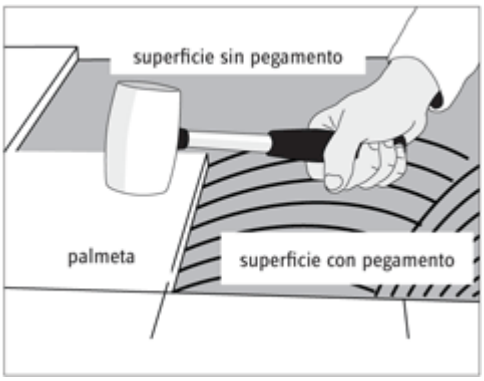
• Se pone una buena cantidad de adhesivo en una llana dentada y se esparce con la parte plana, presionando para que se impregne en el muro o piso.

• Luego, con la parte dentada se peina en diferentes direcciones el pegamento. Estos surcos permiten que las palmetas se adhieran mejor.

• Otra manera de usar el adhesivo es ponerlo en la parte posterior de cada palmeta.

RECOMENDACIÓN

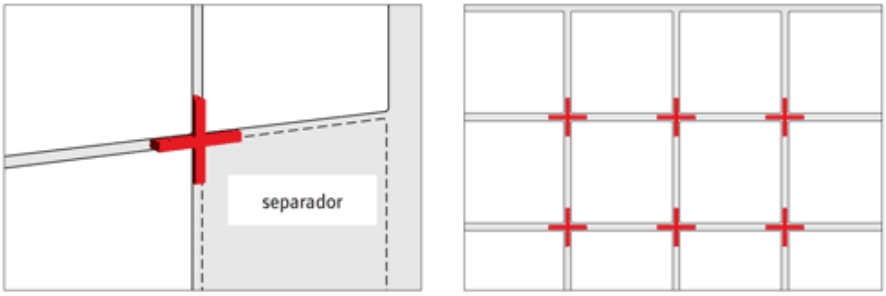
Para que la cerámica tenga una mejor adherencia procure que los dientes de la llana dejen marcasnotorias. Los adhesivos tienen un rápido secado, por lo que es mejor trabajar por secciones pequeñas y no tapar las
líneas de referencia que se han marcado con el tizador.
Si el pegamento se endurece es mejor sacarlo y aplicar una capa nueva.



• Una vez que se tiene una primera sección con adhesivo, se colocan las palmetas, pero sin deslizarlas ya que de esta manera se corre el pegamento. Para que las palmentas se asienten correctamente, sólo hay que dar pequeños golpes con el combo de goma (el mango de un martillo u otra herramienta también puede servirnos).

RECOMENDACIÓN

Hay que evitar los grandes espacios de separación entre palmetas, ya que son difíciles de mantener limpios y las cerámicas tienden a soltarse.

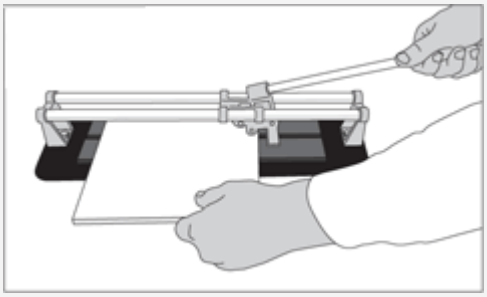


Con separador

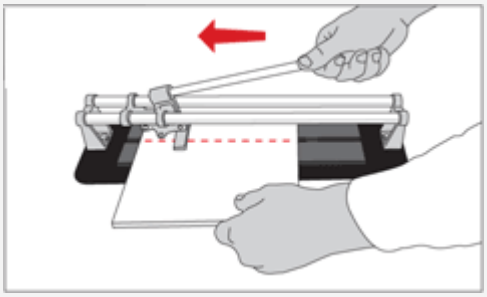
Después de haber instalado la primera palmeta y antes de colocar la siguiente, se ponen separadores plásticos que darán la separación justa entre cada cerámica. Si se ha rebasado un poco de adhesivo entre las palmetas, se saca con un objeto que tenga punta. Puede ser un palo de fósforo o un cuchillo, ya que una vez seco ocupará el espacio que corresponde al fragüe.

