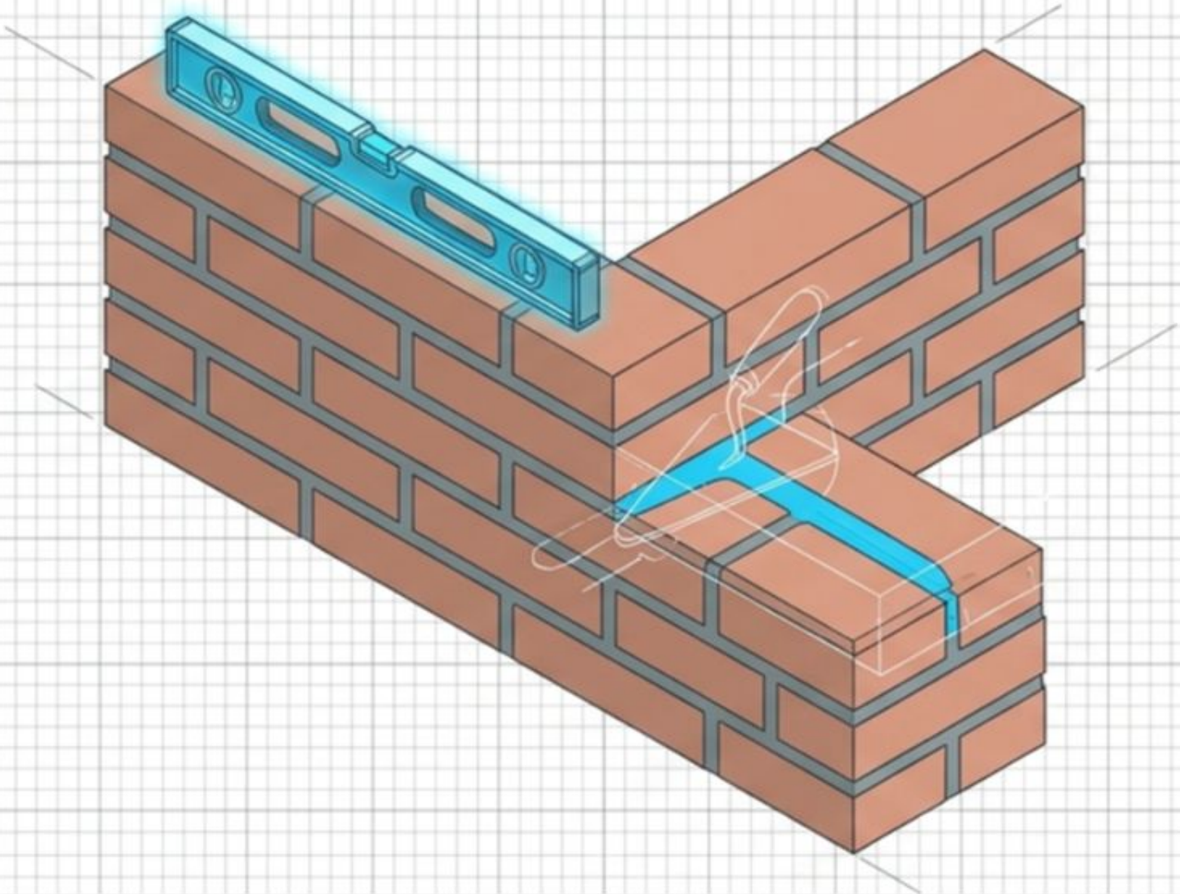
Mamposterías: Tipologías y Métodos Constructivos

Guía Práctica de Ejecución, Materiales y Reglas del Arte.

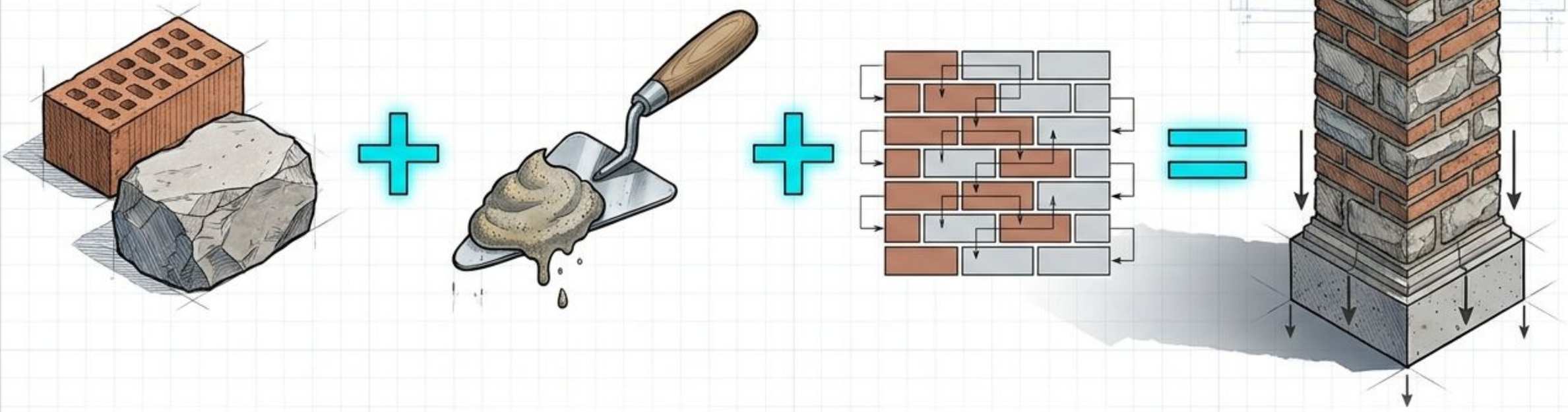


- Ing. Antonio Matías Ezequiel Boni
- Ing. Gustavo Gabriel Prytz Nilsson

La Ecuación Estructural de la Mampostería

Una mampostería es un conjunto de elementos resistentes, convenientemente vinculados entre sí. Su eficacia depende del equilibrio absoluto entre sus partes.

