

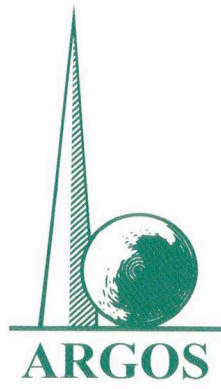
MANUAL PRACTICO DE LA MAMPOSTERIA

Práctica recomendada para la ejecución y control de calidad de la mampostería





Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial- Compartir Igual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



MANUAL PRÁCTICO DE LA MAMPOSTERÍA

Práctica recomendada para la ejecución y control de calidad de la mampostería

Dirección

GUSTAVO DUQUE VILLEGAS

Diseño e Ilustración

LUIS FERNANDO CASTRO T.

Impresión

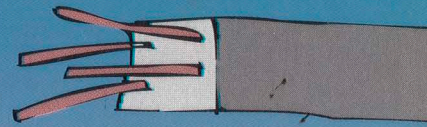
LITOGRAFÍA DUGOM

Gestores



Prohibida la reproducción parcial o total
de este documento sin la autorización de
los gestores

ÍNDICE



| | |
|---------|---------------|
| 7..... | OBJETO |
| 9..... | GENERALIDADES |
| 10..... | GLOSARIO |

MATERIALES

| | |
|---------|-------------------------|
| 15..... | CEMENTO |
| 17..... | ARENA DE PEGA |
| 18..... | AGUA |
| 20..... | UNIDADES DE MAMPOSTERÍA |
| 22..... | MORTEROS PREMEZCLADOS |
| 23..... | ADITIVOS |
| 24..... | LADRILLO CERÁMICO |
| 26..... | BLOQUES DE CONCRETO |

EJECUCIÓN DEL TRABAJO

| | |
|---------|--------------|
| 28..... | DOSIFICACIÓN |
|---------|--------------|

EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD

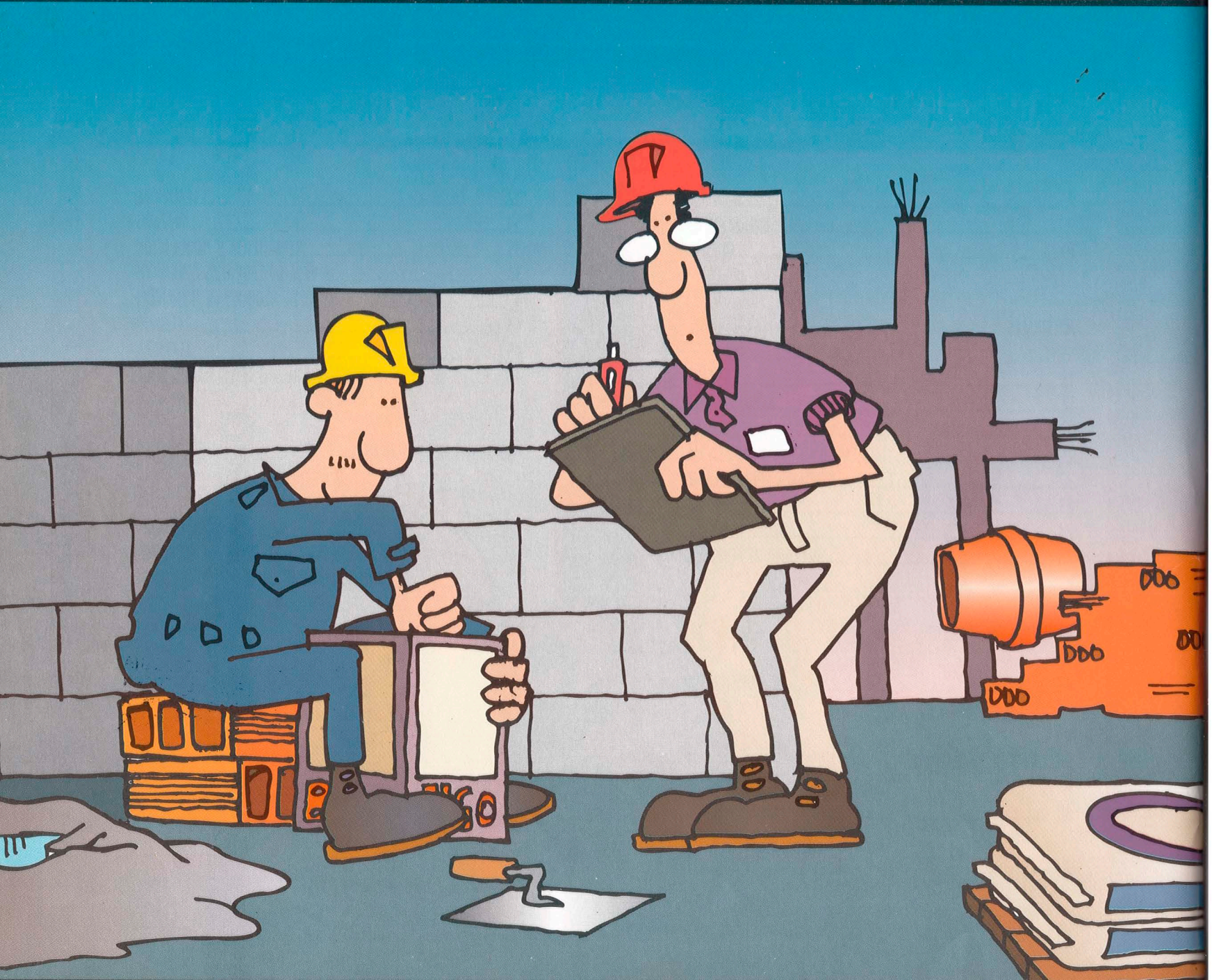
| | |
|---------|---------------------|
| 30..... | ACTIVIDADES PREVIAS |
|---------|---------------------|

| | |
|---------|---------------------------------------|
| 32..... | SEGURIDAD |
| 34..... | TRAZADO |
| 35..... | REPARTICIÓN Y MODULACIÓN |
| 36..... | PEGA DE LADRILLOS CERÁMICOS |
| 40..... | PEGA DE BLOQUES DE HORMIGÓN |
| 44..... | CURADO |
| 45..... | LIMPIEZA |
| 46..... | ACEPTACIÓN Y RECIBO DE LA MAMPOSTERÍA |

PROBLEMAS MÁS FRECUENTES

| | |
|---------|-------------------------------------|
| 48..... | EFLORESCENCIA |
| 50..... | GRIETAS EN FORMA DE ESCALERA |
| 51..... | MANCHAS EN LAS CARAS DE LOS BLOQUES |





Me llamo Juan Tapias, especializado en construcción y les voy a contar en esta cartilla los pasos que debemos seguir para que en cualquier obra la MAMPOSTERÍA con ladrillos de arcilla cocida o bloques de concreto nos quede de primera.



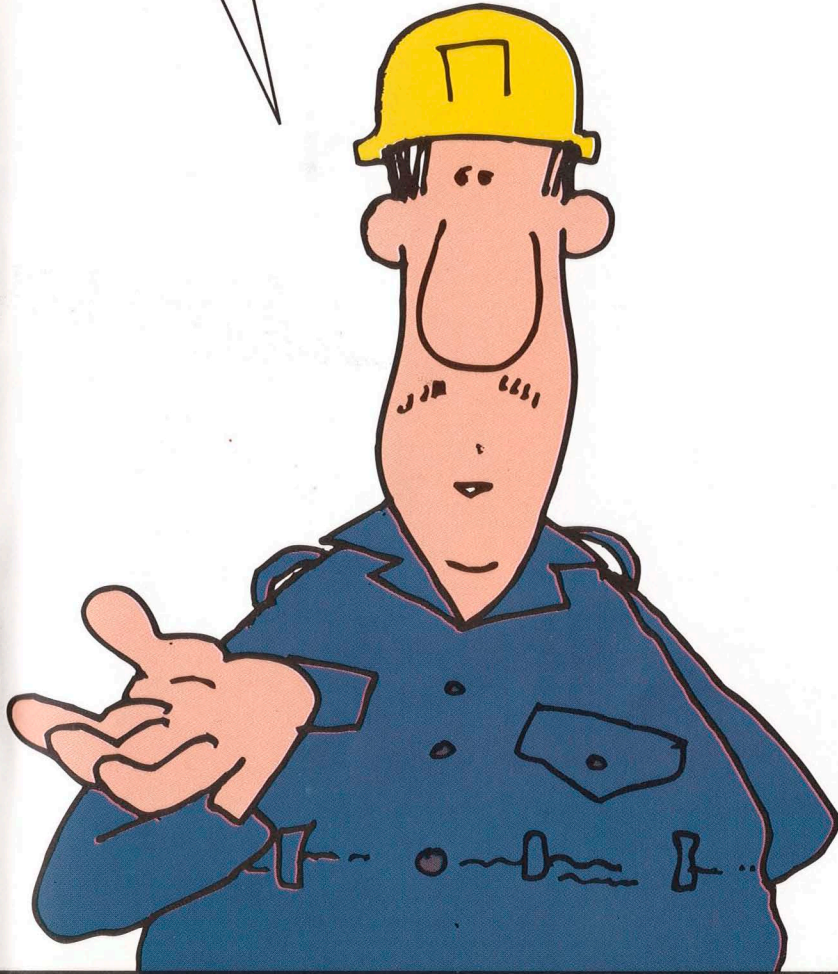
OBJETO

Para estar seguros de que al hacer la mampostería, ésta quede de muy buena calidad, es importante que las personas responsables de la obra, como el residente, el oficial o cualquier otro, realicen un control muy detallado de todos los pasos que sean necesarios durante esta actividad.



Para empezar quiero contarles unos secreticos que nos van a hacer más fácil entendernos bien aquí y también después en la obra.

A la mampostería también se le puede decir: MUROS DE LADRILLO, MUROS EN ADOBE, PEGA DE LADRILLO, PEGA DE ADOBE O LEVANTE, cuando se hacen con ladrillos de arcilla quemada, y MUROS EN BLOQUE O PEGA DE BLOQUE, cuando se hacen con bloques de concreto.



GENERALIDADES

La mampostería consiste en la construcción de muros o paredes con unidades de ladrillos de arcilla, bloques de concreto o cualquier otro material, que se va colocando uno encima de otro y uniéndose entre si con mortero de cemento portland. Aquí vamos a hablar sobre las unidades que tengan la misma medida o la mitad o ser múltiplos entre si.

Estos muros pueden ser: interiores o exteriores, divisorios, portantes o cargueros (cuando sirven de apoyo a otros elementos de la construcción), y estructurales (cuando hacen parte importante del soporte o estructura de la edificación).

En esta cartilla, hablaremos de la mampostería hecha con ladrillos de arcilla cocida o con bloques de concreto (bloques huecos de hormigón), no trataremos los ladrillos refractarios o vitrificados, pues su uso tiene otras aplicaciones.

SIEMPRE QUE REALICE ESTA ACTIVIDAD, TENGA EN CUENTA LOS EPP. (ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL: CASCO, BOTA DE PUNTA METÁLICA, GUANTES, MASCARILLA Y GAFAS).

GLOSARIO

Con estas palabras vamos a reconocer los diferentes elementos que usaremos en este oficio:

MORTERO: Mezcla de cemento arena fina y agua en las proporciones adecuadas para obtener una masa manejable que se vuelva sólida gracias a la reacción de sus componentes por la acción del agua.

CEMENTO: Piedra caliza triturada, menuda y mezclada con yeso y otros aditivos, que reacciona con el agua produciendo una pasta sólida.

ARENA: Polvo duro y granuloso que se saca de las rocas.

AGUA: Líquido natural, H₂O.

ARTESA: Recipiente portátil para preparar y mantener el mortero, su capacidad es máximo de 20 litros. El bongo mezclero es un tarro usado como artesa.

MEZCLADORA: Tambor con paletas interiores movido por un motor eléctrico o de gasolina que al girar, mezcla los ingredientes que carga en su interior.

PALUSTRE: Pala manual de punta triangular que sirve para manejar los morteros.





CODAL: Regla metálica perfectamente recta de 2,5 a 3 metros de largo.

ESCUADRA: Instrumento metálico utilizado para medir y verificar los ángulos rectos.

PLOMADA: Peso que cuelga de una cuerda y sirve para medir la verticalidad (plomo) en la construcción.

NIVEL: Instrumento o regla que contiene una gota de aire dentro de un pequeño tubo con aceite, que se usa para medir la horizontalidad en la construcción.

CASCO: Elemento que protege la cabeza de la caída de objetos sobre ella.

GUANTES: Prenda que sirve para proteger las manos de elementos químicos u objetos cortopunzantes.

BOTAS: Prenda personal de caucho o cuero protegida con punta y entresuela metálica, que sirve para proteger los pies de golpes u objetos cortopunzantes.

MASCARILLA: Elemento plástico o en tejido desechable, que sirve para proteger los órganos respiratorios de la inhalación de material particulado o solventes químicos.

GAFAS: Elemento plástico, que sirve para proteger los ojos.

GLOSARIO

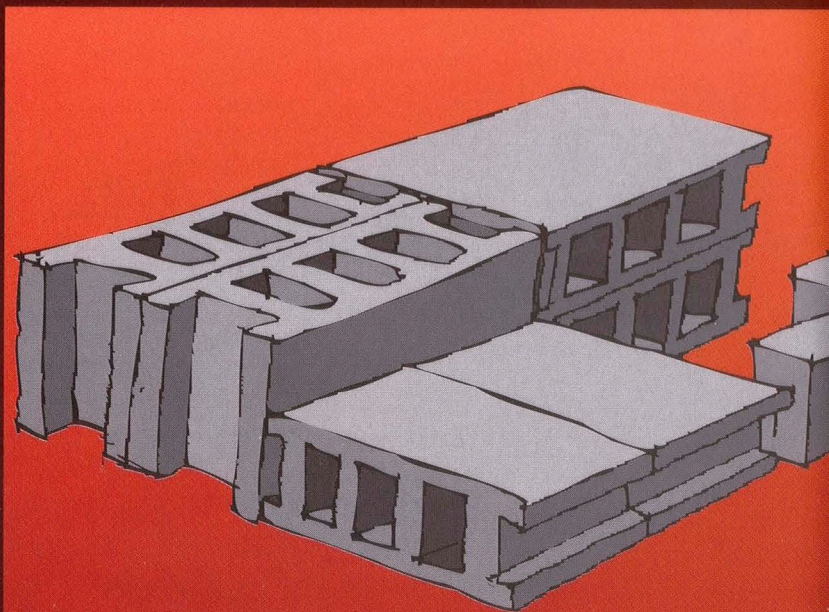
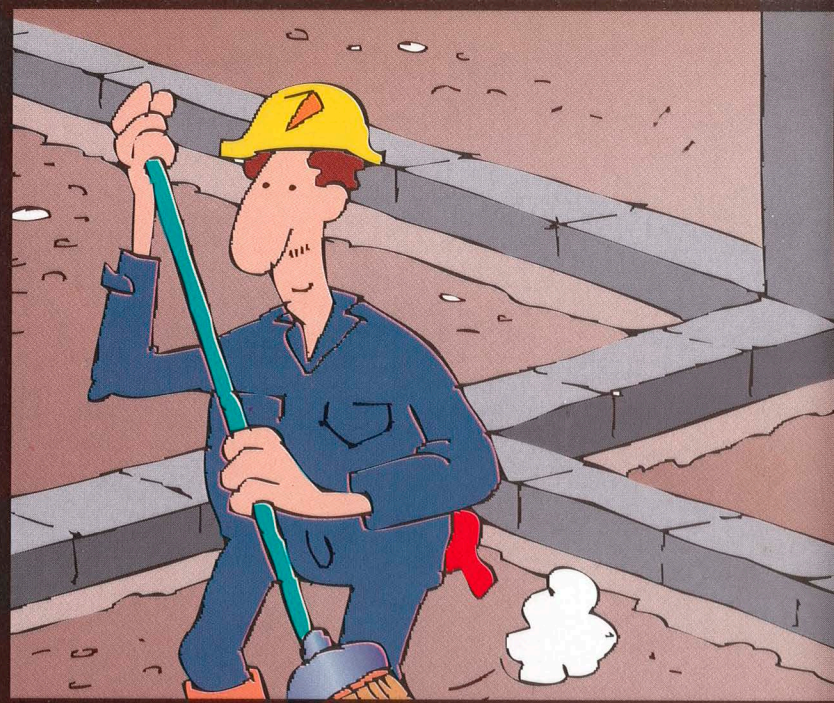
ALBAÑIL: Obrero especializado en las distintas actividades de la construcción. También se le conoce como oficial.

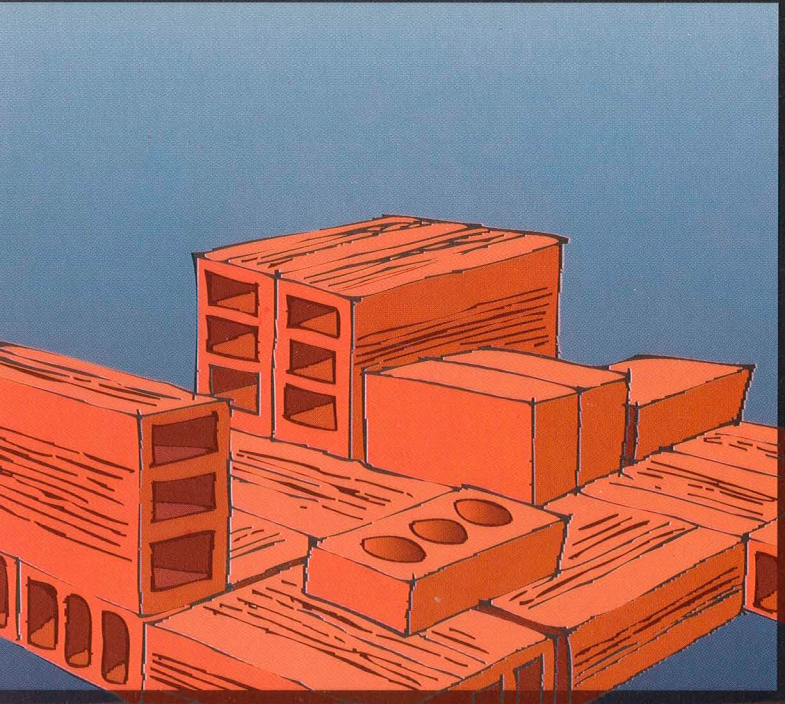
AYUDANTE: Obrero no especializado que le colabora al albañil en el desarrollo de su actividad. También se le dice Peón.