Corte de cerámicas

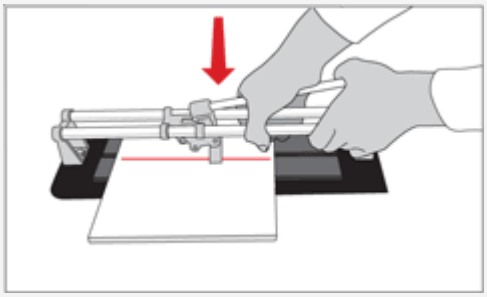
Para realizar cortes rectos se usa el cortador de cerámicas manual que tiene una rueda de diamante reforzada y cambiable que es la que corta las palmetas. Estos cortadores tienen distintas medidas de largo según el tamaño de las palmetas a cortar. Pueden ser de 30, 40, 50 o 60 cms de largo. El cortador de cerámicas se puede arrendar en Homecenter Sodimac.



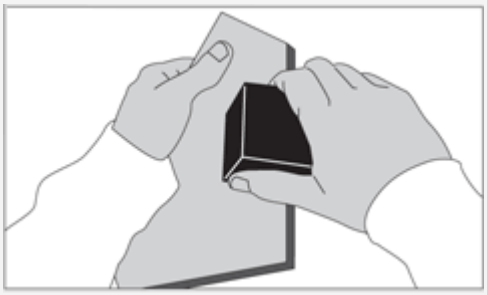
Primero colocar la cerámica bajo los rieles, enfrentando la guía frontal y alineada con la rueda
que corta.



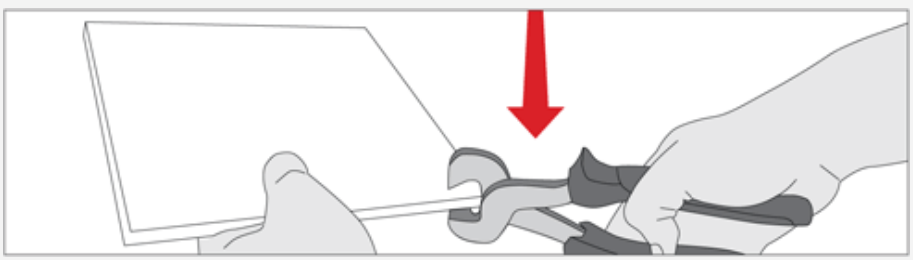
Luego mover la manilla hacia el centro de la cerámica y empujar hacia abajo con precisión. Esto cortará la pieza en dos.



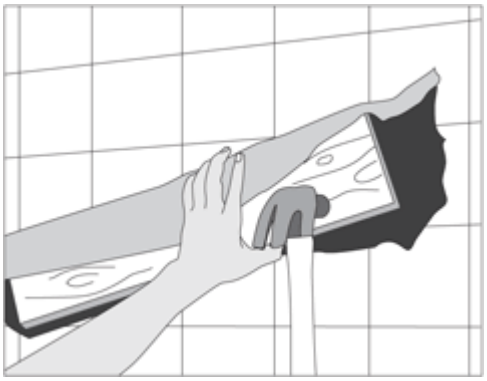
Una vez ubicada la cerámica, presionar hacia abajo y deslizar la manilla hacia adelante haciendo que la superficie se marque con línea continua.



Con una lima para cerámicas limar el borde de las palmetas que quedaron ásperas.



Para realizar cortes curvos, irregulares o en esquinas, para casos como calces con cañerías, utilizar una tenaza con dientes endurecidos. Los cortes deben hacerse de a poco, especialmente en los bordes que son más frágiles.