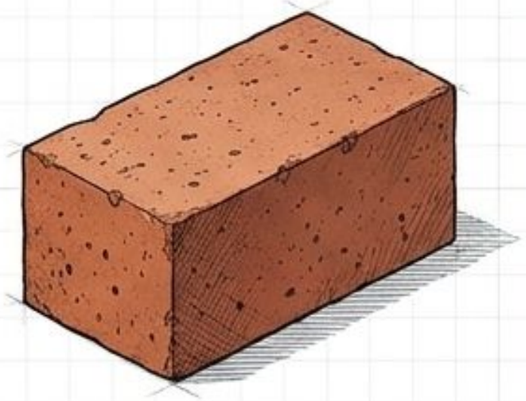
Finalidad del Sistema: Resistir y transmitir las cargas del edificio a los apoyos, manteniendo la integridad del espacio sin sufrir deformaciones incompatibles.



Mampuesto + Aglomerante (Mortero) + Disposición (Trabazón) = Estructura Resistente

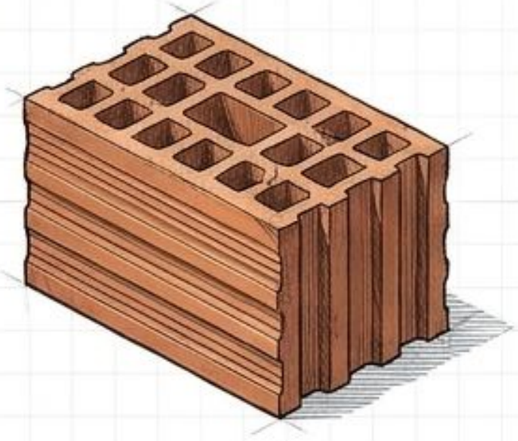
Gemini Notebook

Matriz de Selección de Mampuestos



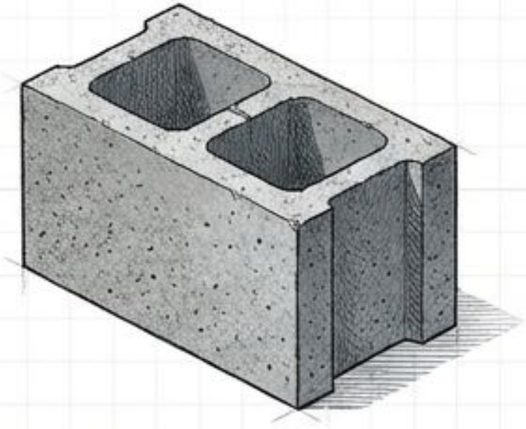
Ladrillo Macizo (Común/Prensado)

- **Naturaleza:** Arcilla cocida.
- **Uso Principal:** Muros portantes, fachadas vistas, pilares.
- **Regla de Ejecución:** Requiere saturación total de agua previa colocación.



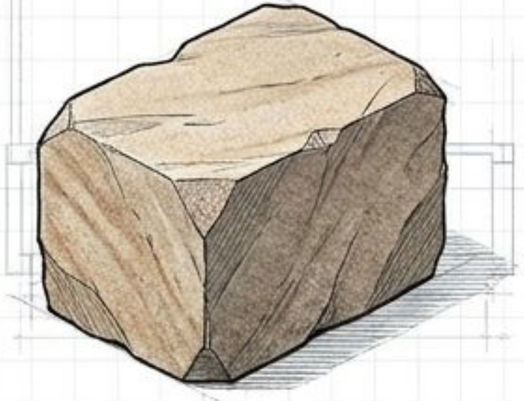
Ladrillo Hueco Cerámico

- **Naturaleza:** Arcilla cocida extruida.
- **Uso Principal:** Cerramientos, tabiques divisorios, aislantes.
- **Regla de Ejecución:** Menor masa térmica; ideal con estructura independiente.



Bloque de Hormigón

- **Naturaleza:** Cemento comprimido.
- **Uso Principal:** Cerramientos industriales, estructurales armados.
- **Regla de Ejecución:** Crucial: Colocar absolutamente secos. El agua ya está en el mortero.