NTC: Son las iniciales de Norma Técnica Colombiana, que se usan junto con un número para expresar una norma expedida por el ICONTEC.

ADOBE: Ladrillo o bloque de arcilla en forma de cubo alargado, casi siempre macizo; se fabrica en moldes y se seca al sol, obteniendo piezas o unidades de mampostería con bajas calidades estructurales.

BLOQUE DE HORMIGÓN: Bloque de concreto, hecho con cemento portland, en forma de cubo rectangular, casi siempre con perforaciones. Se fabrica en moldes de prensa y se vibra para obtener unidades de mampostería con altas calidades de resistencia estructural.



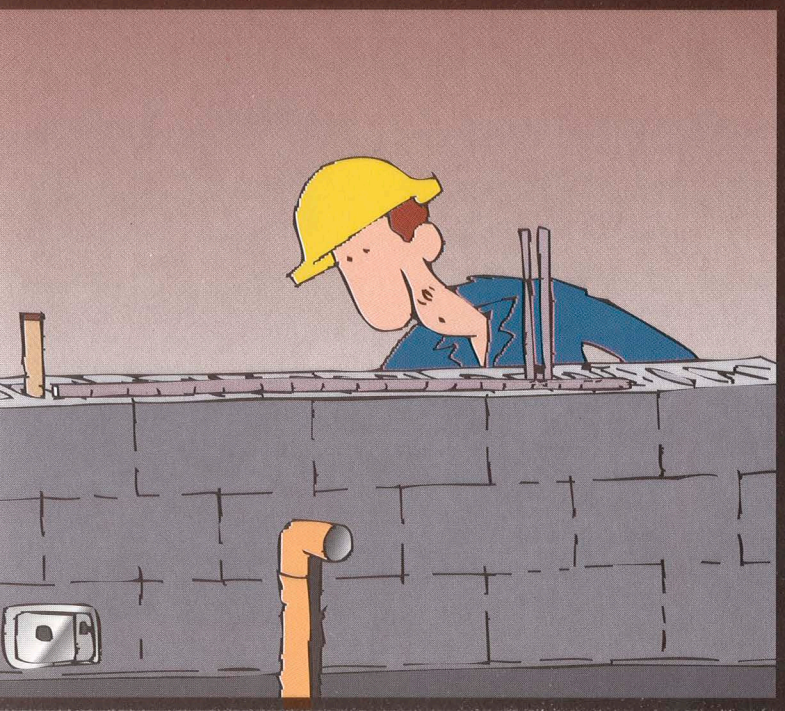


MAMPOSTERÍA SIMPLE O SIN REFUERZO: Son muros en mampostería que se usan donde no hay riesgo de temblores fuertes y sirven como cercos o para dividir espacios y nunca deben soportar otro peso distinto al de ellos mismos.

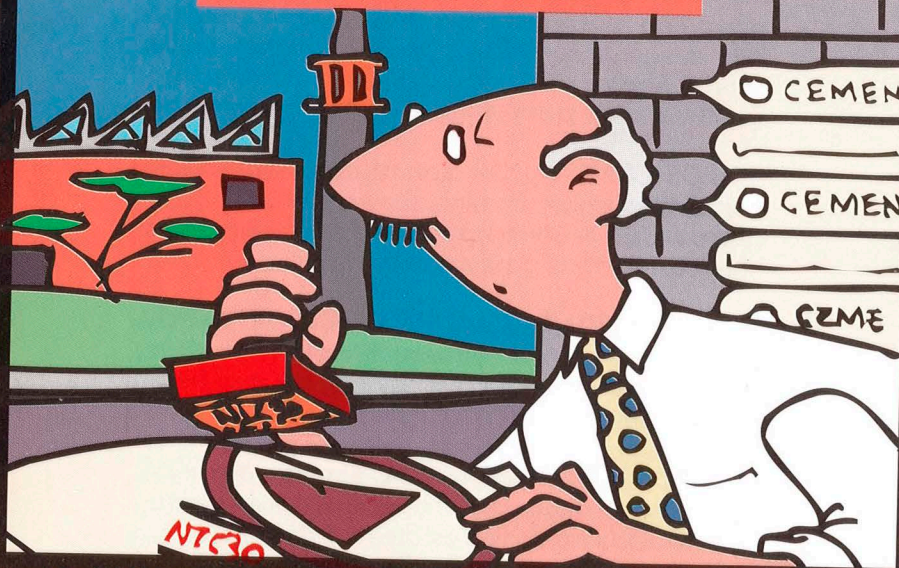
MUROS CONFINADOS: Son muros amarrados por vigas y columnas que pueden tener o no refuerzo y sirven para soportar cargas o pesos adicionales.

MAMPOSTERÍA PARCIALMENTE REFORZADA: Estos muros tienen refuerzos verticales (hierro), a distancias no mayores de 2.40 m y pueden ser o no estructurales.

MAMPOSTERÍA REFORZADA: Son muros estructurales que tienen refuerzos verticales a distancias no mayores de 1.20 m y refuerzos horizontales a distancias no mayores de 60 cm.



El fabricante debe garantizar que su CEMENTO cumple con los requisitos de LAS NORMAS.

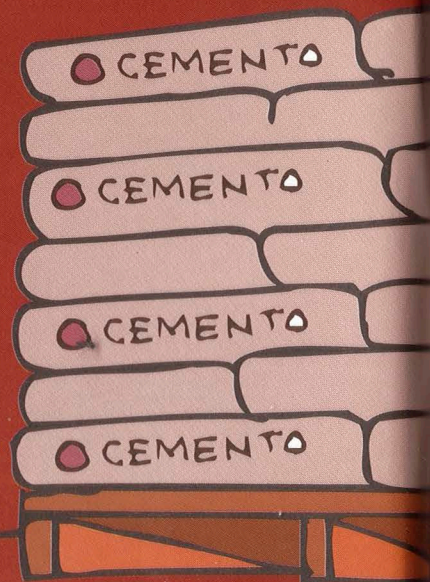
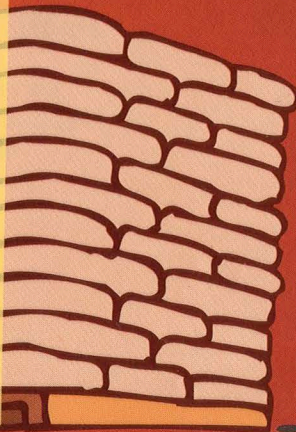



Antes de recibir EL CEMENTO, tenga en cuenta lo siguiente:

1. Si es a granel, fíjese que tenga menos de 6 meses de almacenamiento, y si es en sacos que tenga menos de 3 meses ó 90 días.
2. Si el empaque está húmedo o roto, devuélvalo inmediatamente.



Almacene EL CEMENTO en un lugar cerrado y seco, en pilas máximo de 14 sacos, colocándolo sobre estibas de madera retiradas de la pared para evitar el contacto con la humedad. Evite almacenarlo en la obra por más de 45 días y organícelo según la fecha de recibo, para que lo use en el mismo orden. Si tiene distintos proveedores, almacénelo separadamente. EL CEMENTO a granel debe almacenarse en silos especiales, marcados con el tipo, clase y marca del material.





3. Si la cantidad de CEMENTO de los sacos es distinta a la indicada en ellos, consulte al encargado de la obra, porque ésto puede ser motivo de rechazo.

4. Coloque el saco en posición horizontal para asegurarse de que tenga una consistencia esponjosa.

5. Verifique que el peso del saco sea el mismo que trae indicado.

MATERIALES


C E M E N T O

Les voy a contar algunos daticos sobre los materiales que vamos a utilizar en esta actividad.

Empecemos por EL CEMENTO PORTLAND, que es muy importante en la preparación del mortero, porque sirve para unir las distintas unidades de mampostería ya sean ladrillos cocidos, adobes macizos, adobes huecos o bloques de concreto.

Es un polvo gris, compuesto de varias sustancias químicas, que forma una pasta manejable y se endurece al ponerse en contacto con una cantidad adecuada de agua.

Los Cementos Portland 1 y 2 son los más apropiados para la preparación del mortero, también se puede usar cemento para mampostería.

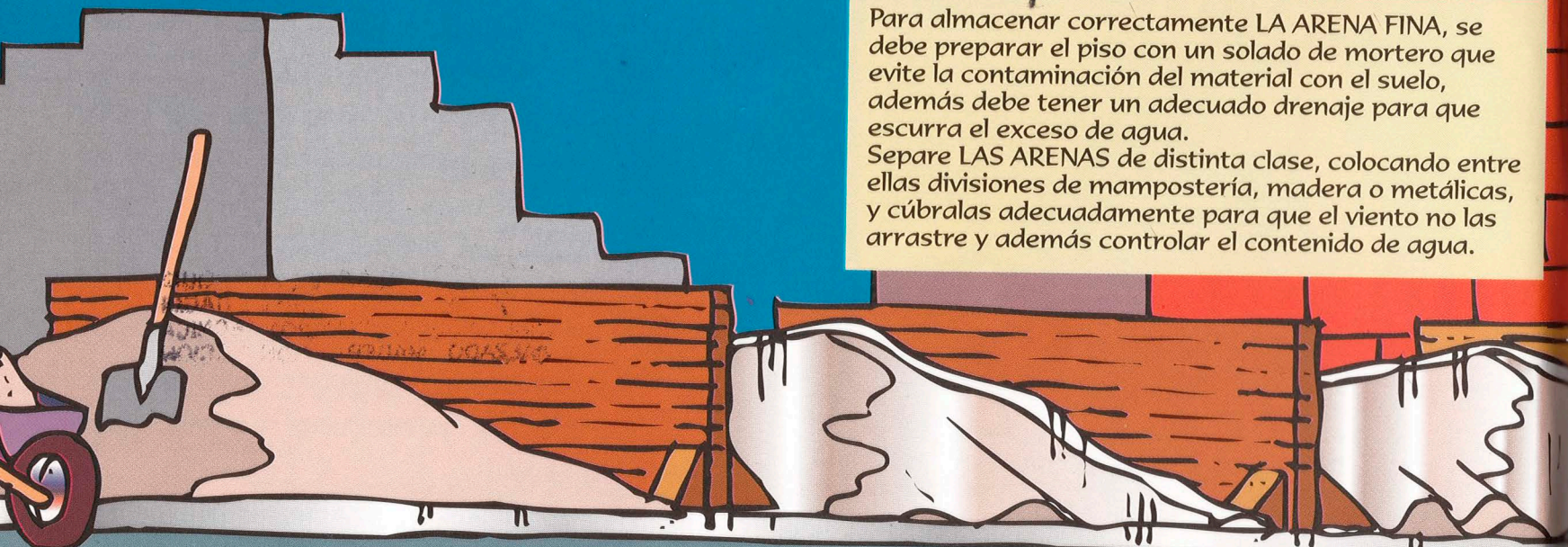


Transporte siempre EL CEMENTO protegido de la lluvia y de cualquier otra fuente de humedad. Si está empacado en sacos, apílelo ordenadamente para evitar el maltrato y contarlos fácilmente.

Antes de contratar el suministro de LA ARENA, debemos ESTAR seguros de que el proveedor haya hecho las pruebas que cumplan con las NTC de granulometría del material exigidas por el ICONTEC.
El encargado de la obra debe realizar los ensayos exigidos por las normas (NTC) para que se controle el contenido de materia orgánica cada vez que se cambie de proveedor, la fuente de donde se extrae o la apariencia del material.



- Antes de recibir LA ARENA FINA tenga en cuenta lo siguiente:
1. Fíjese en la cantidad de metros cúbicos que tiene la volqueta
 2. Revise que el material sea uniforme y mire el color del material, recuerde que el color muy pardo puede ser debido al alto contenido de lodo.
 3. Detecte la presencia de materiales extraños o basuras, especialmente en invierno, cuando se usan arenas de río.
 4. Cualquier cambio en la apariencia del material debe ser informada al encargado de la obra.
 5. Al descargar el material, controle la dispersión de éste para que se disminuya la contaminación ambiental.



Para almacenar correctamente LA ARENA FINA, se debe preparar el piso con un solado de mortero que evite la contaminación del material con el suelo, además debe tener un adecuado drenaje para que escurra el exceso de agua.
Separe LAS ARENAS de distinta clase, colocando entre ellas divisiones de mampostería, madera o metálicas, y cúbralas adecuadamente para que el viento no las arrastre y además controlar el contenido de agua.



El transporte se debe hacer en vehículos bien equipados, cubiertos con una carpa para evitar que el material se riegue y contamine el ambiente, también se debe evitar el exceso de agua para que el material no se derrame en su recorrido.



MATERIALES ARENA DE PEGA

También se le dice agregado fino, y sirve como llenante en la preparación del mortero. En nuestro medio se saca de rocas trituradas, o de rocas pulverizadas por corrientes de agua, que son las más recomendables por que se dejan trabajar mejor con la mezcla.

El proveedor debe entregar LA ARENA DE PEGA muy bien lavada con agua, para eliminar cualquier material dañino.

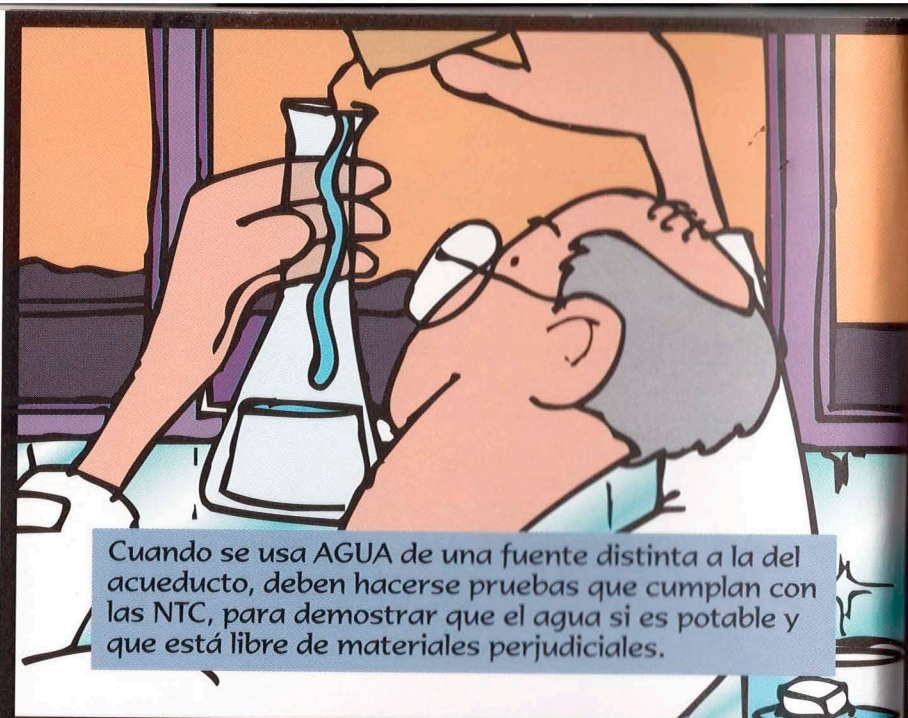
MATERIALES

AGUA

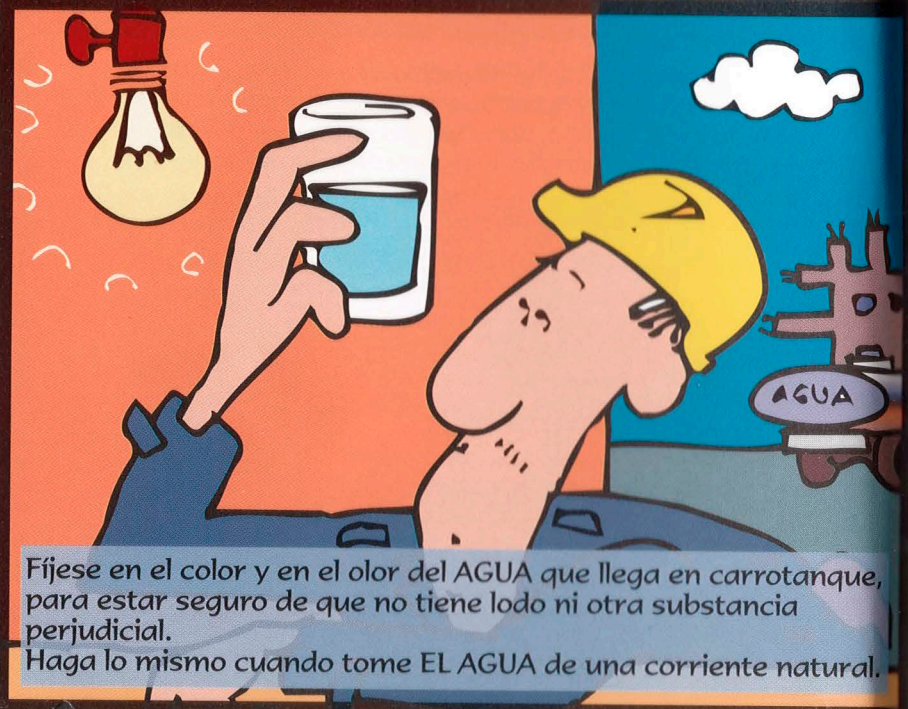
Este es el material que al adicionarse al cemento, produce una reacción química y forma la pasta del mortero. Además ayuda a que la mezcla endurecida termine su proceso de curado.

EL AGUA que se usa para preparar morteros debe estar completamente limpia y libre de sustancias que perjudiquen la calidad del mortero.

EL AGUA del acueducto es la más recomendada para esta actividad.