• Para evitar que alguna palmeta quede más afuera o muy metida en el pegamento, se usa el bloque de asentar, que es un trozo de madera con un pedazo de alfombra.

• Se pone en diagonal sobre la superficie y se martilla suavemente hasta que las cerámicas queden niveladas entre sí.Luego poner los flexibles en cada una de las entradas de agua. Para esto enroscamos la tuerca del flexible a la entrada de agua de la llave. Nuevamente usar la llave Stillson para asegurar que la tuerca quede bien ajustada.

• El pegamento se deja secar durante 24 horas y luego se puede fraguar. Es decir, esparcir una pasta –el fragüe– por entre medio de las uniones para taparlas.

• Para su aplicación se utiliza un fraguador, el cual permite esparcir el fragüe sin rayar la cerámica.

• El fragüe se pone en el fraguador y se aplica haciendo movimientos diagonales, verticales u horizontales en la superficie total de la cerámica, procurando siempre volver a pasar el fraguador limpio para quitar el exceso de fragüe.

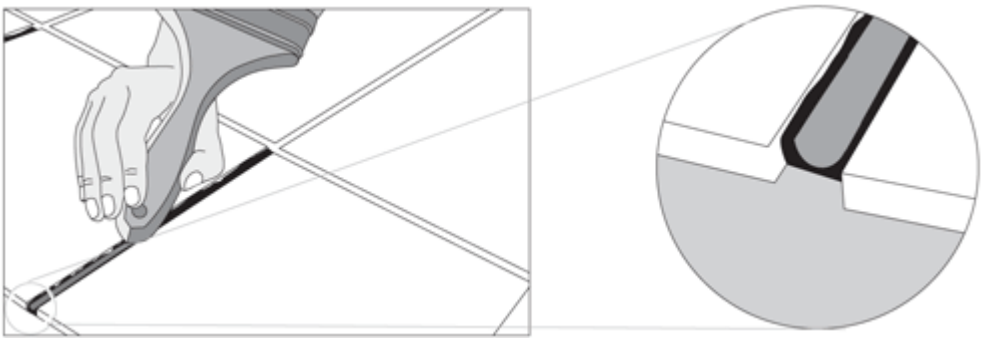
Fraguador

• Es indispensable que queden todas las separaciones entre palmetas rellenas con fragüe para que no se traspase la humedad al muro.

RECOMENDACIÓN

El fragüe viene en distintos colores, pero en general es preferible usar un tono parecido al de la cerámica.

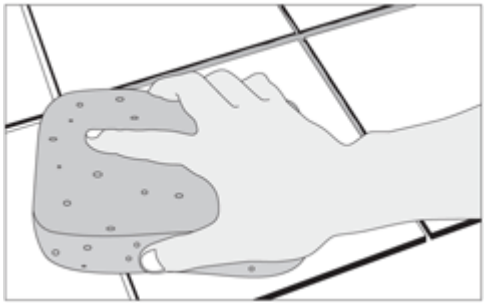
Además en el piso se recomienda utilizar un color que no resalte demasiado la suciedad. Las instrucciones de preparación del fragüe vienen en el envase. Hay que dejar reposar el fragüe hasta que la pasta adquiera la consistencia precisa. Además, se puede agregar un aditivo aislante que protegerá de la humedad y suciedad.



• Después de tener todo el muro o piso fraguado, y antes de que se seque por completo, se rebaja el fragüe entre las palmetas para que quede más bajo que la superficie de la cara de las cerámicas.

• Esto lo podemos hacer con la punta del mango de alguna herramienta o con la esquina de la esponja que se utilizará
a continuación para sacar el fragüe sobre la cerámica. Con esto se evita que se rompan o desprendan pedazos de fragüe.