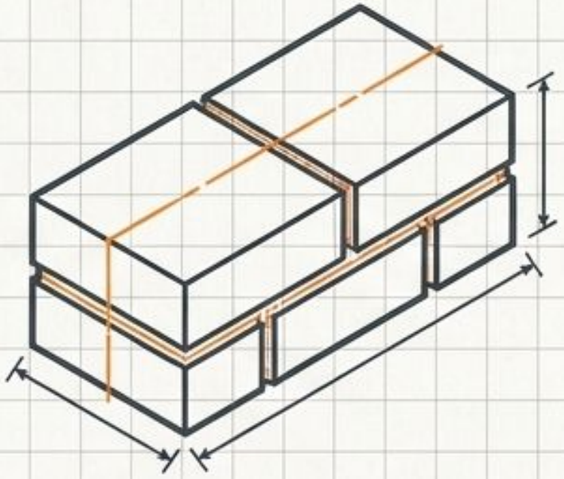


Piedra Natural

- **Naturaleza:** Granito, caliza, arenisca.
- **Uso Principal:** Sostenimiento, fundaciones, fachadas premium.
- **Regla de Ejecución:** Exige morteros de cal hidráulica (nunca cemento puro en areniscas).

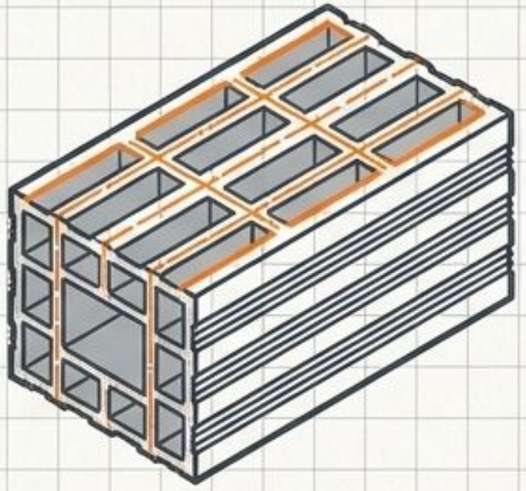
Gemini Notebook

La Materia: Matriz Comparativa de Mampuestos



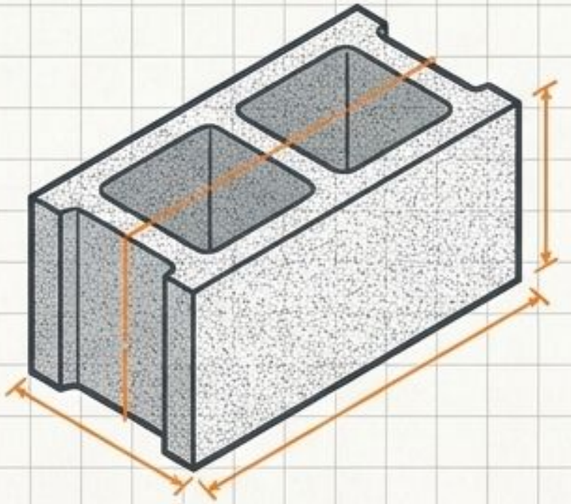
Ladrillo Macizo

- Apto para todo tipo de muros y cargas.
- Permite trabajos decorativos a la vista.
- Ejecución más lenta; gran versatilidad geométrica.



Ladrillo Cerámico Hueco

- Cerramiento exterior/interior.
- Aislante térmico y acústico superior.
- Altamente apreciado por ligereza y rapidez.

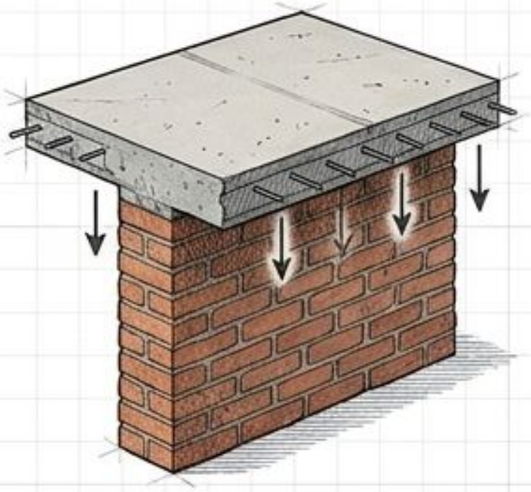


Bloque de Hormigón

- Material homogéneo e incombustible.
- Excelente absorción acústica.
- Altísima velocidad de ejecución industrial.

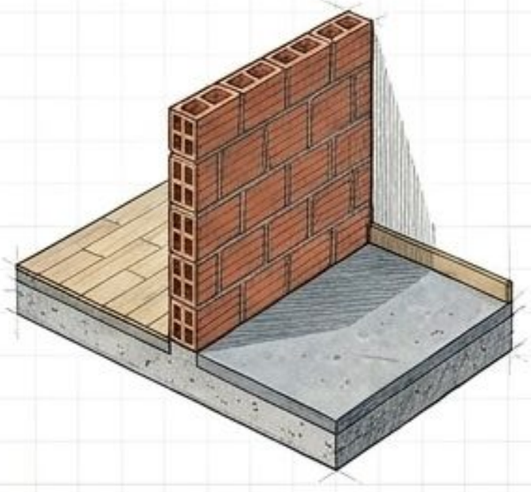
Gemini Notebook

Clasificación Funcional de los Muros



Muros Portantes /Fachada

Soportan cargas estructurales superiores. Sin estructura independiente, exigen un espesor mínimo de 0.30m (ladrillo común).