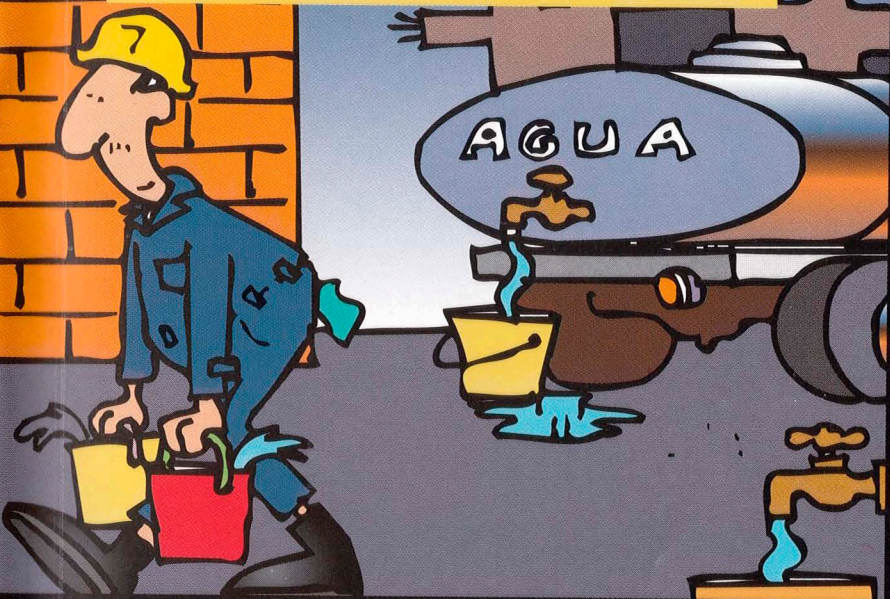


Cuando se usa AGUA de una fuente distinta a la del acueducto, deben hacerse pruebas que cumplan con las NTC, para demostrar que el agua si es potable y que está libre de materiales perjudiciales.

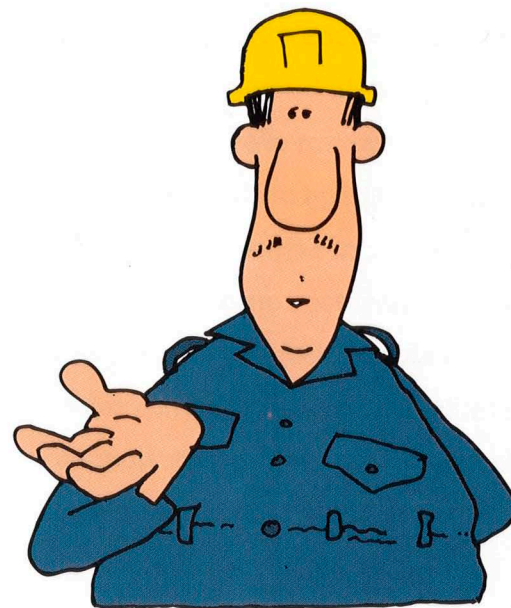


Fíjese en el color y en el olor del AGUA que llega en carrotanque, para estar seguro de que no tiene lodo ni otra sustancia perjudicial.
Haga lo mismo cuando tome EL AGUA de una corriente natural.

EL AGUA se transporta por la red del acueducto, por bombeo y en carrotaques.



EL AGUA ES UNA FUENTE DE VIDA
¡CUIDÉMOSLA!



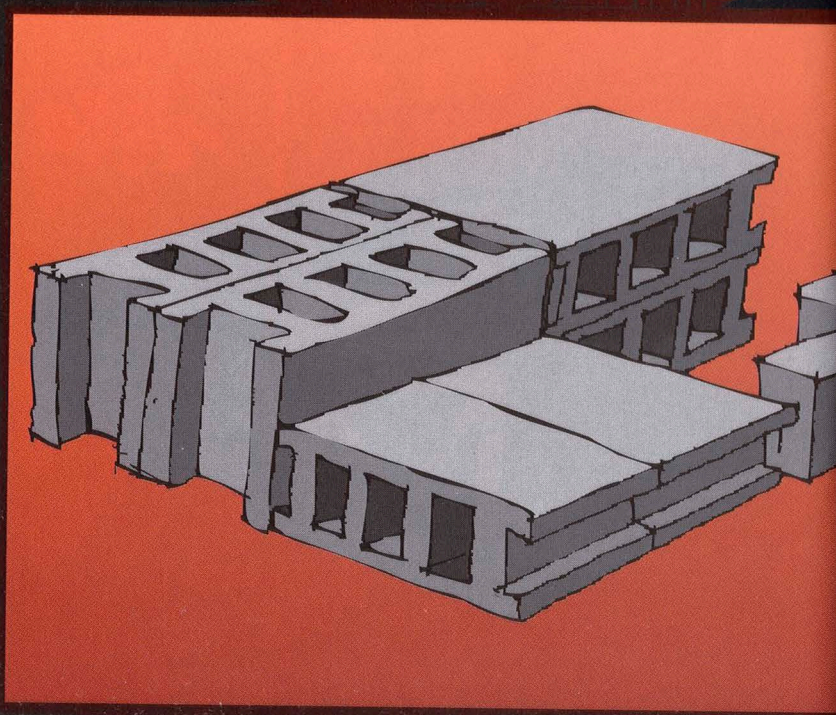
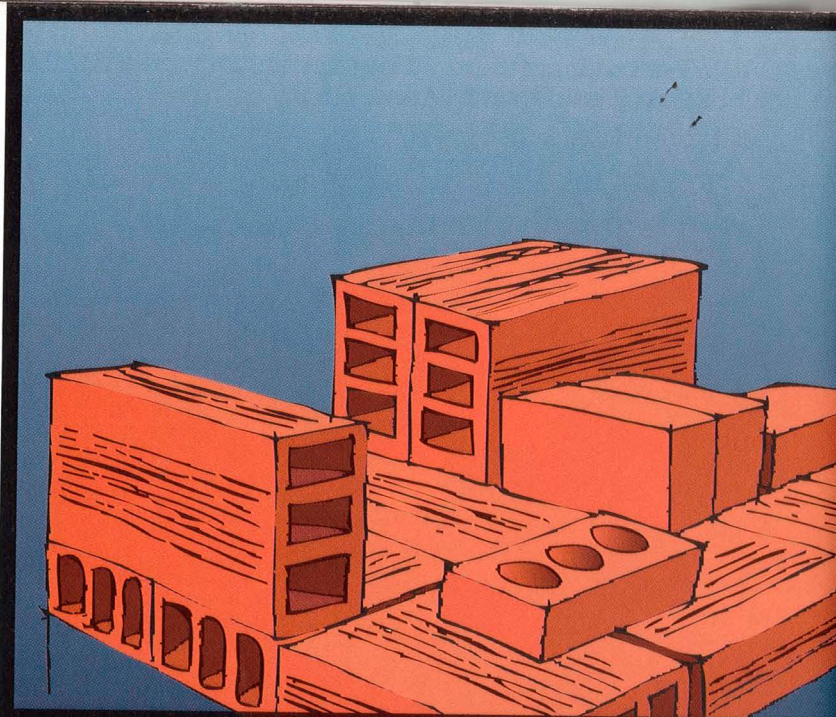
Almacene EL AGUA en recipientes destinados únicamente para esto, y fíjese que estén limpios de aceite, grasa, químicos o cualquier otro elemento extraño.

Use siempre los elementos de protección personal (Casco, gafas, guantes, mascarilla, cinturón, botas, etc.)

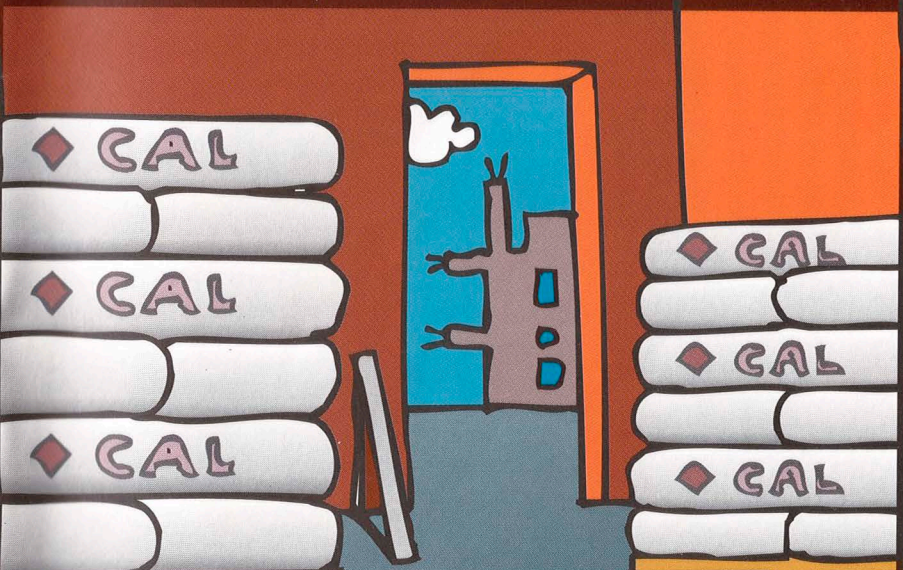
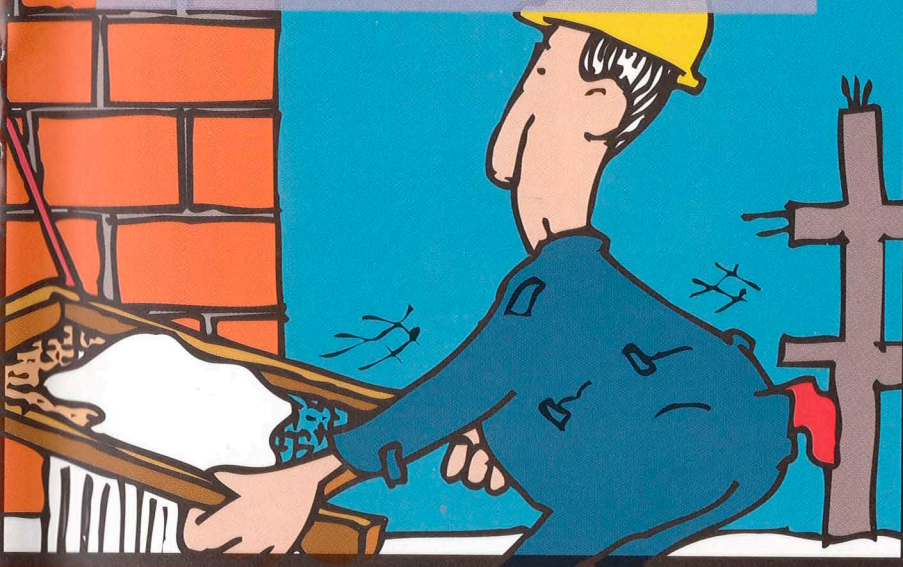
MATERIALES

UNIDADES DE MAMPOSTERÍA

Son elementos sólidos en forma de caja rectangular, huecos o macizos, fabricados en un material de buena resistencia para poder construir con ellos muros de mampostería, pegándolos entre sí con un mortero de pega. Se pueden fabricar en muchos materiales como el hormigón, la arcilla cocida, piedra, vidrio, cal, arena, etc. En esta cartilla nos referiremos a los de arcilla cocida y hormigón con huecos.



Al decidir el proveedor, asegúrese de que se hayan hecho los ensayos que exigen las normas (NTC), para conocer el contenido de cal y su finura.



Cuando reciba, transporte y almacene LA CAL, tenga en cuenta las mismas precauciones que con el cemento.

ADITIVOS CAL-HIDRATADA

Al mortero se le pueden agregar algunos elementos para que le ayuden a pegar mejor al aplicarlo sobre las distintas superficies.

Estos elementos pueden ser naturales, como la CAL HIDRATADA, o artificiales, como los ADITIVOS QUÍMICOS.

La CAL HIDRATADA, también llamada CAL APAGADA, sirve para que la mezcla ligue mucho mejor, manteniéndola húmeda y ayudando a que el mortero no se fisure cuando se ha endurecido.

La cal viva y la agrícola o rápida **SON PERJUDICIALES** en el mortero, **evite usarlas.**

MORTEROS PREMEZCLADOS

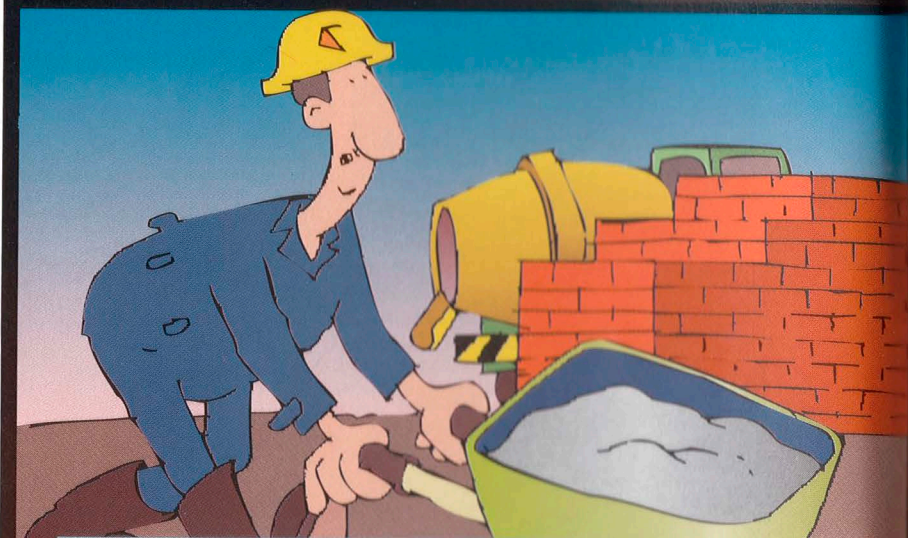
También conocidos como MORTEROS LARGA VIDA, son preparados en plantas especializadas que garantizan la calidad del producto; su compra elimina de la obra todas las tareas que se requieren para su preparación.

Los morteros premezclados para mampostería traen incorporados todos los aditivos necesarios para que conserven sus propiedades por varias horas después de mezclado y se puede usar después de preparado por períodos hasta de 2 horas y media.

Está prohibido adicionarle aditivos químicos a estos morteros, lo mismo que a los preparados en la obra, ésto solo lo puede hacer el fabricante, quien es el responsable de la calidad del producto que entrega.



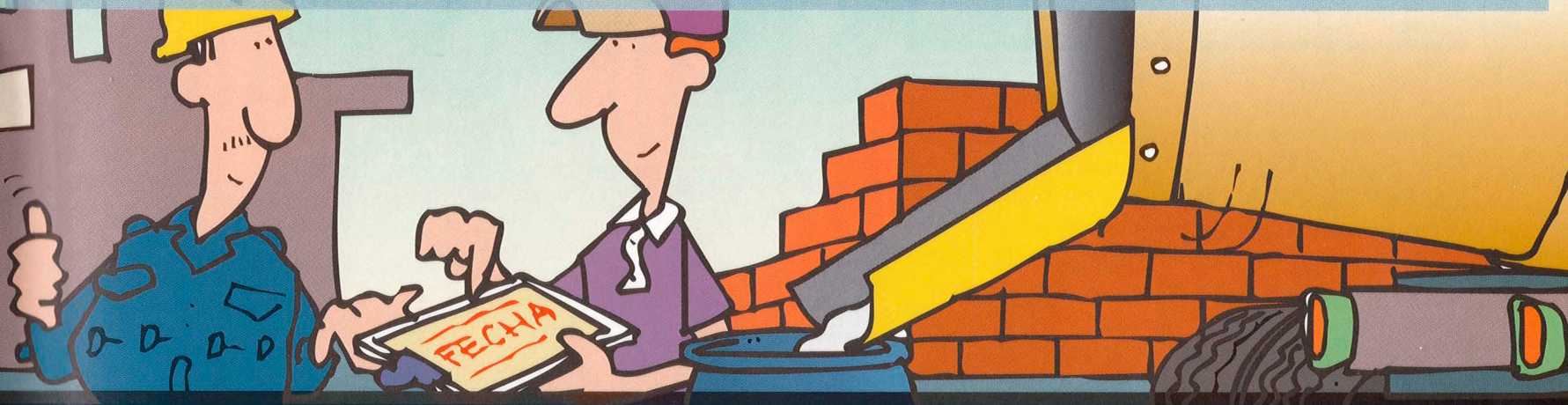
Antes de contratar la compra del material, asegúrese de que el proveedor cumpla con todos los requisitos que dictan las NTC expedidas por el ICONTEC.



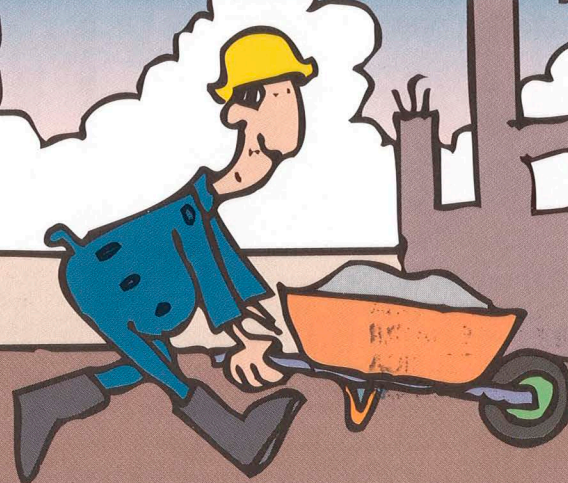
Como este material debe ser usado máximo dos horas y $\frac{1}{2}$ después de preparado, hay que enviarlo rápidamente al frente de trabajo para su consumo inmediato.

Al recibir el material, fíjese que el sello de planta en el camión mezclero no haya sido abierto. Revise bien el tipo de mortero, el tiempo de trabajabilidad y la consistencia deseada, verifique también la siguiente información en el comprobante de entrega: Nombre del fabricante, aditivos empleados, fecha y hora de fabricación, número del vehículo, nombre del comprador, dirección y nombre de la obra, tipo de mortero solicitado y entregado, volumen del mortero entregado en m³ y espacio para la firma del comprador o su representante.

El fabricante debe entregar un certificado que garantice el cumplimiento de las normas.



El transporte de la fábrica a la obra se hace en camiones mezcladores, a los que no se les permite la operación de mezclado y desde los cuales se descarga directamente en las canecas de almacenamiento. Dentro de la obra se transporta en coches o carretillas.



UNIDADES DE MAMPOSTERÍA LADRILLOS - CERÁMICOS

Son unidades de mampostería en forma de caja o paralelepípedo ortogonal (todos los lados son paralelos entre si) con o sin estrías, huecos o macizos, fabricados a mano o a máquina con material arcilloso cocido y deben cumplir con las normas NTC para mampostería en general y mampostería estructural.