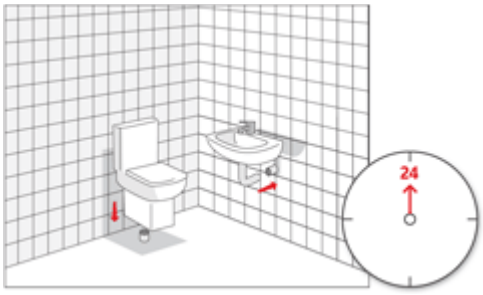
• Una vez que el fragüe esté completamente seco, se utiliza una esponja húmeda que



permite retirar la película de fragüe que ha quedado sobre las palmetas.
Para concluir con éxito esta tarea se enjuaga frecuentemente la esponja.

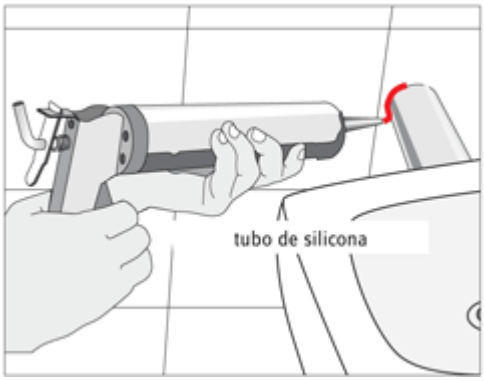
C. TERMINAR LA INSTALACIÓN

Después de la instalación hay algunas tareas que pueden ayudar a mejorar la apariencia y duración de las cerámicas.



Instalación de Artefactos y grifería

Se debe dejar pasar 24 horas para que el fragüe se endurezca completamente, después de esto se puede volver a instalar la grifería y artefactos.



Sellar las uniones

• Para sellar todas las uniones entre cerámicas y tinas, estanques e inodoros se utiliza silicona con fungicida.

• La aplicación se realiza con una pistola calafatear para que la silicona salga del tubo en forma fácil y limpia.

Pistola de calafatear

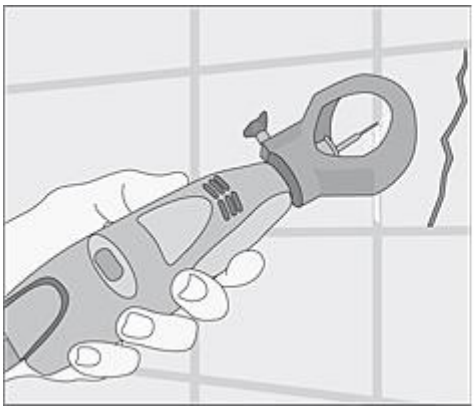
Práctica de nivel básico ¿Cómo cambiar un cuadro de cerámica quebrado?

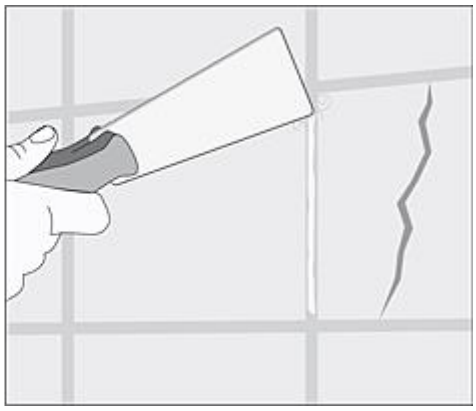
Las cerámicas de muro y piso son un revestimiento muy duro y resistente, pero muchas veces por el desgaste, un golpe o tratar de atornillar una fijación se pueden romper. No es necesario reemplazar toda la zona de cerámicos, con cuidado y los materiales adecuados podemos cambiar solamente el dañado y así mejorar el aspecto de esos cerámicos quebrados.

El mayor problema que se puede encontrar a la hora de hacer esta reparación es no tener el repuesto de la cerámica. Sobre todo si el diseño o tamaño es muy específico y no se ha guardado un ejemplar como reserva se deberá buscar el más similar para que no sobre salga del resto de las palmetas.