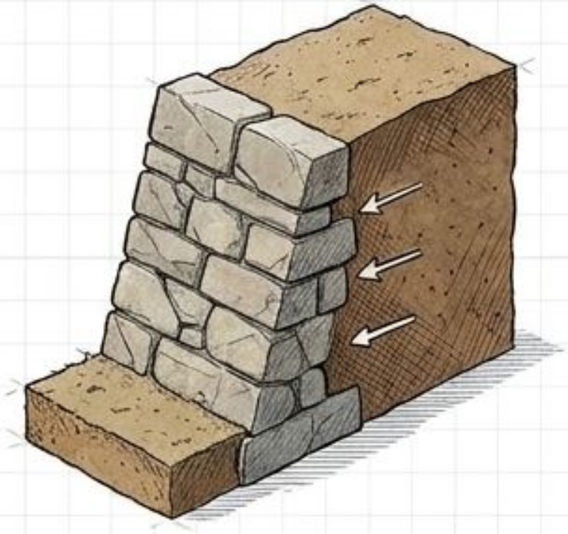


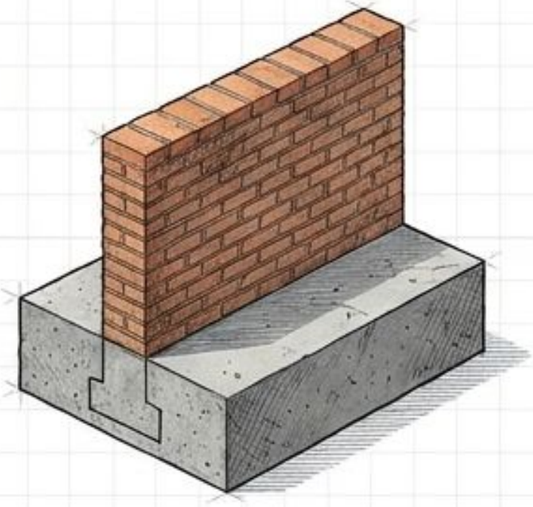
Tabiques Interiores

Elementos divisorios sin carga estructural (muros de soga o panderete). Ejecutados con ladrillos huecos para alivianar peso.

Muros de Sostenimiento

Resisten empujes laterales continuos de tierra o agua. Requieren mayor base, inclinación (talud) y gran masa.



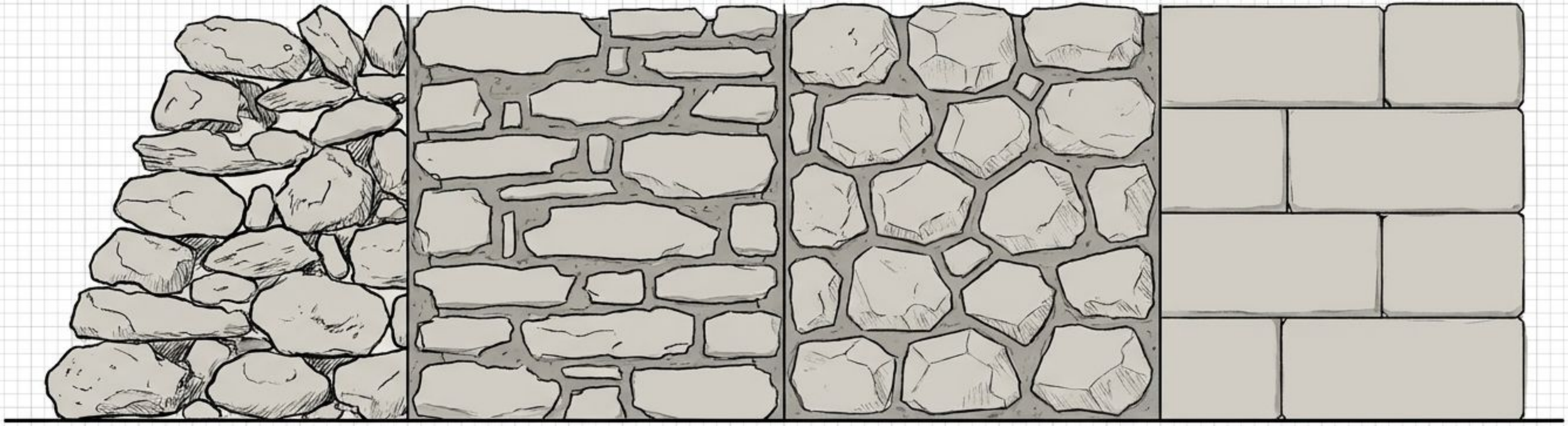


Muros Aislados /Cerco

Estructuras independientes expuestas a la intemperie en ambas caras. Exigen especial cuidado en alineación y cimientos.

Gemini Notebook

Espectro de la Mampostería de Piedra



1. En Seco

Rocas superpuestas sin mortero. Trabajan exclusivamente por gravedad y peso.

2. Ordinaria (Rajuela)

Lajas irregulares rectificadas a martillo. Requiere gran volumen de mortero.

3. Concertada

Piedras desbastadas rudimentariamente para que sus caras se adapten entre sí.

4. Sillería

Prismas labrados con geometría perfecta, tolerando juntas mínimas.