Para que al construir los muros de mampostería, los ladrillos cacen bien entre si, es necesario que éstos tengan en sus dimensiones, alto, ancho y largo, una relación 1-2-4, o sea que si miden 10 cm de altura, deben tener 20 cm de ancho y 40 cm de largo.

Las medidas más usadas en nuestro medio son:

6 cm x 12 cm x 24 cm - 7.5 x 15 x 30 y

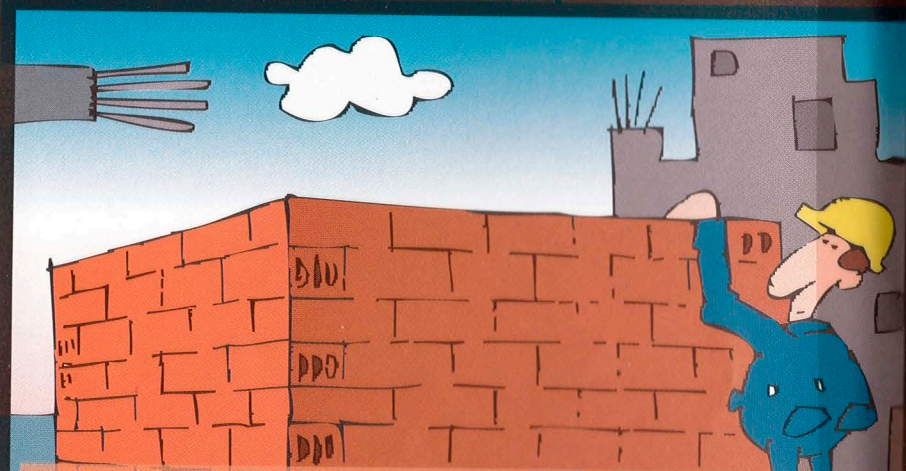
10 x 20 x 40

también son muy usadas las series:

10 x 15 x 30 - 20 x 20 x 40 y 15 x 20 x 40



Antes de contratar el material, asegúrese de que el fabricante cumpla con todos los requisitos que dictan las NTC definidas para ensayos de compresión, flexión y absorción de agua.

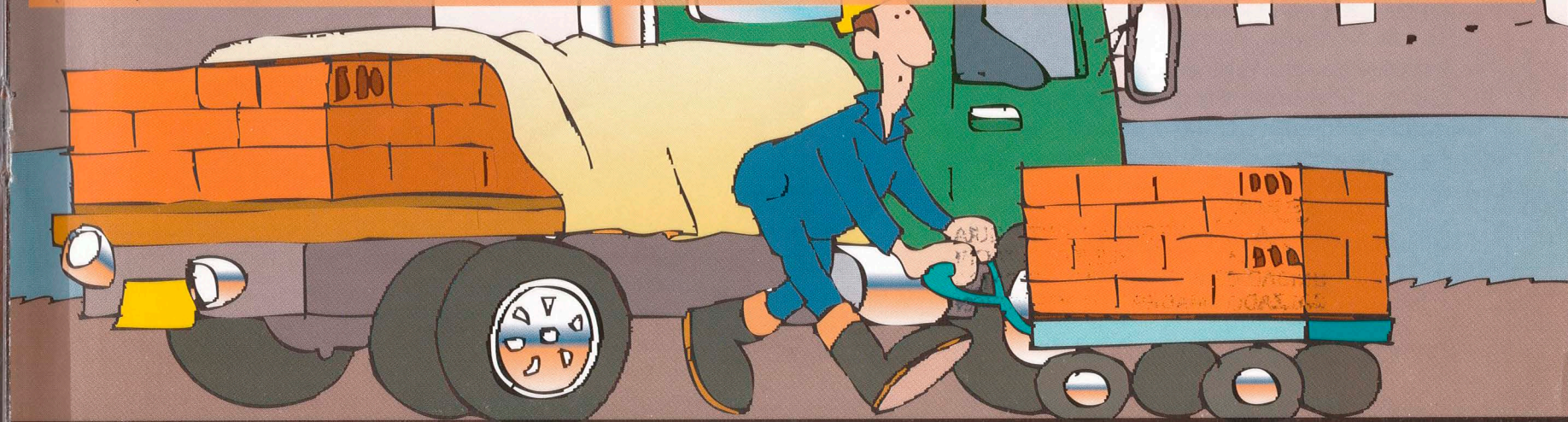


Almacene los ladrillos en arrumes, encarrados y cuidadosamente trabados para asegurar su estabilidad. La altura máxima del arrume debe ser de 1.80 m. Defina con tiempo el lugar de almacenamiento para que minimice el manipuleo y tenga el lugar limpio, nivelado y evite el contacto del material con el suelo y la humedad.

Al recibir los ladrillos fíjese bien que el material esté libre de laminaciones, grietas, burbujas, rugosidades superficiales y otros defectos que puedan afectar el ajuste o asiento propio del ladrillo o disminuir la resistencia de la construcción.
Verifique que si sea la referencia pedida y haga un conteo juicioso de la cantidad de ladrillos que llegaron.



El transporte debe hacerse en camiones de planchón, colocando el material sobre estibas, para evitar el deterioro al manipularlo y en el acarreo, sobre todo si se va a usar a la vista. Si lo anterior no se puede, el ladrillo se debe encarrar adecuadamente para que no se vaya a caer durante el viaje, además se debe tener especial cuidado durante las operaciones de cargue y descargue. El material se debe cubrir con una carpa para proteger el medio ambiente de la ciudad.
El transporte interno se hace en canastillas o en coches de fondo plano para evitar el deterioro de las aristas del ladrillo.



UNIDADES DE MAMPOSTERÍA BLOQUES DE CONCRETO

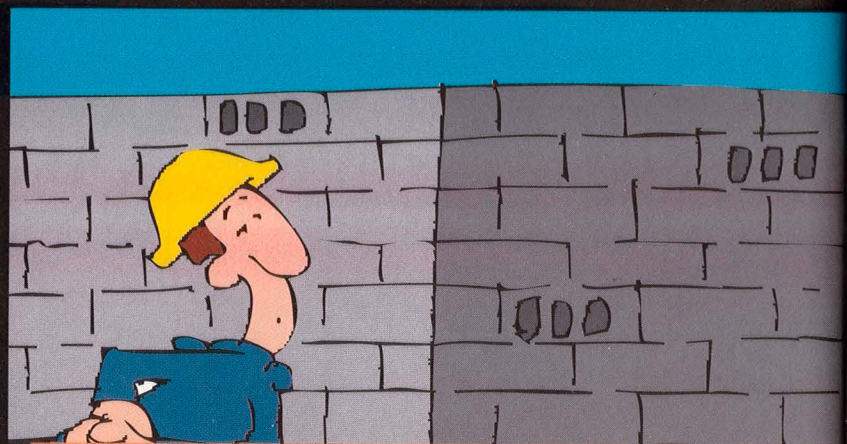
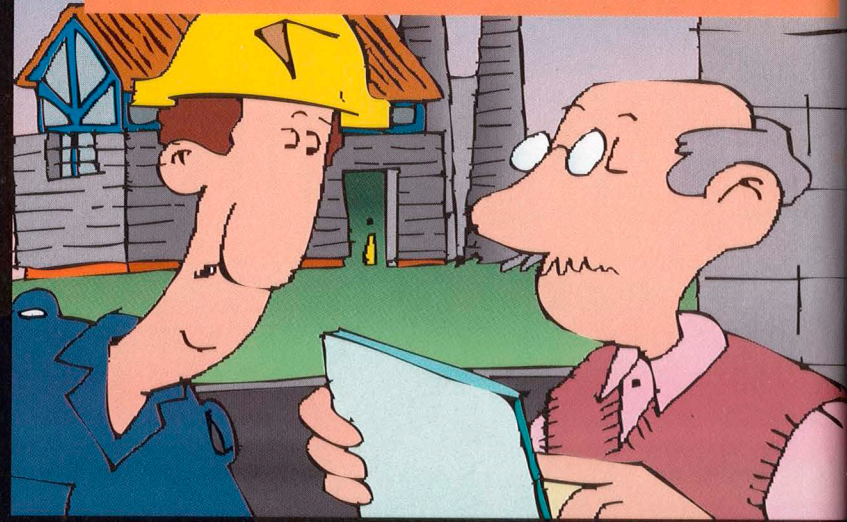
Son unidades de mampostería en forma de paralelepípedo ortogonal o de caja con todos sus lados paralelos entre si. Generalmente vienen con sus caras lisas, con huecos, prefabricados a máquina con mezcla de hormigón o de concreto, elaborado con cemento portland y agregados inertes. Debe cumplir con las normas NTC para bloques huecos de concreto (hormigón) para muros.

Para que al construir los muros de mampostería, los bloques de hormigón cacen bien entre si, es necesario que éstos tengan en sus dimensiones, alto, ancho y largo, una relación 1-2-4, o sea que si miden 10 cm de altura, deben tener 20 cm de ancho y 40 cm de largo.

Las medidas más usadas en nuestro medio dadas en centímetros son:

10 X 20 X 40 - 15 X 20 X 40 y 20 X 20 X 40

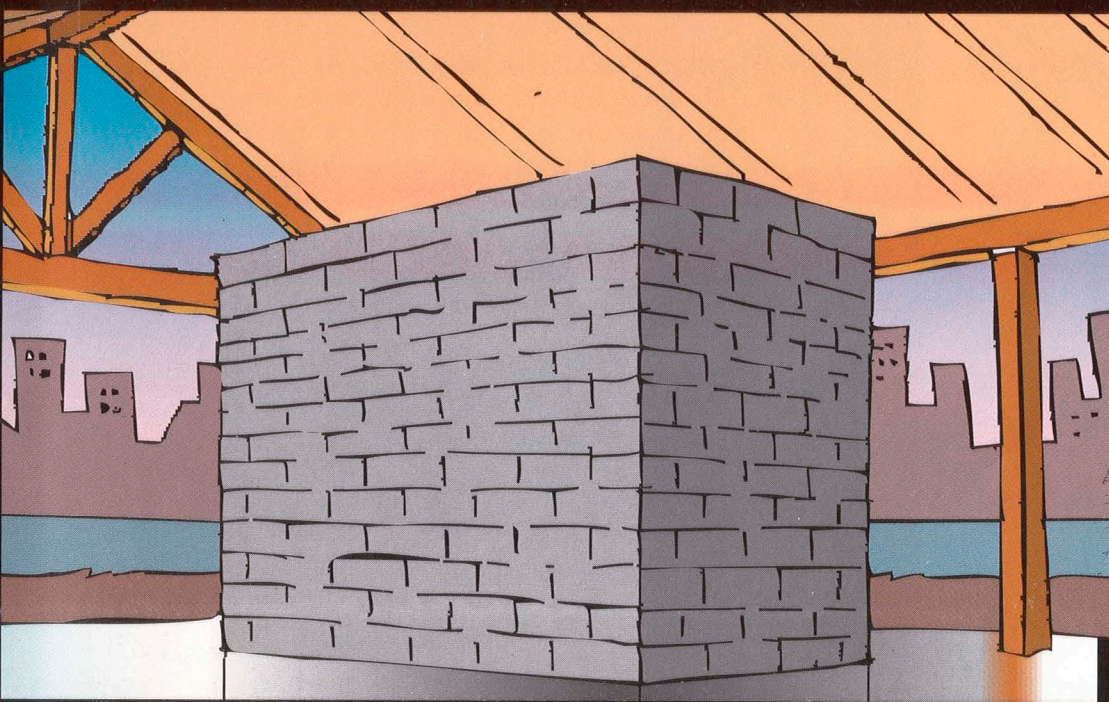
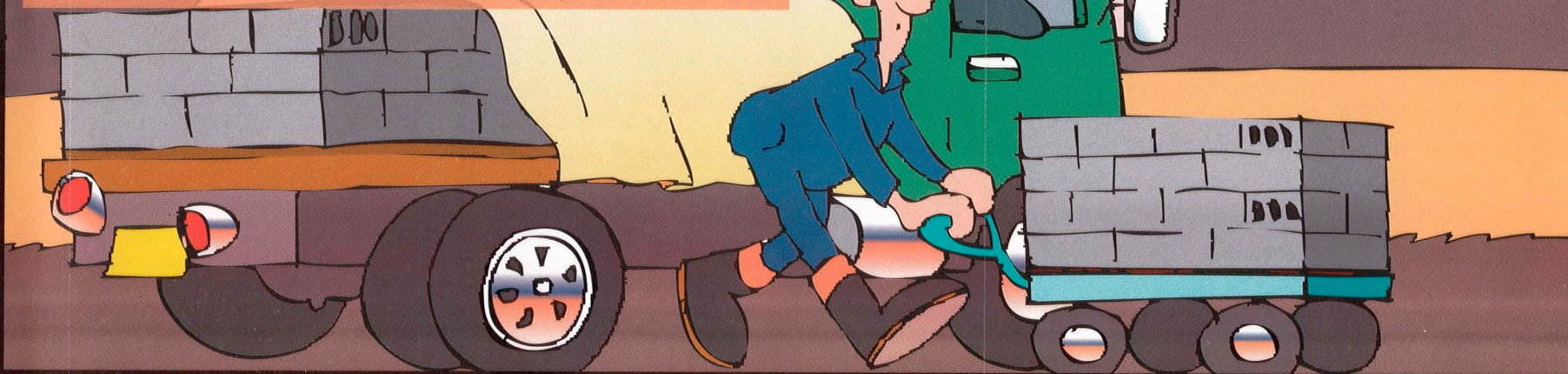
Antes de contratar el material, asegúrese de que el fabricante cumpla con todos los requisitos que dictan las NTC definidas para ensayos de resistencia a la compresión, absorción y contenido de humedad.



Al recibir los bloques en la obra, fíjese bien que las unidades estén completas, sin desportillados ni grietas, las caras bien acabadas y en general que no presenten ningún defecto que pueda afectar su resistencia o funcionalidad como un deficiente fraguado. Cuente las unidades en buen estado y rechace las defectuosas.

Los bloques se deben transportar en camiones de planchón, debidamente encarrados y en lo posible sobre estibas para agilizar y facilitar su manipuleo. El material debe viajar cubierto con una carpa para prevenir la contaminación ambiental de la ciudad.

Dentro de la obra, el transporte se hará empleando carros o estibas planas para evitar el daño de los bloques.



Almacene los bloques en arrumes sobre una superficie limpia y plana, debidamente encarrados y trabados para garantizar su estabilidad. La altura máxima del arrume será de 1.80 m. Defina con anterioridad un lugar de almacenamiento, para evitar movimientos adicionales, proteja los bloques de la lluvia y evite a todo costo el humedecimiento por cualquier causa.

EJECUCIÓN DEL TRABAJO DOSIFICACION

Dependiendo de si se va a usar el mortero, para pegar las unidades entre si, o si se van a rellenar las celdas en la mampostería estructural, se deben tener en cuenta algunos procedimientos técnicos que cumplan los requisitos que dictan las normas.

Esta actividad es responsabilidad de la persona encargada de la obra.

Se recomienda medir la arena usando un recipiente de volumen conocido; mida el cemento de acuerdo a la cantidad indicada en las bolsas por el fabricante, nunca use medidas por paladas. Se debe tener en cuenta que la arena húmeda ocupa mayor espacio que cuando está seca.

MORTERO DE PEGA

La dosificación de los morteros de pega se debe hacer como lo especifica la norma NTC para morteros de mampostería y se pueden preparar cuatro tipos (M-S-N-O) para c/u de los siguientes casos.

1°-SEGÚN LAS PROPORCIONES:

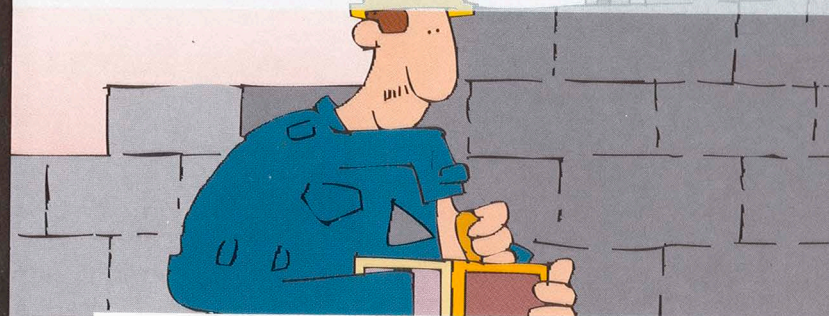
- Debe estar compuesto por cemento agregado y agua en la proporción que lo indique la norma.
- Se puede preparar con cemento/cal o cemento de mampostería.
- Un mortero de mayor resistencia no puede reemplazar uno de resistencia más baja.

2° -SEGÚN LAS PROPIEDADES:

- Se determina mediante ensayos hechos a morteros preparados en laboratorio siguiendo las indicaciones que dicte la norma correspondiente.

3° -SEGÚN EL TIPO DE MAMPOSTERÍA:

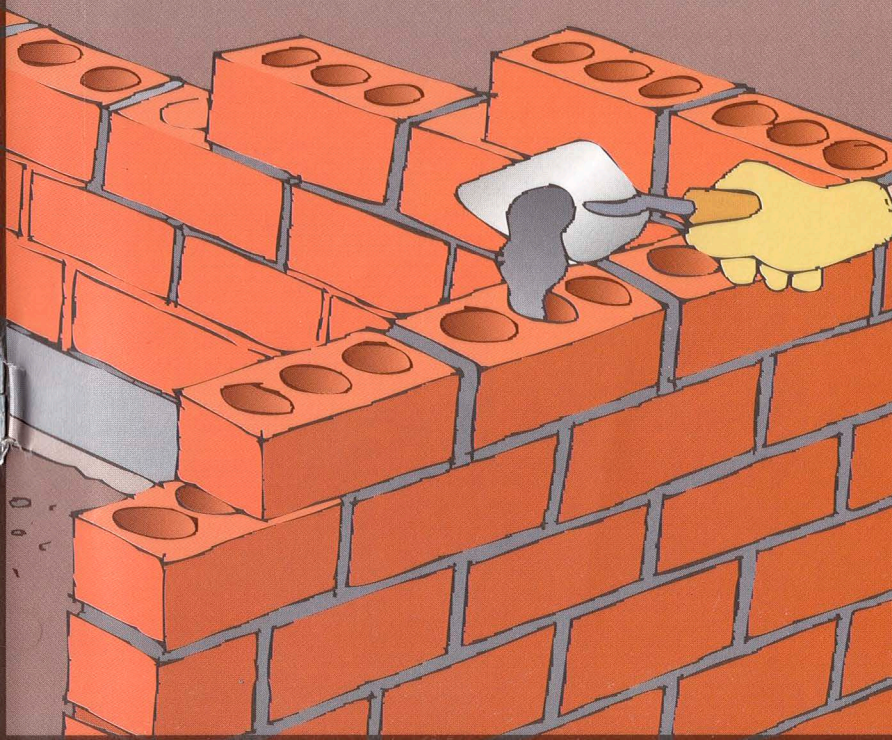
- Se escoge el tipo de mortero de acuerdo a la clase de unidades de mampostería que se va a usar y según los requisitos estructurales exigidos en el diseño.