Cortador de Cerámica
Recuerde que si el diseño o color es parecido pero no el tamaño, se pueden adaptar a la medida con un cortador de cerámica.

A. Cambiar cerámica rota
PASOS A SEGUIR

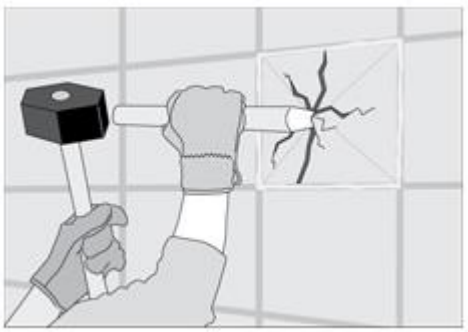




- El primer paso es raspar el fragüe que está alrededor de la cerámica quebrada.
- La manera más fácil y que tiene mejor resultado es con la broca y guía para raspar fragüe, que se conecta a una herramienta multipropósito.
- Otra alternativa es raspándolo con el borde de la espátula o un cuchillo delgado.

Tips:

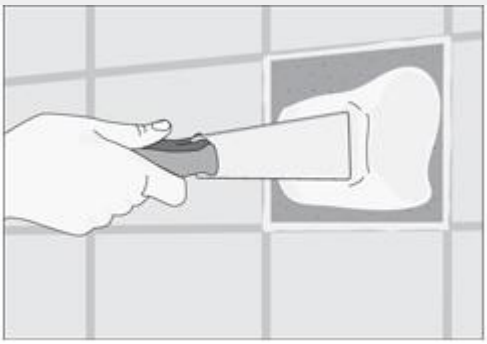
La broca es muy delgada, tiene un diámetro menor que los espacios que generalmente se dejan para el fragüe. Se ajusta a la herramienta multipropósito y se pone la guía que sirve para regular el largo que se dejará para entrar al fragüe y rasparlo.



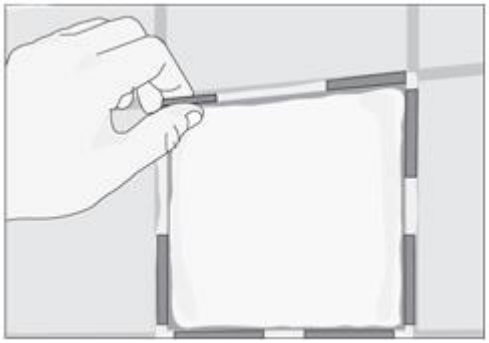
- Con ayuda de un cincel y combo se debe desprender la cerámica. El combo sirve para golpear el mango del cincel, por eso es importante hacerlo con cuidado para no pasar a llevar el resto de las cerámicas.
- Se debe dejar limpio sacando la palmeta y el resto de adhesivo seco.

Tips:

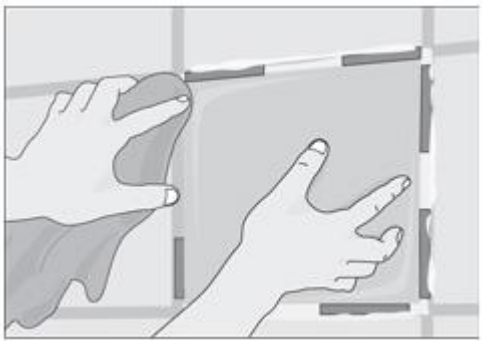
El uso de gafas de seguridad es indispensable al usar cincel y combo, ya que cuando se golpea la palmeta podría saltar un trozo de cerámica o cemento.