Nota Técnica: Nunca usar cemento puro en areniscas o calizas blandas; al degradarse ensucia la fachada. Utilizar cal hidráu

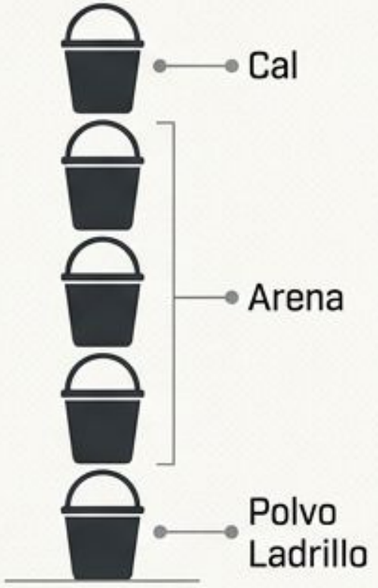
Gemini Notebook

Anatomía del Mortero: El Ligante Estructural

Ejemplos

Visual Recipe Cards

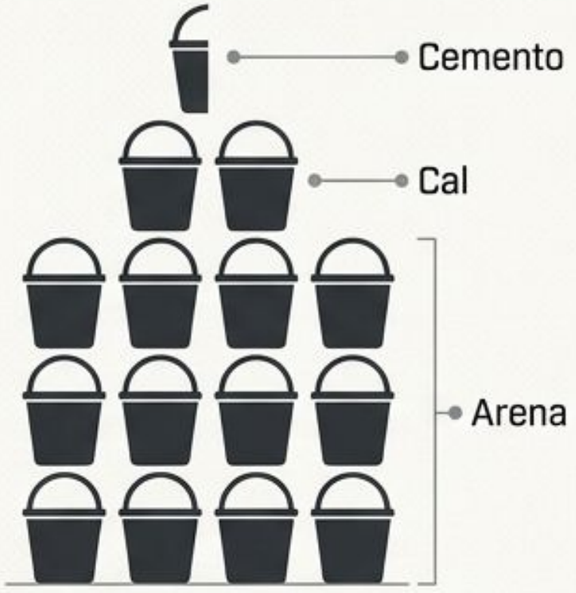
Mortero para Elevación



1 Cal : 3 Arena : 1 Polvo de Ladrillo

Visual Recipe Cards

Mortero de Asiento Tipo C



1/2 Cemento : 2 Cal : 12 Arena

Visual Recipe Cards

Mortero Impermeable (Azotado)



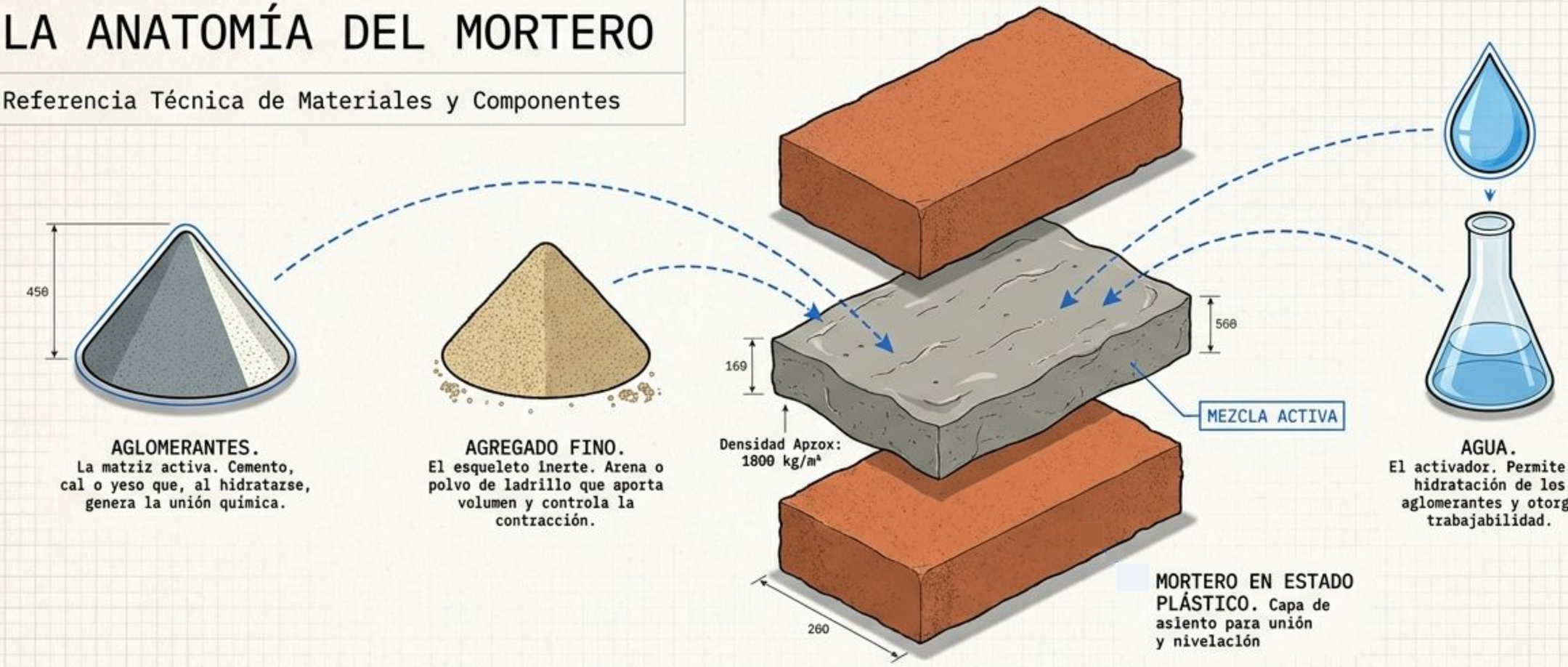
Cemento + Arena + Hidrófugo

El mortero no solo une, absorbe las tensiones del sistema. El espesor ideal y constante de la junta debe ser de 1 a 1.5 cm.