La persona responsable y encargada de seleccionar el tipo de mortero que se va a usar es el director de la obra.

MORTERO DE RELLENO

La dosificación de los morteros de relleno de las celdas se debe hacer como lo indica la norma NTC de lechadas (grouts) para mampostería y se deben usar para su preparación los materiales que especifica la norma de agregados para mortero de relleno en mampostería.

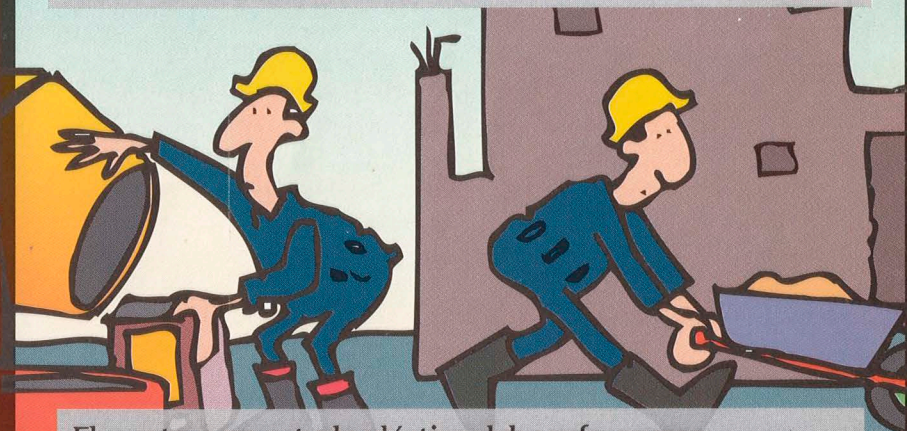


MEZCLADO DE MORTERO

Todos los materiales preparados con cemento y los agregados, se deben mezclar entre 3 y 5 minutos en una mezcladora mecánica, con la máxima cantidad de agua, hasta obtener una consistencia manejable.

Si se quiere tener un mejor control de la calidad de los morteros preparados en obra, se puede hacer la dosificación y la mezcla en seco, escogiendo un solo lugar adecuado para esto, y reparta desde allí la mezcla seca a los oficiales que agregarán el agua a medida que vayan usando el material.

Muy ocasionalmente se puede mezclar el mortero a mano y solo con la aprobación por escrito de un especialista que haga las recomendaciones que indica la norma.



El mortero en estado plástico debe refrescarse, adicionando agua tantas veces como lo necesite para recuperar la consistencia.

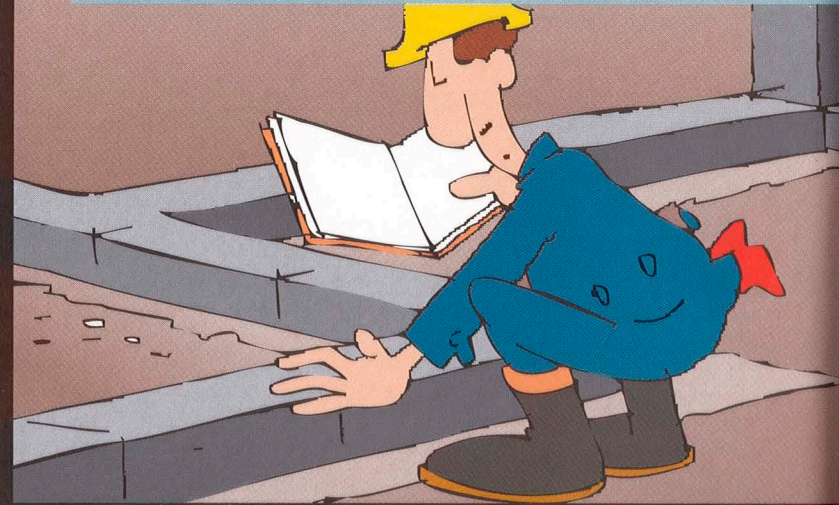
No use el mortero si ya han pasado 2 ½ horas después de su preparación.

La escogencia del mortero recomendado para cada tipo de unidad de mampostería debe hacerla solamente la persona encargada de esta actividad.

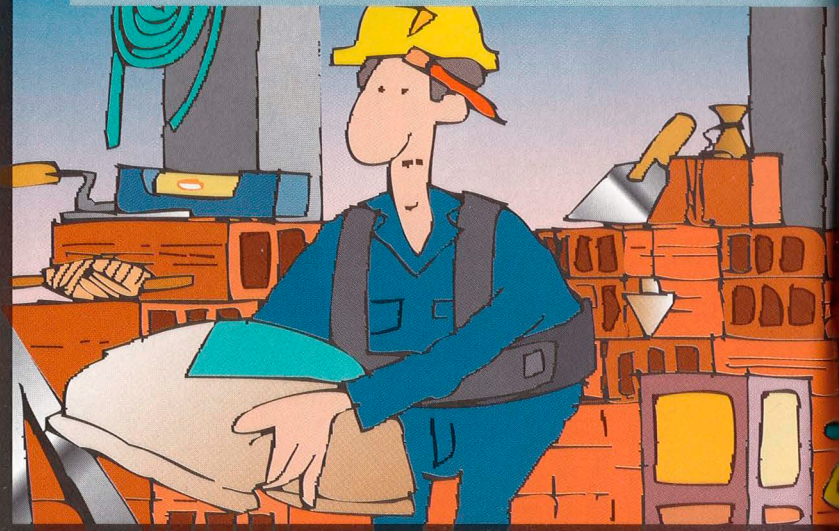
EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD ACTIVIDADES PREVIAS

Después de terminar la etapa de planeación y antes de iniciar la construcción de la mampostería de ladrillo de arcilla o de bloque de hormigón, revise los reportes escritos de recibo de las actividades previas y haga una cuidadosa inspección de las siguientes actividades para asegurarse de que estén bien terminadas.

1° Verifique con la ayuda de los manuales de recibo, que las superficies de soporte, ya sean fundaciones, muros de sobrecimiento impermeabilizados o losas estructurales, estén debidamente terminadas y listas.



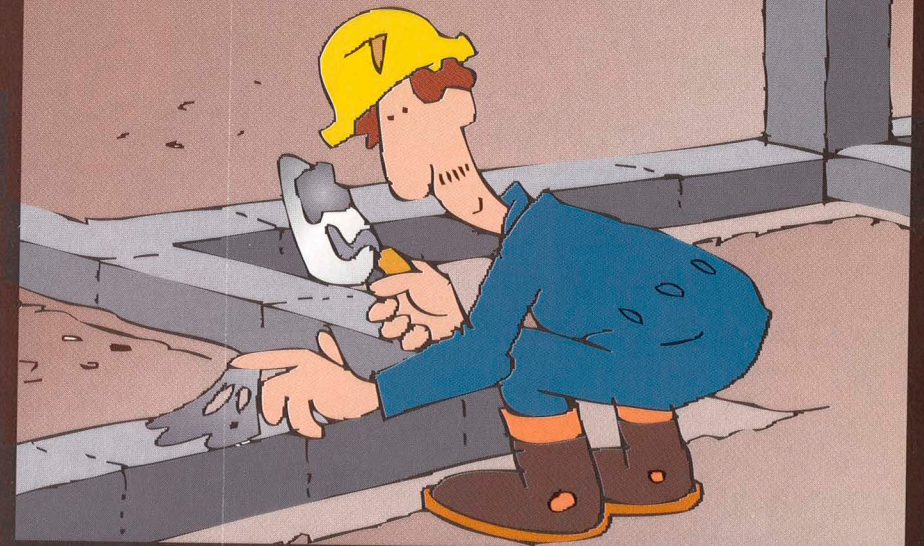
4° Después de revisar muy bien el diseño estructural y el arquitectónico, prepare todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para realizar la actividad.



2° Limpie bien todo el lugar donde va a trabajar para que pueda recuperar más fácilmente el mortero caído y así disminuir el desperdicio.



3° Verifique que la superficie de soporte tenga buena adherencia y sea adecuada para recibir el mortero.



5° Si el muro tiene refuerzo estructural, revise la ubicación y alineamientos de las barras de arranque y las longitudes de traslape necesarias.



6° Si la mampostería se ejecuta al mismo tiempo que la colocación de ductos y tuberías entre los huecos de las unidades, chequee el lugar donde van los arranques, los empalmes de las redes y tenga listos y preparados los materiales y la mano de obra que va a trabajar al mismo tiempo.



EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD SEGURIDAD

Ahora les voy a contar los principales cuidados que debemos tener para evitar enfermarnos o sufrir accidentes durante esta actividad.

También les diré cuales son los elementos de protección personal que debemos usar en cada caso.



1° Mantenga bien lubricada y en buen estado funcionamiento la mezcladora, así evitamos el exceso ruido y protegemos LOS OÍDOS de una posible afección uso de los protectores de oído es obligatorio.

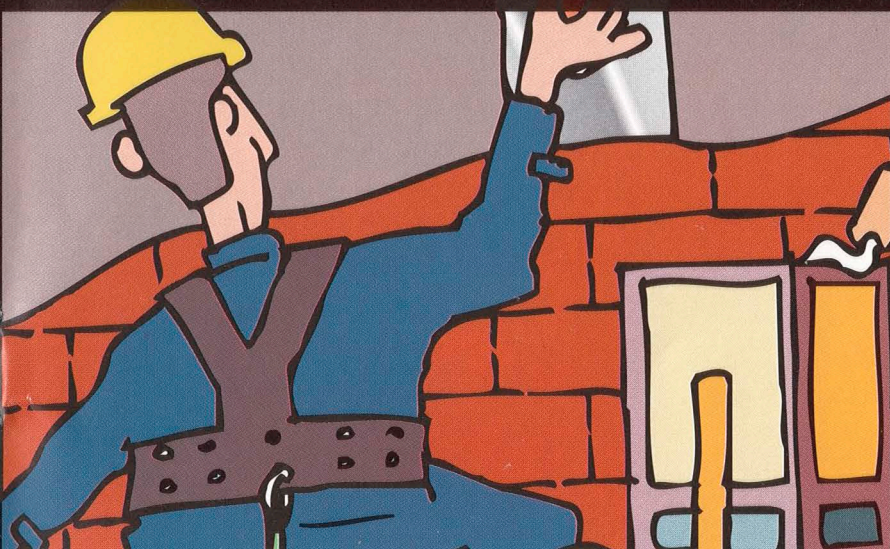


4° Al preparar la mezcla se pueden ocasionar peladuras y contraer infecciones en LAS MANOS, evítelas usando guantes de caucho.

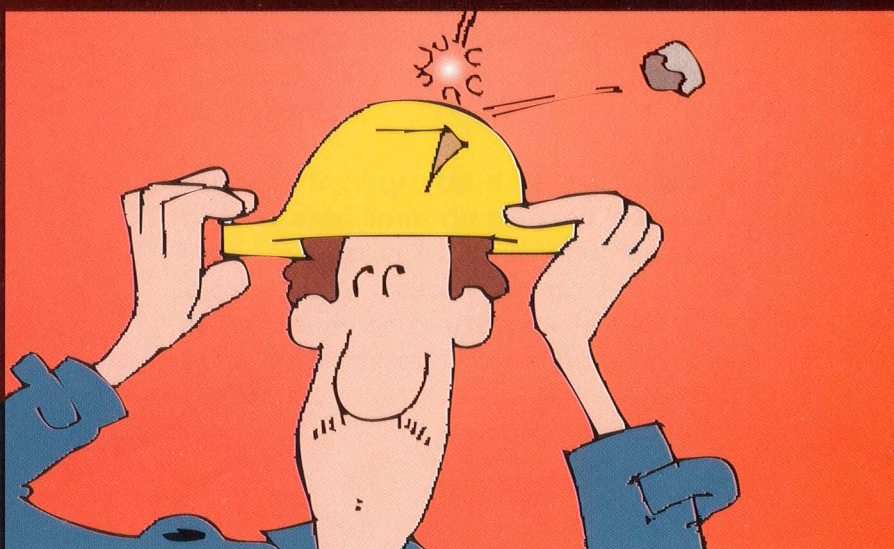
2° Adopte una posición correcta cuando cargue objetos pesados, separe los pies al lado del objeto y flexione las piernas, pida ayuda si es necesario. Use siempre el cinturón de protección.



3° El material particulado como el polvo o el cemento con el tiempo pueden afectar sus pulmones, prevéngase usando la mascarilla protectora.



5° Cuando trabaje en un andamio revise que esté bien armado, que tenga buenas protecciones laterales y que no esté sobrecargado. Proteja SU VIDA usando siempre el cinturón de seguridad.

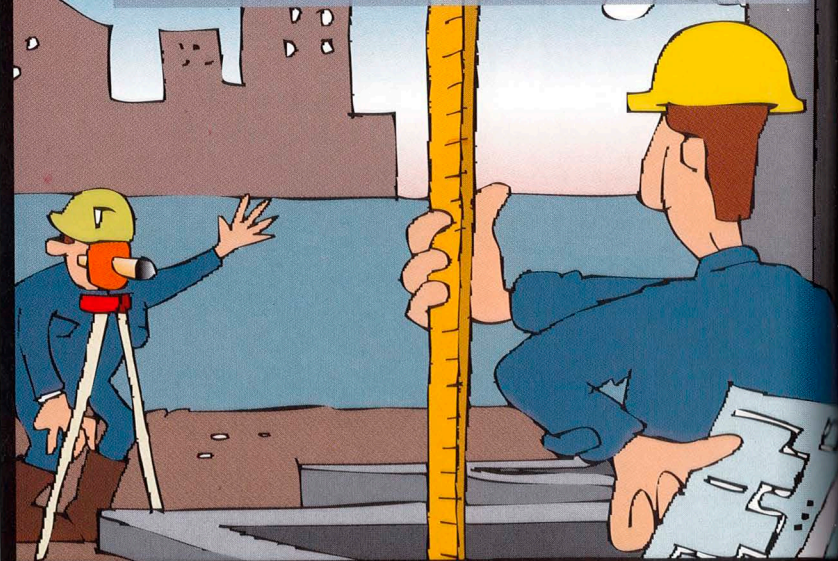


6° Como todos los lugares de una obra son peligrosos, proteja su cabeza de posibles golpes usando siempre el casco protector.

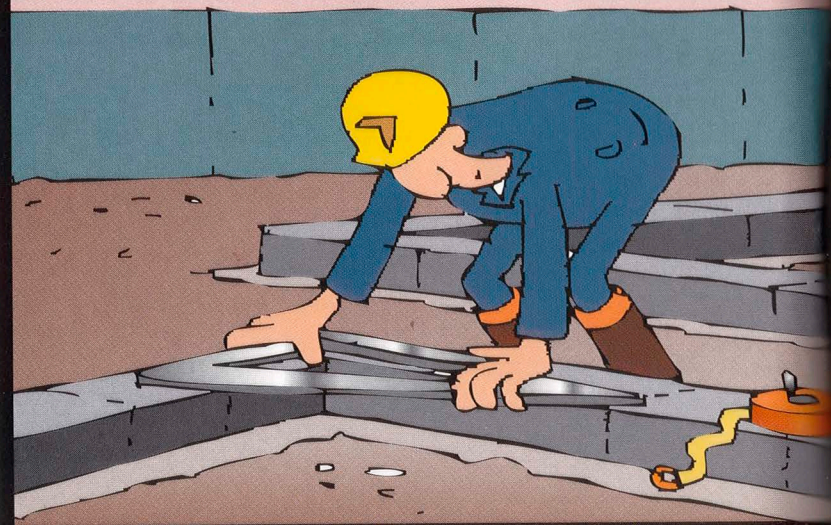
EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD TRAZADO

Después de recibir y aceptar la superficie de soporte, haga el replanteo de los ejes de los muros usando si es posible equipo de precisión. Si encuentra algún error en la localización del soporte, corríjalo

El trazado se debe empezar a partir de los ejes principales, respetando las referencias que sirvan para futuras verificaciones.



Los muros secundarios se pueden replantear usando la escuadra y la cinta de medir.



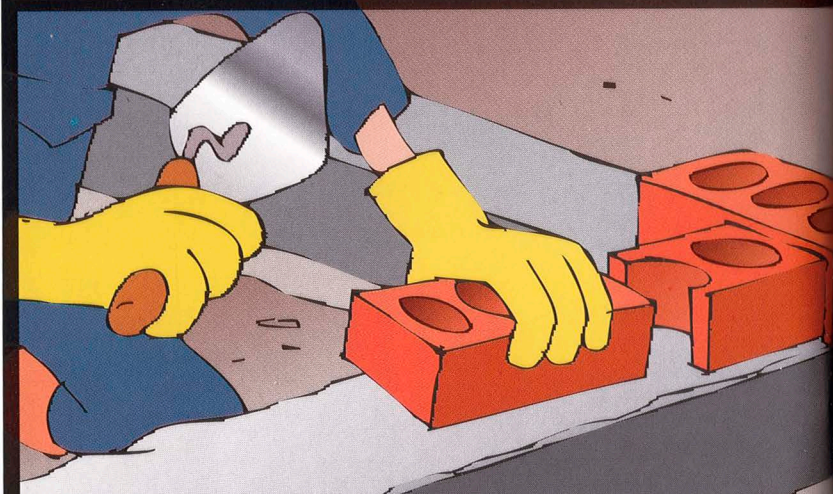
EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD REPARTICIÓN Y MODULACIÓN

- 1° Empiece la actividad colocando una 1° hilada de unidades de mampostería sin mortero de pega, y marque con una tiza la distribución de las unidades sobre la superficie de soporte.
Reparta e iguale la separación entre unidades según el tamaño de éstas.
- 2° La modulación horizontal debe hacerse usando piezas enteras y medias de unidades de mampostería, para poder garantizar la continuidad y verticalidad de las juntas.
- 3° Verifique la altura total del muro, sobre todo, si está limitada por una losa o una viga, y reparta en altura las unidades dejando un espesor máximo de 12 mm en las capas de mortero, deje esta misma distancia entre las juntas verticales.

EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD PEGA DE LADRILLOS CERÁMICOS

Después de tener preparada la superficie de soporte y de haber definido la repartición y modulación de los ladrillos, proceda a pegar las unidades como se lo indicamos a continuación.

1° Pique la superficie de apoyo y extienda una capa de mortero de un espesor menor a 13 mm y mayor a 7 mm



5° Rellene el resto de la hilada, arrancando de un extremo hacia el centro, corrigiendo los errores de nivelación antes de que se endurezca el mortero, si ésto ocurre, retire toda la mezcla y ponga mortero fresco.

2° Aliste los ladrillos en el frente de trabajo, **previamente humedecidos**, así se evitará la deshidratación del mortero mientras fragua.

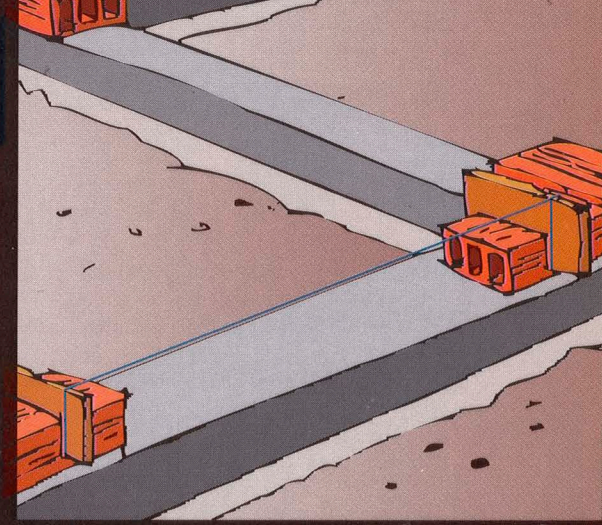


3° Coloque los ladrillos esquineros o madrinos, cuidando que le queden en la posición que definió en el replanteo.

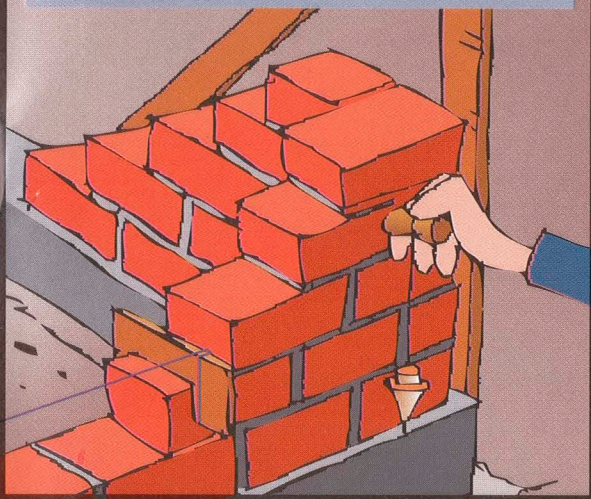
Los ladrillos deben estar limpios, libres de materia orgánica o cualquier otro material contaminante, y no deben tener grietas ni desbordes.



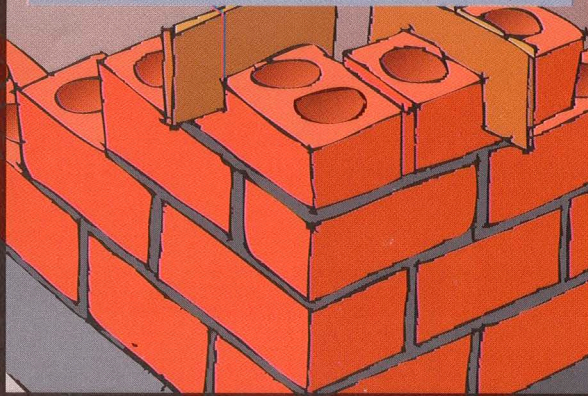
4° Tire una cuerda templada entre los esquineros o madrinos, para que controle la alineación y nivelación.



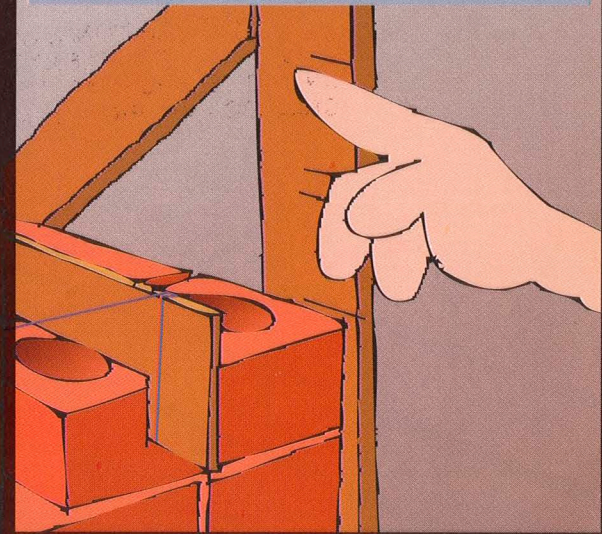
6° Levante ahora en las esquinas 4 ó 5 hiladas en forma de pirámide, cuidando muy bien el plomo y el espesor de las pegas.



7° La pirámide sirve de base para tirar la cuerda templada y controlar así el nivel y la alineación de cada una de las hiladas siguientes. Revise el plomo en cada ladrillo y elimine la rebaba por dentro y por fuera, reutilice el mortero limpio.



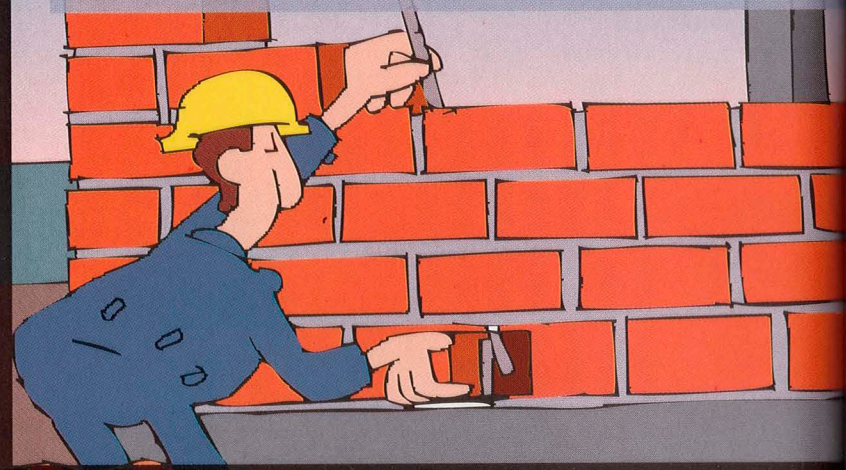
8° La modulación vertical se controla con una regla marcada con la repartición de las juntas horizontales.



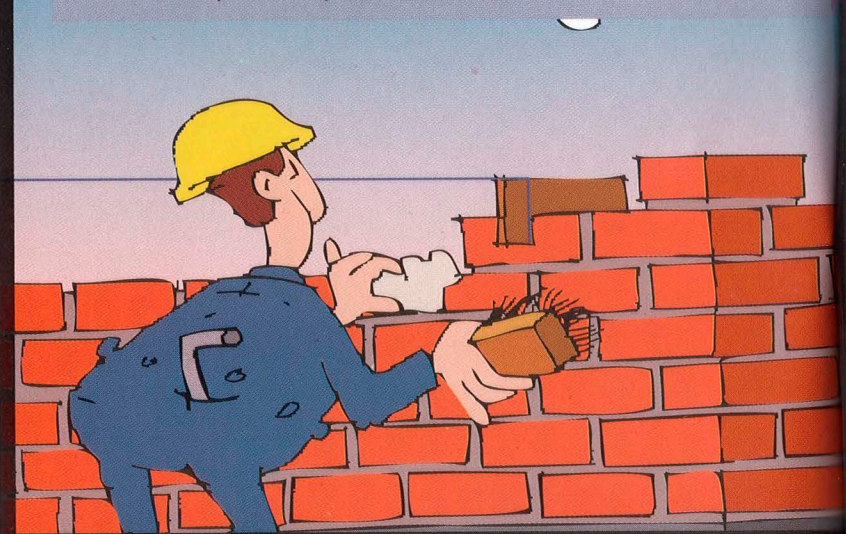
EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD PEGA DE LADRILLOS CERÁMICOS

Después de tener preparada la superficie de soporte y de haber definido la repartición y modulación de los ladrillos, proceda a pegar las unidades como se lo indicamos a continuación.

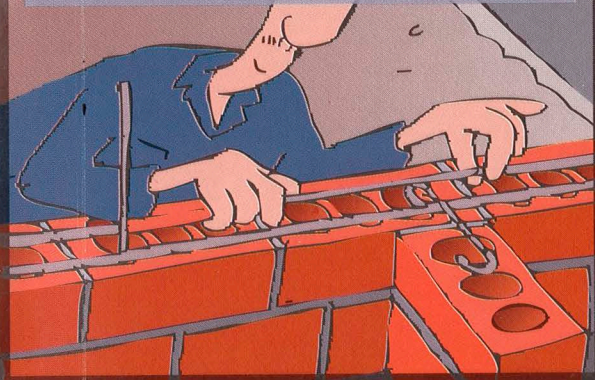
9° Para poner el refuerzo vertical, limpie los huecos o celdas que debe rellenar con mortero, usando las ventanillas de limpieza e inspección hechas en la primera hilada y coloque el refuerzo, dejándolo separado 5mm de la cara interior del ladrillo y tratando de hacer contacto con la varilla de traslazo o dovela.



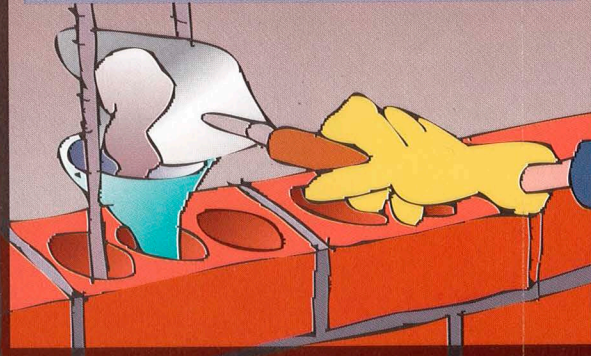
13° En muros a la vista vaya retirando la rebaba, limpie con estopa y cepillo para evitar manchas permanentes, ranure usando un tubo doblado, de diámetro un poco mayor que el espesor de las juntas.



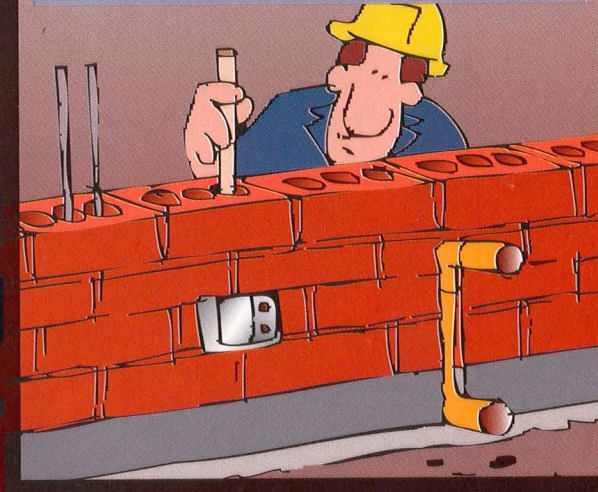
10° Enseguida coloque el refuerzo vertical como lo indican los planos estructurales, el refuerzo horizontal se va colocando a medida que va avanzando con las hiladas. Los conectores de muros estructurales se van colocando a medida que avanza la pega del primer muro.



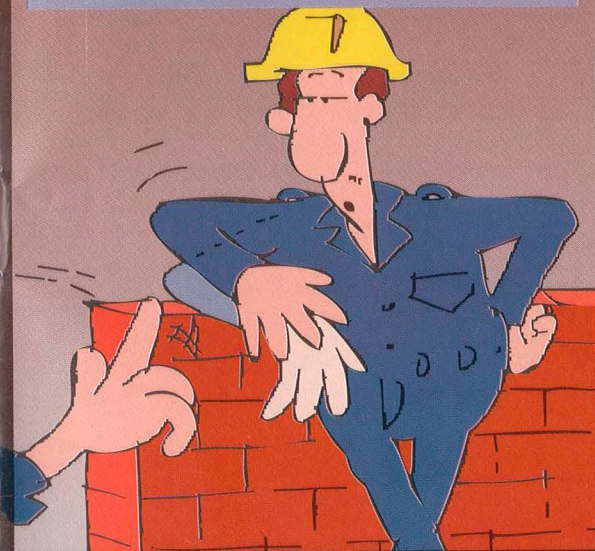
11° Cuando esté listo el refuerzo vertical y endurecido el mortero de pega, rellene las celdas después de haber cerrado las ventanillas de limpieza, en tramos verticales hasta de 1.20 m de altura, una hora más tarde vibre y compacte la mezcla hasta que complete el muro en el mismo día.



12° En los muros estructurales, a medida que avanza la pega, deje empotradas las instalaciones eléctricas y sanitarias previstas, y los chazos para fijar puertas y ventanas.



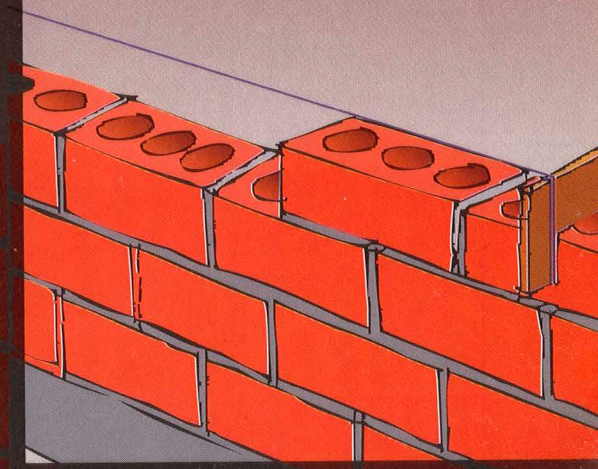
14° Evite golpes o esfuerzos sobre los muros durante su colocación, mientras está fraguando el mortero.



15° En la mampostería que no va reforzada o parcialmente reforzada, trabe los ladrillos para que las juntas siempre queden a la mitad de cada unidad.



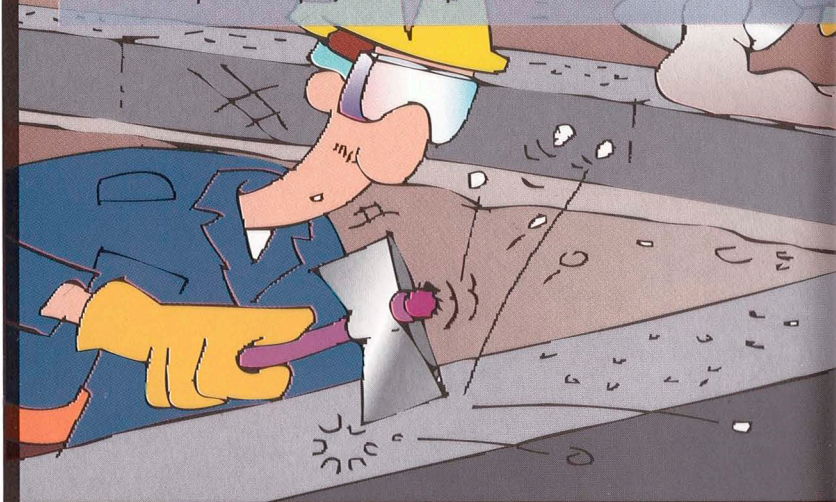
16° En los muros de ladrillo ranurado, coloque los hilos verticales y horizontales en contacto con la cara que va a quedar a la vista.



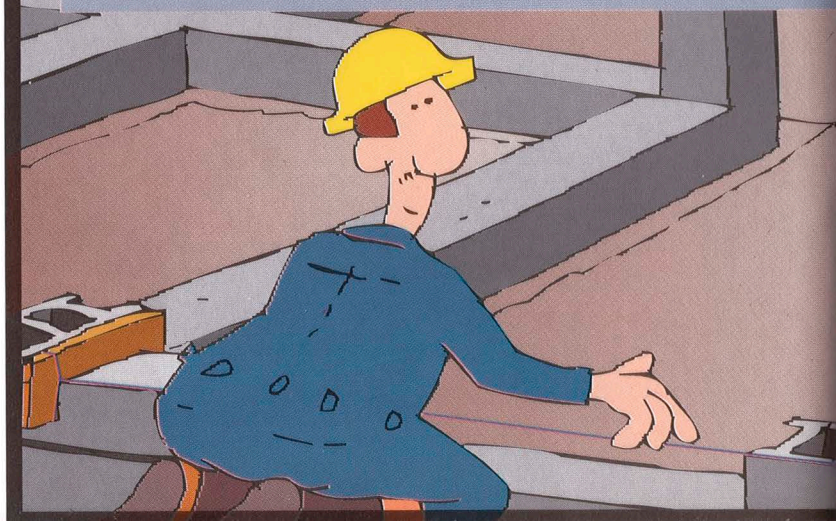
EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD PEGA DE BLOQUES DE HORMIGÓN

Después de tener preparada la superficie de soporte y de haber definido la repartición y modulación de los bloques de concreto, proceda a pegar las unidades como se lo indicamos a continuación.