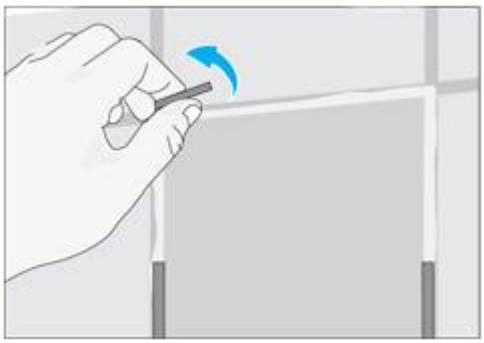
- En el espacio que quedó limpio y sin palmeta se pone, con ayuda de la espátula, el adhesivo.
- Es mejor aplicarlo en abundancia, ya que eso ayuda a asentar bien el cerámico.



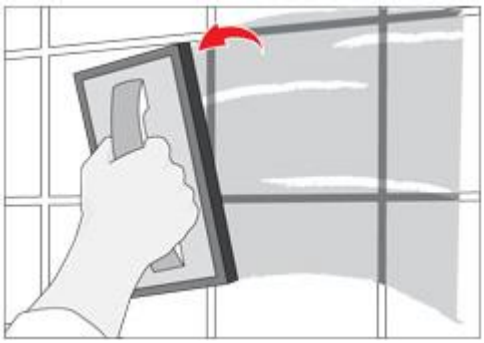
- En las esquinas de cada rectángulo o cuadrado donde irá el cerámico nuevo se debe poner un separador que marcará el espacio necesario entre palmetas.



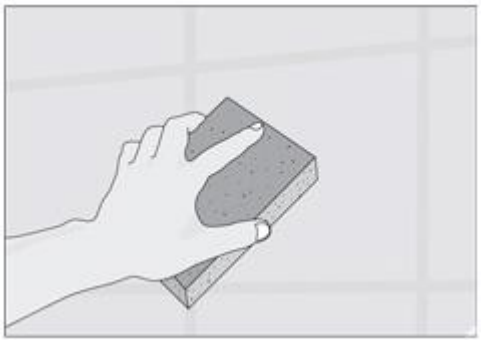
- La nueva cerámica se debe asentar muy bien en el adhesivo, moverla hacia los lados para conseguir que el adhesivo se reparta por todos lados.
- El adhesivo que rebalse de la palmeta nueva se debe limpiar con un paño húmedo antes que se seque.



- Antes que el adhesivo se seque por completo se debe sacar los espaciadores.
- No se hace cuando el adhesivo está recién puesto porque la palmeta podría resbalar.



- Una vez que el adhesivo esté seco se puede fraguar. La pasta se prepara según las instrucciones del fabricante.
- El fraguador sirve para esparcirlo homogéneamente por los surcos, pero también hay que utilizarlo para que no quede exceso en la superficie de la cerámica.



- Después que la pasta haya fraguado y esté bien seco se limpia el sector con una esponja húmeda.

BIBLIOGRAFÍA

- Arq. Antonio Stoynic D., Manual de Albañilería, Instalación de baldosas de cerámica, ASPEm. Asociación Solidadridad países Emergentes, Coronel Zegarra 270, Lima 11, Perú.http://es.scribd.com/doc/73517530/Manual-de-albanileria-Instalacion-de-baldosas-ceramicas
- Carlos Rondon S.M. (julio de 2005) Manual de Armaduras de Refuerzo para Hormigón, Fabricación - Instalación – Protección, 1ª Edición: 2.000 ejemplares, GERDAU AZA S.A. La Unión 3070, Renca, Santiago – Chile,
- Tecnología y práctica de Albañilería, Gustavo Domínguez y Orge Hernández, Editorial Pueblo y educación, 1980
- ALBAÑIL. -- /.ed. – Montevideo: CINTERFOR. —La Habana: Edición Revolucionaria. 1990
- Tablas de Equivalencias de Materiales de Construcción. Luís Rodríguez León. Editorial Pueblo y Educación. 1988
- http://www.cemexmexico.com/Cemento/CementoMortero.aspx#sthash.yAtSCJcv.dpuf
- Aprender a leer planos, http://es.wikibooks.org/wiki/Aprender_a_leer_planos