Gemini Notebook

LA ANATOMÍA DEL MORTERO

Referencia Técnica de Materiales y Componentes



AGLOMERANTES.
La matziz activa. Cemento, cal o yeso que, al hidratarse, genera la unión química.

AGREGADO FINO.
El esqueleto Inerte. Arena o polvo de ladrillo que aporta volumen y controla la contracción.

AGUA.
El activador. Permite la hidratación de los aglomerantes y otorga trabajabilidad.

MORTERO EN ESTADO PLÁSTICO. Capa de asiento para unión y nivelación

COMPARATIVA TÉCNICA: MORTERO VS. HORMIGÓN



AGLOMERANTES + AGREGADO FINO + AGUA = MORTERO
(Unión, nivelación, zevoques)



MORTERO + AGREGADO GRUESO / GRAVA = HORMIGÓN
(Volumen estructuzal)

Gemini Notebook

El “ADN”: Matriz de Aglomerantes



Cemento Portland

Tipo de Fragüe:
Hidráulico (fragua bajo agua)

Características:
Máxima resistencia mecánica, fragüe rápido. Baja plasticidad.



Cal Hidráulica

Tipo de Fragüe:
Hidráulico y Aéreo

Características:
Resistencia media, endurece en terrenos húmedos sin contacto con el aire.
Ideal para cimientos.



Cal Aérea / Grasa

Tipo de Fragüe:
Aéreo (necesita CO_2 del aire)

Características:
Alta plasticidad, excelente trabajabilidad. Tarda en endurecer. Ideal para revoques finos.



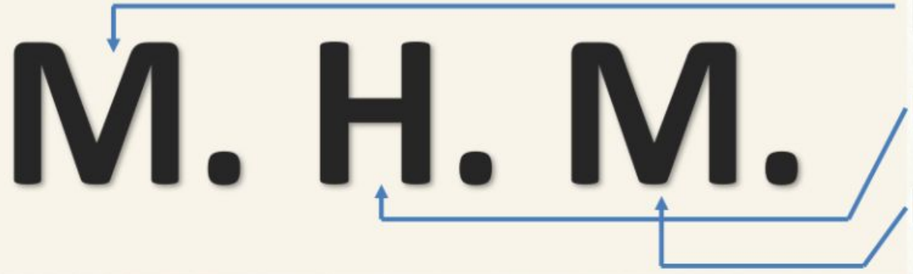
Yeso

Tipo de Fragüe:
Ultra-rápido

Características:
Uso exclusivo en interiores, no tolera humedad.
Expande ligeramente al fraguar.

Gemini Notebook

Decodificando la Nomenclatura

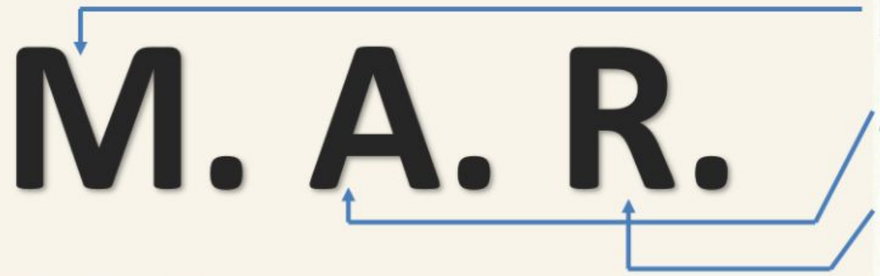


Mortero

Hidráulico (Base Cal Hidráulica)

Mixto (Incluye Cemento)

Uso estructural: Mampostería de elevación y cimientos.

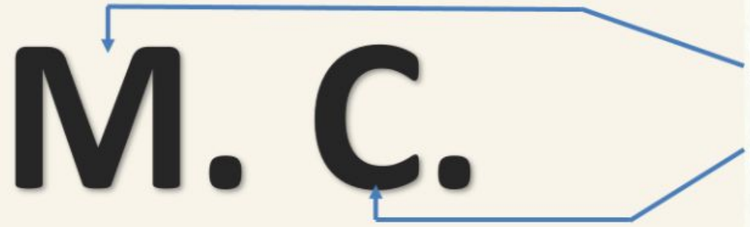


Mortero

Aéreo (Base Cal Aérea)

Reforzado (Refuerzo de Cemento)

Uso de terminación: Revoques gruesos y finos.