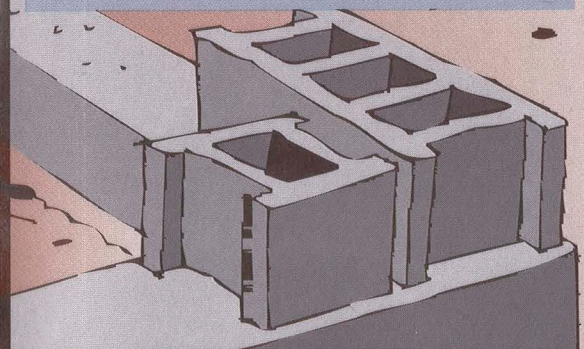
1° Pique la superficie de apoyo y extienda una capa de mortero de un espesor menor a 13 mm y mayor a 7 mm esparciéndola a lo ancho del muro, siguiendo los alineamientos marcados con tiza para que las paredes del bloque se apoyen completamente sobre el mortero.



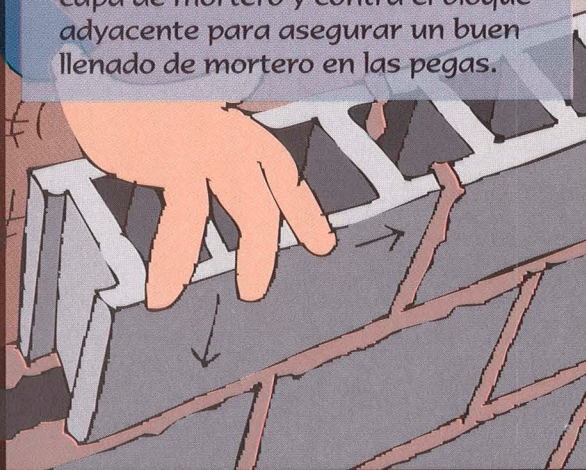
5° Tire una cuerda templada entre los esquineros o madrinos para que controle la alineación y nivelación, recuerde que la primera hilada debe quedar muy bien hecha, pues es la base para las que siguen.



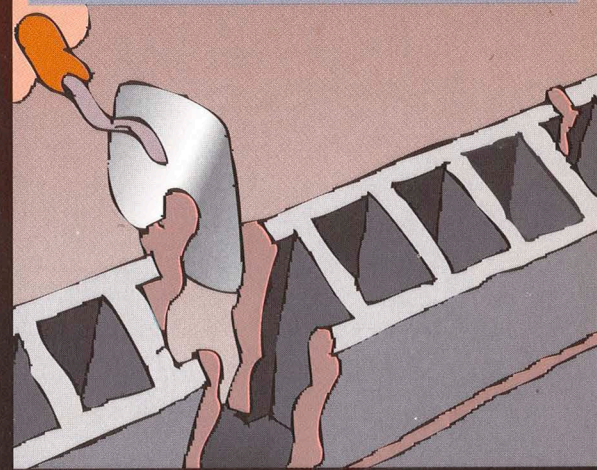
2° Coloque los bloques esquineros o madrinos, cuidando que le queden en la posición que definió en el replanteo; éstos deben estar completamente secos, limpios, permanecer libres de materia orgánica u otro material contaminante y no tener grietas ni desbordes.



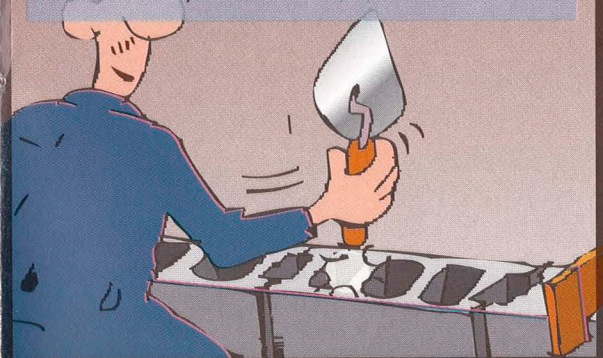
3° Pegue los bloques con la parte más gruesa de la pared, hacia arriba, para asegurar un buen soporte de la siguiente hilada. Presione manualmente el bloque contra la capa de mortero y contra el bloque adyacente para asegurar un buen llenado de mortero en las pegas.



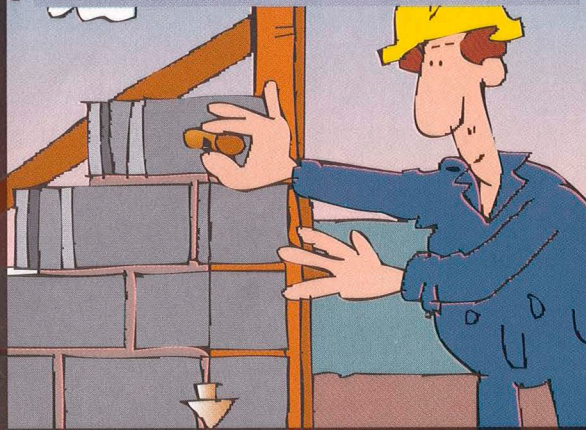
4° Para las juntas verticales, coloque mortero únicamente en los rebordes salientes de las caras extremas del bloque. Haga ésto en 3 ó 4 bloques antes de colocarlos definitivamente.



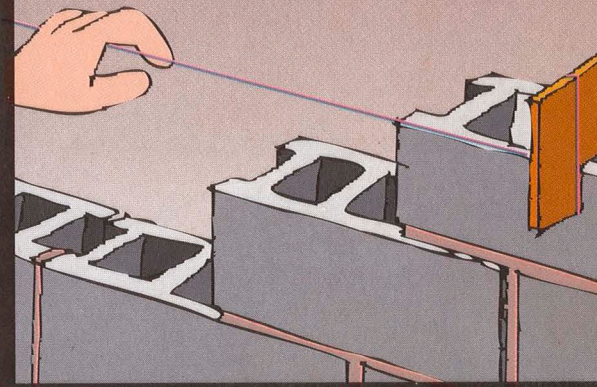
6° Rellene el resto de la hilada, arrancando de un extremo hacia el centro, corrigiendo los errores de nivelación o alineamientos cada 3 ó 4 bloques, dando golpes con el mango del palustre, antes de que se endurezca el mortero, si ésto ocurre, retire toda la mezcla y ponga mortero fresco.



7° Levante ahora en las esquinas 4 ó 5 hiladas, formando una pirámide, cuide el plomo, trabe y espesor de las pegas (+-10mm); las hiladas se deben traslapar medio bloque con el anterior, chequee poniendo una regla en diagonal.



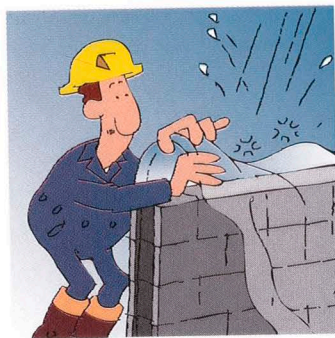
8° La pirámide sirve de base para tirar la cuerda templada y controlar así el nivel y la alineación de cada una de las hiladas siguientes. Revise el plomo en cada ladrillo y elimine la rebaba por dentro y por fuera, reutilice el mortero limpio.



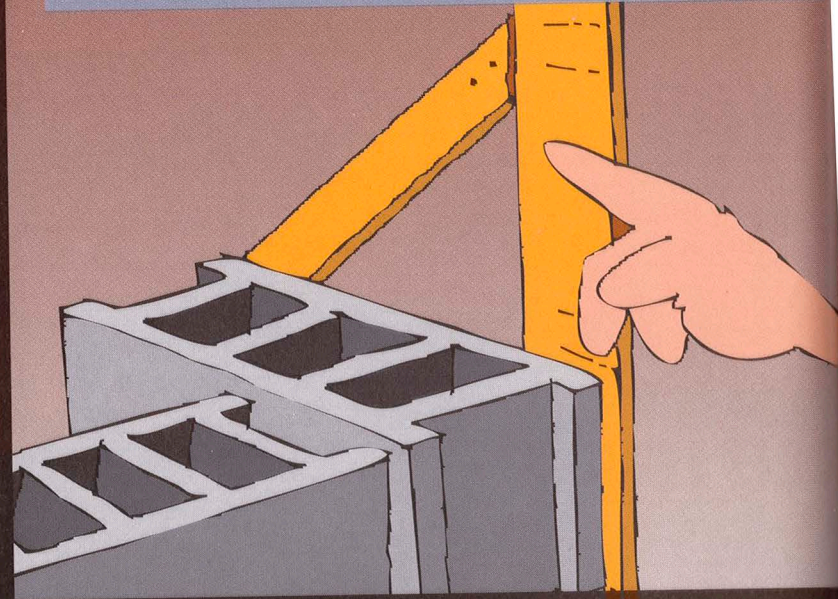
EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD PEGA DE BLOQUES DE HORMIGÓN

Si llueve durante la ejecución de la actividad, suspéndala inmediatamente y proteja el muro del agua, cubriéndolo con plásticos.

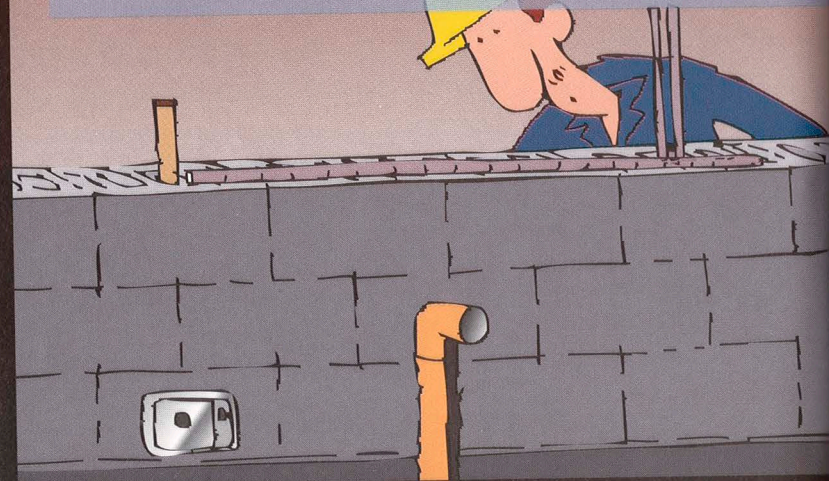
Haga lo mismo al finalizar la labor del día por si llueve en la noche.



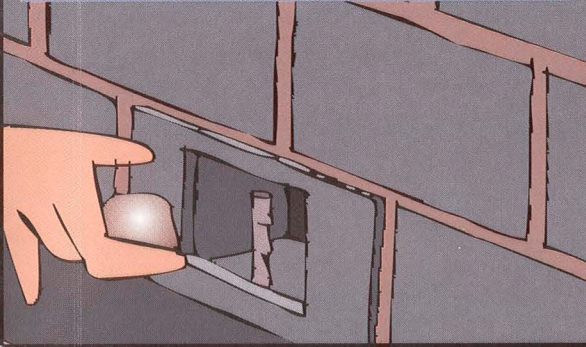
9° La modulación vertical se controla con una regla marcada con la repartición de las juntas horizontales.



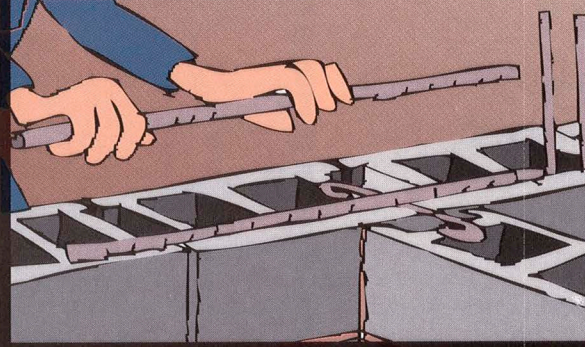
13° En los muros estructurales, a medida que avanza la pega, deje empotradas las instalaciones eléctricas y sanitarias previstas, y los chazos para fijar puertas y ventanas. Los huecos para las cajas eléctricas deben estar hechos a mano con anterioridad.



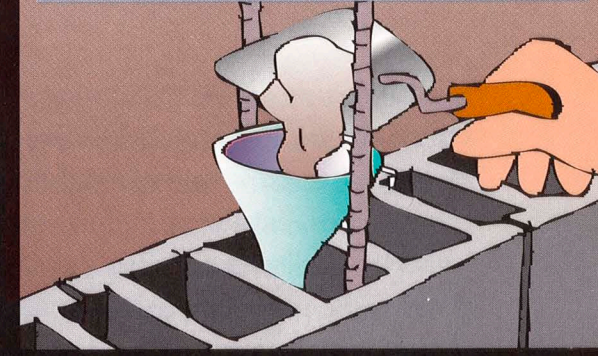
10° Para poner el refuerzo vertical, limpie los huecos o celdas que debe rellenar con mortero, usando las ventanillas de limpieza e inspección hechas en la primera hilada y coloque el refuerzo, dejándolo separado 5mm de la cara interior de ladrillo y tratando de hacer contacto con la varilla de traslapo o dovela.



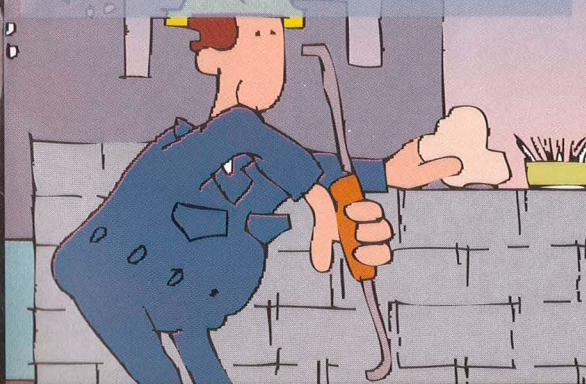
11° Enseguida coloque el refuerzo vertical como lo indican los planos estructurales, el refuerzo horizontal se va colocando a medida que va avanzando con las hiladas. Los conectores de muros estructurales se van colocando a medida que avanza la pega del primer muro.



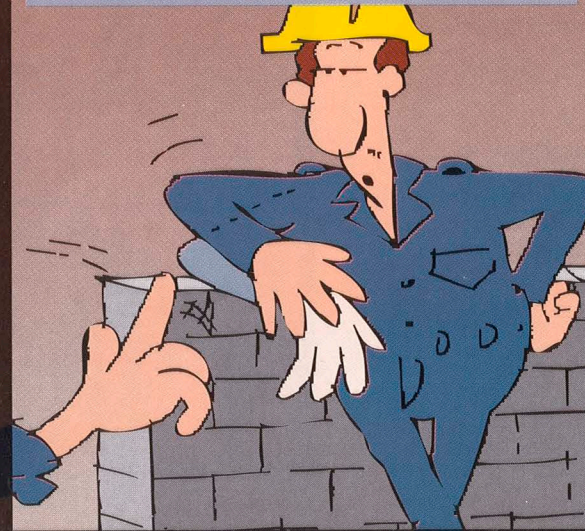
12° Cuando esté listo el refuerzo vertical y endurecido el mortero de pega, rellene las celdas después de haber cerrado las ventanillas de limpieza, en tramos verticales hasta de 1.20 m de altura, una hora más tarde vibre y compacte la mezcla hasta que complete el muro en el mismo día.



14° En muros a la vista, vaya retirando la rebaba y limpiando con estopa y cepillo, para evitar manchas permanentes. Ranure usando una barra lisa de 5/8" de unos 50 cm de largo, doblada en las puntas y con un mango al centro, no use ácido para limpiar las manchas de mortero.



15° Evite golpes o esfuerzos sobre los muros durante su colocación, mientras está fraguando el mortero.



16° En la mampostería que no va reforzada o parcialmente reforzada, trabe los bloques para que las juntas siempre queden a la mitad de cada unidad.



EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD CURADO

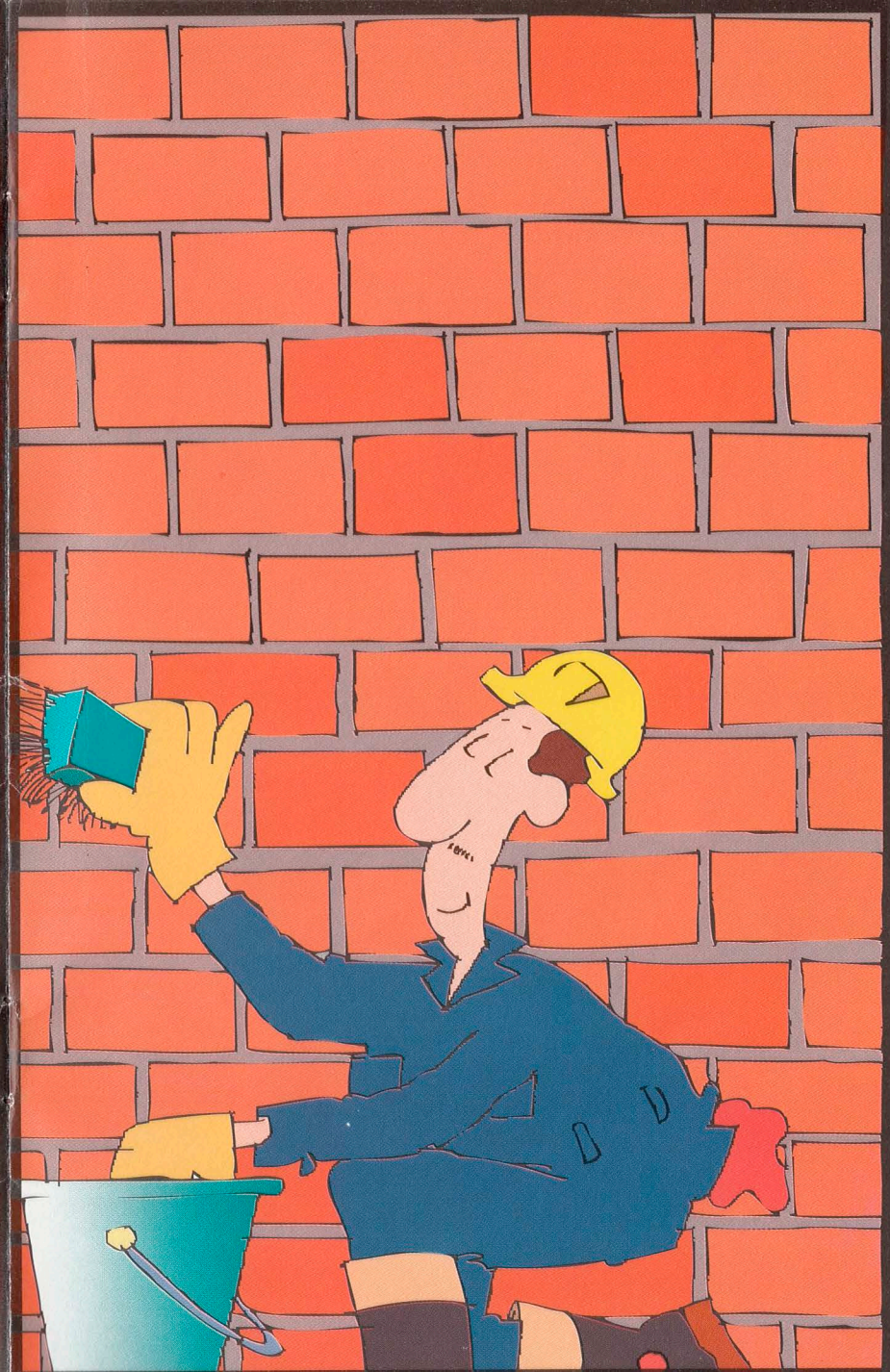
Los muros de ladrillo cerámico se deben curar con agua durante la primera semana de pegados, para que el mortero de pega fragüe bien, ésto es muy importante hacerlo en climas calientes, secos o muy ventilados, porque el mortero se puede deshidratar o secar más rápido. El buen fraguado se consigue humedeciendo la superficie todos los días con un atomizador, teniendo cuidado de no entraparla.



EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD LIMPIEZA

Cuando los muros de ladrillo van a quedar a la vista, es muy importante una buena limpieza y aseo definitivo, antes de aplicarle el material impermeabilizante o hidrofugante que lo va a proteger de la lluvia. Haga la limpieza, aplicando con un cepillo de cerda suave y estopa, una mezcla que contenga ocho partes de agua por una de ácido muriático. Evite usar cepillo de alambre o rasqueta.

Después de que el muro haya sido lavado y esté bien seco, aplique un hidrofugante hecho a base de siliconas, teniendo cuidado de hacerlo uniformemente, para evitar manchas en el muro, aplique también fungicidas para que evite la aparición de hongos.



ACEPTACIÓN Y RECIBO DE LA MAMPOSTERÍA

A continuación les voy a dar una lista de todo lo que debemos revisar y verificar para aceptar y recibir un muro de mampostería, el orden en que debemos hacer la verificación y las tolerancias que podemos permitirnos.

ALINEAMIENTO: Verifique con un equipo de precisión en los muros principales o con escuadra metálica en los muros secundarios, que éstos coincidan en su longitud con los ejes definidos en el proyecto, use en esta revisión las referencias de verificación dejadas previamente. No acepte muros con desvíos mayores de 1 cm en 10 m.

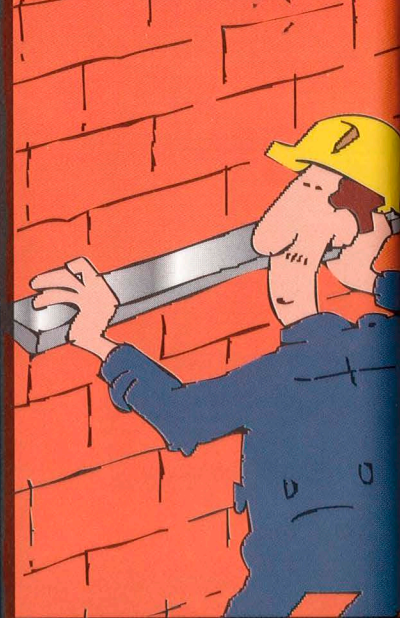
RECTITUD: Verifique que la superficie del muro de mampostería haya quedado recta, chequeando horizontalmente con un codal de unos 3m de longitud. Rechace el muro si presenta una desviación mayor de 3 mm en la longitud del codal.

VERTICALIDAD: Chequee con una plomada cada 3 m y en dos puntos distintos por cada muro individual, para asegurarse que la superficie del muro coincide con el plano vertical. Si el muro se va a revocar, se pueden permitir desvíos hasta de 2mm por cada metro y de 1mm en muros a la vista.

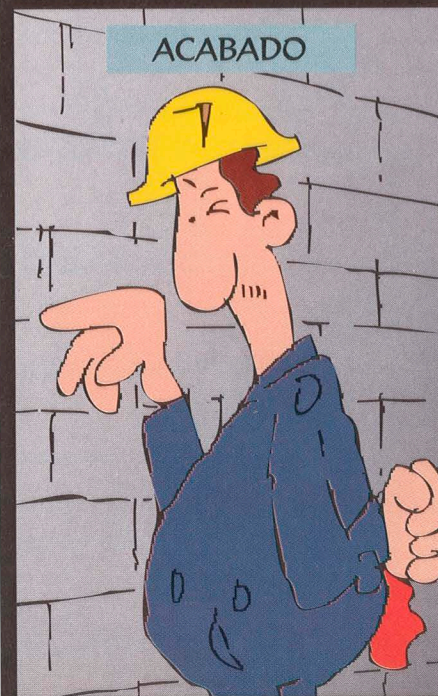
ALINEAMIENTO



RECTITUD



ACABADO



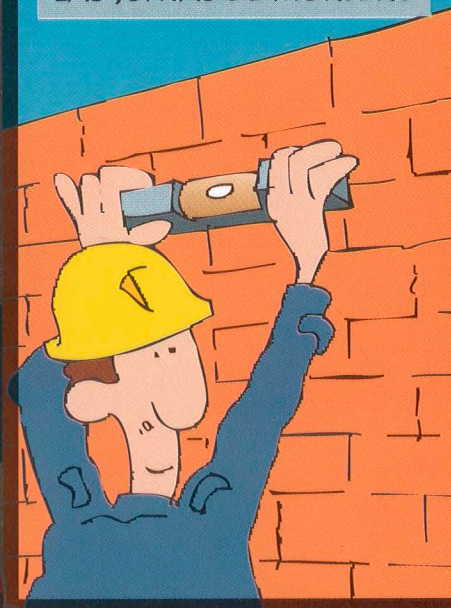
RECIBO Y ACEPTACIÓN



VERTICALIDAD



ALINEAMIENTO DE LAS JUNTAS DE MORTERO



RECHAZO Y RETROALIMENTACIÓN



ALINEAMIENTO DE LAS JUNTAS DE MORTERO: Verifique la verticalidad y horizontalidad o nivel de las ranuras de mortero, especialmente en los muros de ladrillo a la vista, las tolerancias aceptables son hasta de 2 mm por metro.

ACABADO: Asegúrese de que el muro cumpla con las condiciones de acabado según deba quedar a la vista o recubierto. Ésto se hace revisando cuidadosamente el terminado de las juntas de mortero, su revitado o ranurado, el cual se debió haber hecho al tiempo con la pega, el estado y calidad de los ladrillos usados y el aseo final tanto del muro como del lugar de trabajo.

RECIBO Y ACEPTACIÓN: Después de haber hecho todas las pruebas y haber comprobado que los muros cumplen con todos los requisitos, elabore por escrito un recibo de aceptación.

RECHAZO Y RETROALIMENTACIÓN: En caso de no aceptar el muro por no cumplir alguna de las condiciones, proceda inmediatamente a ejecutar la reparación necesaria. Tenga en cuenta cual fue la causa del problema y como se va a resolver, para que no le vuelva a suceder, repita el proceso de recibo y aceptación.

PROBLEMAS MÁS FRECUENTES EFLORESCENCIA

También conocido como "POTASA", son manchas por lo general blancas y en algunos casos, verdes amarillas, cafés o grises, que aparecen en la superficie de los ladrillos o bloques de concreto, ocasionadas por la existencia de sales solubles en los materiales de construcción o la presencia de agua que viene del interior o exterior de la construcción.

El contacto de estas sales con la atmósfera, puede ocasionar también el descascaramiento de los ladrillos, sin que aparezcan las manchas; este fenómeno se conoce como "CRIPTOEFLORESCENCIA".

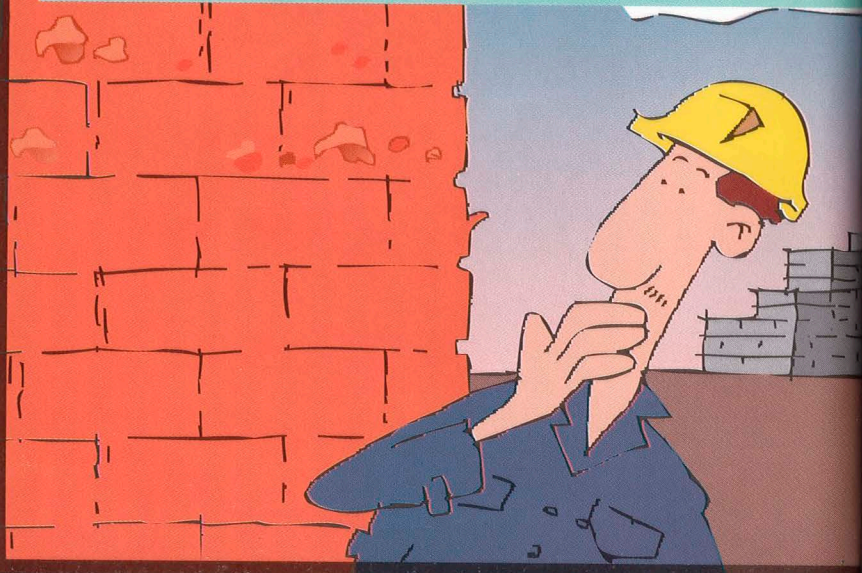
CAUSAS:

- 1º El agua penetra en los muros desde el interior o el exterior.
- 2º Se disuelven las sales solubles con los materiales de construcción.
- 3º El agua mezclada con las sales solubles, sale a la superficie del muro y se evapora.
- 4º Las sales llegan hasta la superficie o interior del muro y allí se depositan.
- 5º Los compuestos depositados en la superficie del muro a veces reaccionan con los agentes atmosféricos.
- 6º El ácido muriático usado en la limpieza de fachadas puede producir sales solubles.
- 7º La contaminación producida por el almacenamiento a la intemperie de los ladrillos o bloques de cemento, sin la protección adecuada.

Son manchas por lo general blancas o en algunos casos verdes, cafés, amarillas, o grises, que aparecen en la superficie de los ladrillos o bloques de concreto.



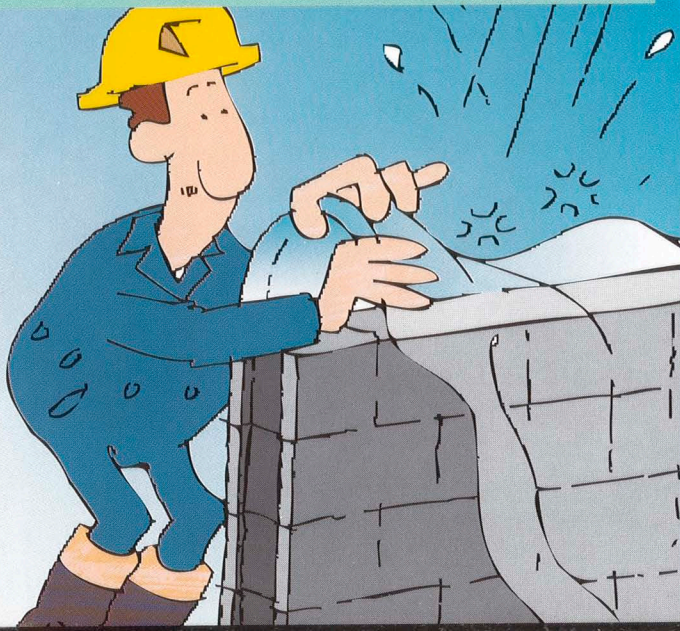
El contacto de las sales solubles con la atmósfera, puede ocasionar el descascaramiento de los ladrillos, sin que aparezcan antes las manchas.



Lave el muro de mampostería con agua a presión, teniendo cuidado de que éste resista la presión.



Mantenga secos los bloques de concreto antes de pegarlos.



SOLUCIONES:

Debido a la cantidad tan variada de productos químicos que se mezclan con los materiales de construcción, se hace difícil prevenir o eliminar este fenómeno.

- 1° Controle la calidad del agua que va a usar en la construcción.
- 2° Escoja proveedores de ladrillos o bloques de concreto que garanticen la fabricación del material sin contenido de sales.
- 3° Selle correctamente las juntas entre las estructuras (losas, vigas, columnas, etc.) y la mampostería.
- 4° Humedezca correctamente el ladrillo antes de pegarlo.
- 5° Mantenga seco el bloque de concreto antes de pegarlo.
- 6° Coloque corta goteras en sillares, dinteles, parapetos, etc.
- 7° Impermeabilice los topes de los muros áticos.
- 8° Elimine las sales:
 - a) Lavando los ladrillos de cerámica con ácido muriático, si el material ya está contaminado, este procedimiento puede ser dañino. (NO USE ESTE PROCEDIMIENTO EN BLOQUES DE CONCRETO).
 - b) Lavando con agua a alta presión teniendo cuidado de que el material si la resista.
 - c) Si el agua a presión no funciona, entonces lave el muro con una solución de "EDTA" y jabón.
- 9° Evite la entrada de agua:
 - a) Corrigiendo las impermeabilizaciones.
 - b) Aplicando sellantes o hidrófugos que impidan la entrada de agua lluvia al muro.
 - c) Aplicando masillas de elasticidad permanente en las juntas entre materiales diferentes.

VERIFIQUE CON LOS MUROS SECOS,
SI EL RESULTADO FUE EFECTIVO

PROBLEMAS MÁS FRECUENTES GRIETAS EN FORMA DE ESCALERA


Algunas veces en los muros hechos con bloques de concreto, se presentan grietas en forma de escalera, siguiendo las juntas verticales y horizontales. Estas grietas aparecen también sobre el acabado de estuco o pintura.

CAUSAS:


- 1º Colocación de bloques húmedos o humedecimiento de éstos recién pegados.
- 2º Deformación de la superficie de soporte del muro, ocasionado por el asentamiento disparejo de la fundación o deflexión de la estructura.

SOLUCIONES:

- 1º La mejor solución es tener en cuenta las recomendaciones de esta cartilla para pega de bloques.
- 2º Mantenga secos los bloques durante el almacenamiento y antes de pegarlos.
- 3º Proteja el muro de la lluvia o de cualquier otra fuente de humedad.
- 4º Asegúrese de que los cálculos de suelos y estructurales estén bien hechos.
- 5º Si el problema ya se presentó, restaure las juntas dañadas, reforzando con alambón horizontal en casos extremos.

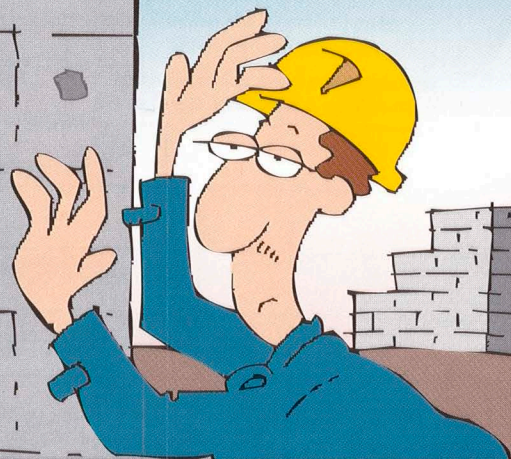


La humedad de cualquier tipo, afecta los muros hechos de bloques de concreto, con la aparición de grietas que siguen la dirección de las juntas verticales y horizontales.

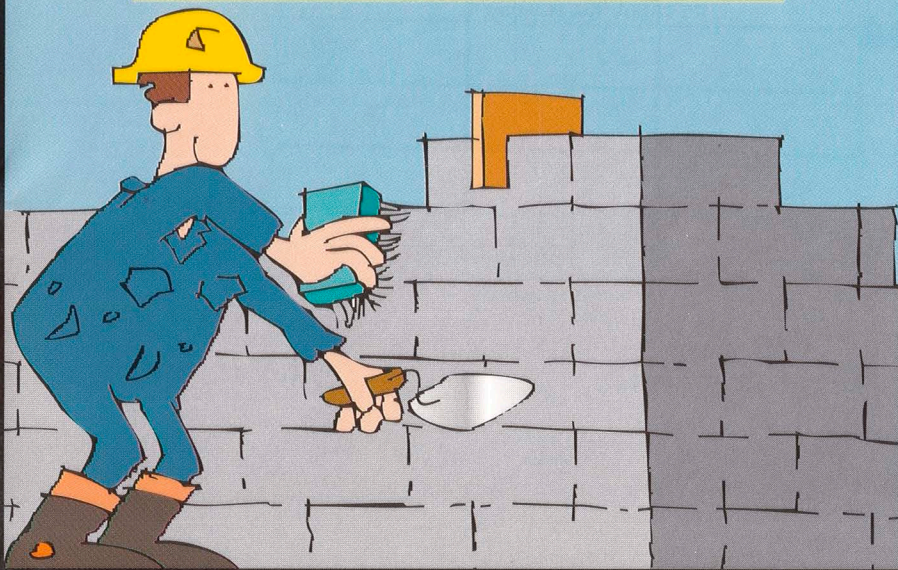


Si el problema ya se presentó, restaure las juntas dañadas, usando en casos extremos un refuerzo de alambón horizontal.

Es común la aparición de manchas en los bloques de concreto ocasionadas por el endurecimiento de los sobrantes de pega



Evite las manchas, limpiando las caras de los bloques a medida que los va pegando.



PROBLEMAS MÁS FRECUENTES MANCHAS EN LAS CARAS DE LOS BLOQUES

Es común en los muros de bloque a la vista la permanencia de manchas, aunque éstos estén pintados directamente sobre su superficie y aún después de la limpieza.

CAUSAS:

1° Endurecimiento de los sobrantes de pega, por falta de aseo inmediato de las caras del bloque de concreto.

SOLUCIONES:

- 1° La única solución preventiva es limpiar cuidadosamente las caras de cada bloque a medida que se va pegando.
- 2° Si el problema ya se presentó, la única solución consiste en sobreponer un acabado texturizado al muro, lo cual aumenta el costo y contradice las especificaciones dadas de acabado.