Mortero de

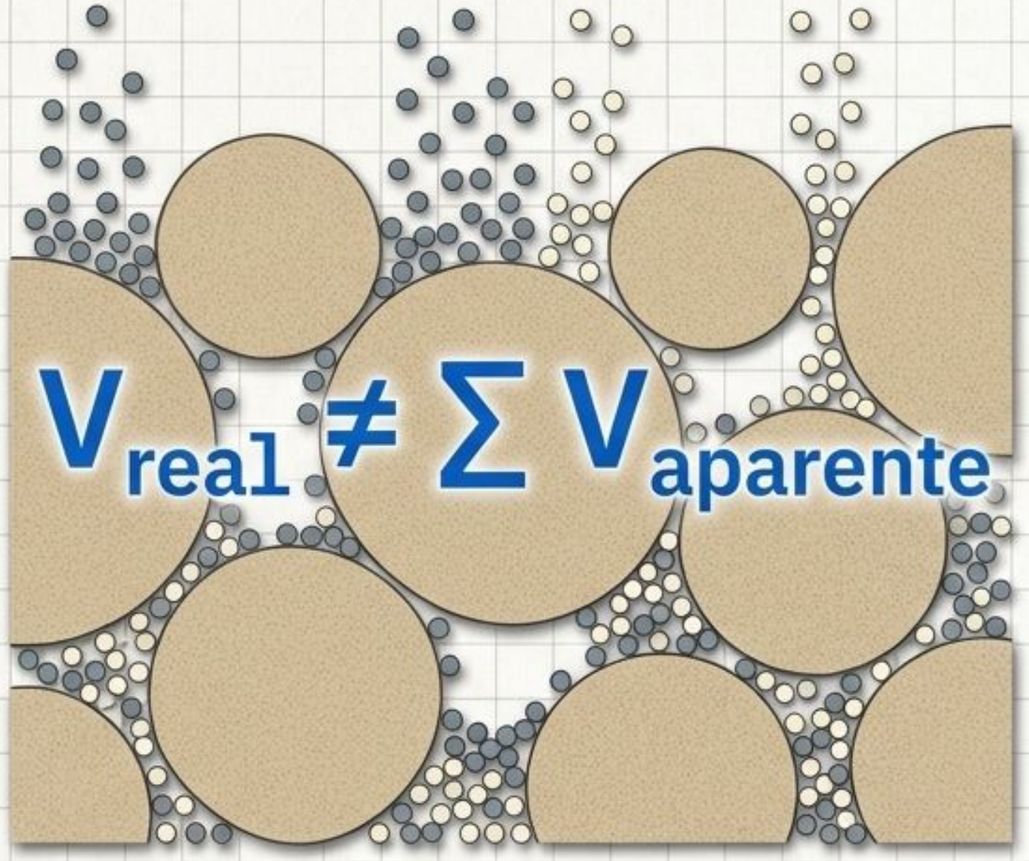
Cemento

Alta exigencia: Capas aisladoras, submuraciones, tomajuntas.

Gemini Notebook

Física de la Mezcla: El Coeficiente de Aporte

El Vacío



$1m^3$ Arena + $1m^3$ Cemento + Agua
$\approx 1.1m^3$ Mezcla Real (NO $2m^3$)

Coeficientes de Aporte (Porcentajes de Volumen Real)

Cemento	0.50
Cal en polvo	0.50
Arena Fina	0.50
Arena Mediana	0.55
Arena Gruesa	0.60
Polvo de ladrillo	0.50

Fórmula: El volumen final es la suma del volumen real (Coeficiente × Volumen Aparente) de los sólidos + el volumen de agua (aprox. 15% del volumen aparente).

Gemini Notebook

Tabla de Dosificaciones: Revoques

Revoque Grueso / Jaharro (M.A.R.)

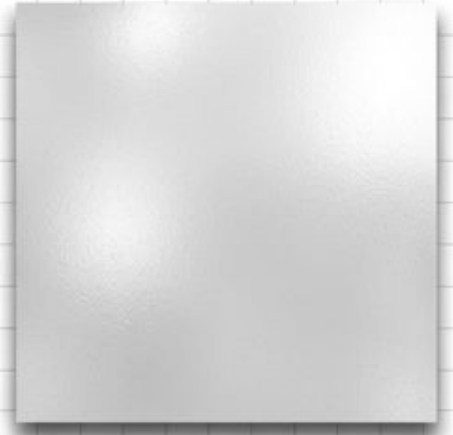
1/4 Cem	Cal Aérea	Arena Gruesa	Arena Gruesa	Arena Gruesa



Función: Nivelar el muro y servir de base (aplicado sobre fajas maestras).

Revoque Fino / Enlucido (M.A.R.)

1/8 Cem	Cal Aérea	Arena Fina	Arena Fina	Arena Fina



Función: Terminación lisa (espesor ≈ 3mm). La arena debe ser fina y tamizada.

AVISO: Para frentes exteriores expuestos a lluvia, el jaharro **DEBE** tener base de cemento y cal hidráulica, no cal aérea.

Gemini Notebook

ESTADO DEL MATERIAL (Físico)

Cal Viva (CaO)

Materia prima altamente reactiva y exotérmica. Exige apagado.

Cal Apagada ($Ca(OH)_2$)

Cal hidratada y estable. El estándar comercial listo para usar.

El Gran Mito: La cal viva NO es lo opuesto a la cal aérea, y la **cal apagada NO es lo opuesto a la cal hidráulica**. Son clasificaciones totalmente independientes.

MECANISMO DE FRAGUADO FRAGUADO (Químico)

Cal Aérea

Endurece exclusivamente por exposición al aire (CO_2).

Cal Hidráulica

Contiene arcilla/sílice. Capaz de fraguar en presencia de agua.

Gemini Notebook

1. Características y diferencias

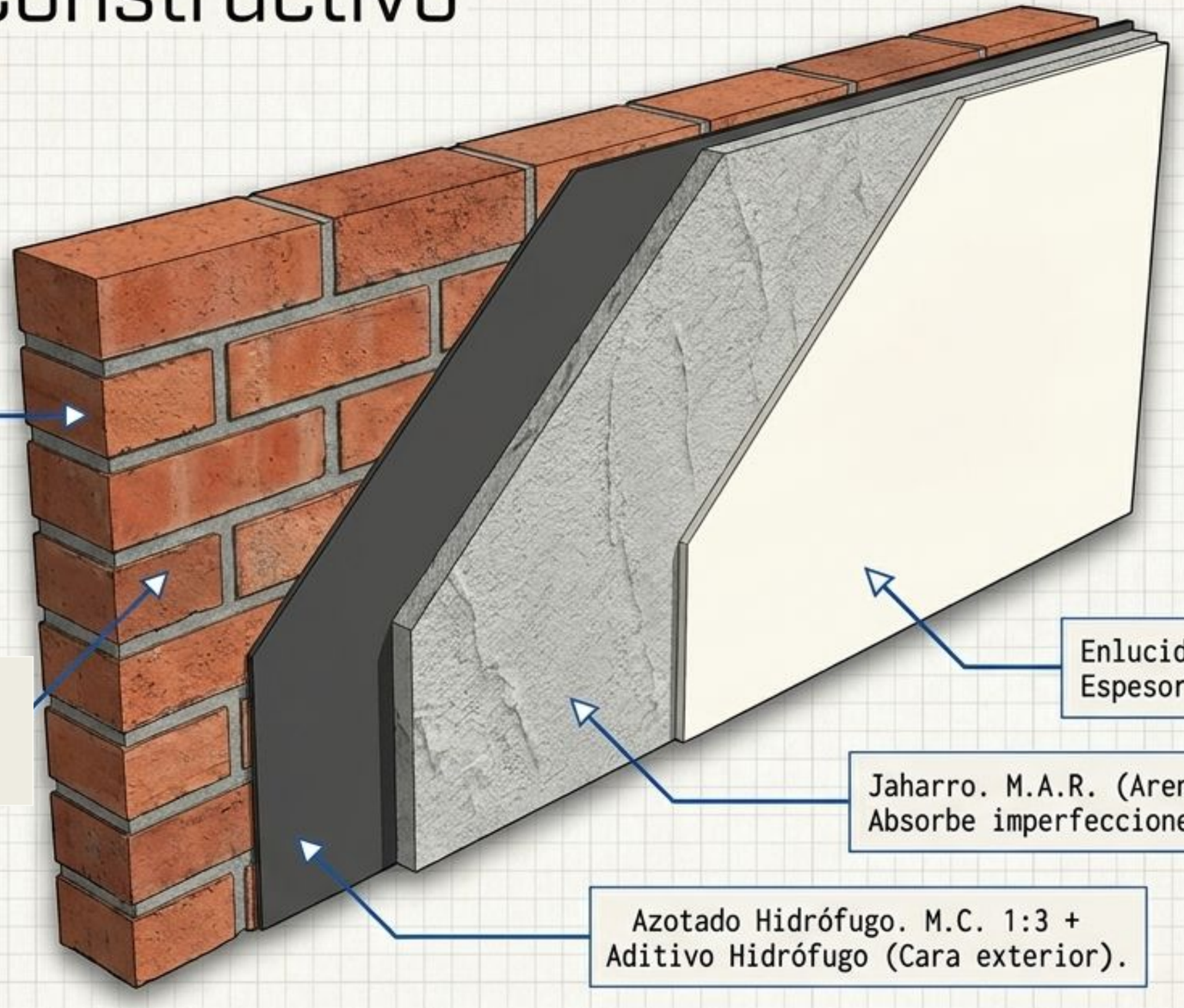
Característica	🟡 Cal aérea	🔵 Cal hidráulica	⚫ Cemento de albañilería
Tipo	Aéreo	Hidráulico	Hidráulico
Endurecimiento	Por CO_2 del aire	Con agua + carbonatación	Con agua
Resistencia	Baja	Media	Media
Plasticidad / trabajabilidad	⭐⭐⭐ Muy alta	⭐⭐ Alta	⭐⭐⭐ Muy buena
Permeabilidad al vapor	Alta	Media/alta	Menor
Humedad	Limitada	Buena	Buena
Principal característica	Plasticidad y compatibilidad	Equilibrio resistencia–plasticidad	Practicidad y trabajabilidad

2. Aplicaciones

Aplicación	🟡 Cal aérea	🔵 Cal hidráulica	⚫ Cemento de albañilería
Mampostería	✅	✅	✅
Revoques	✅	✅	✅
Revoques exteriores	⚠️	✅	✅
Ambientes húmedos	⚠️	✅	✅
Restauración histórica	⭐⭐⭐	⭐⭐⭐	⚠️
Morteros tradicionales	⭐⭐⭐	⭐⭐	⚠️
Hormigón estructural	❌	❌	❌

🟡 **Cal aérea:** mayor plasticidad y permeabilidad.
🔵 **Cal hidráulica:** mayor resistencia y aptitud frente a la humedad.
⚫ **Cemento de albañilería:** buena resistencia y trabajabilidad para albañilería convencional.

El Corte Constructivo



Ladrillo Común asentado con M.H.M.

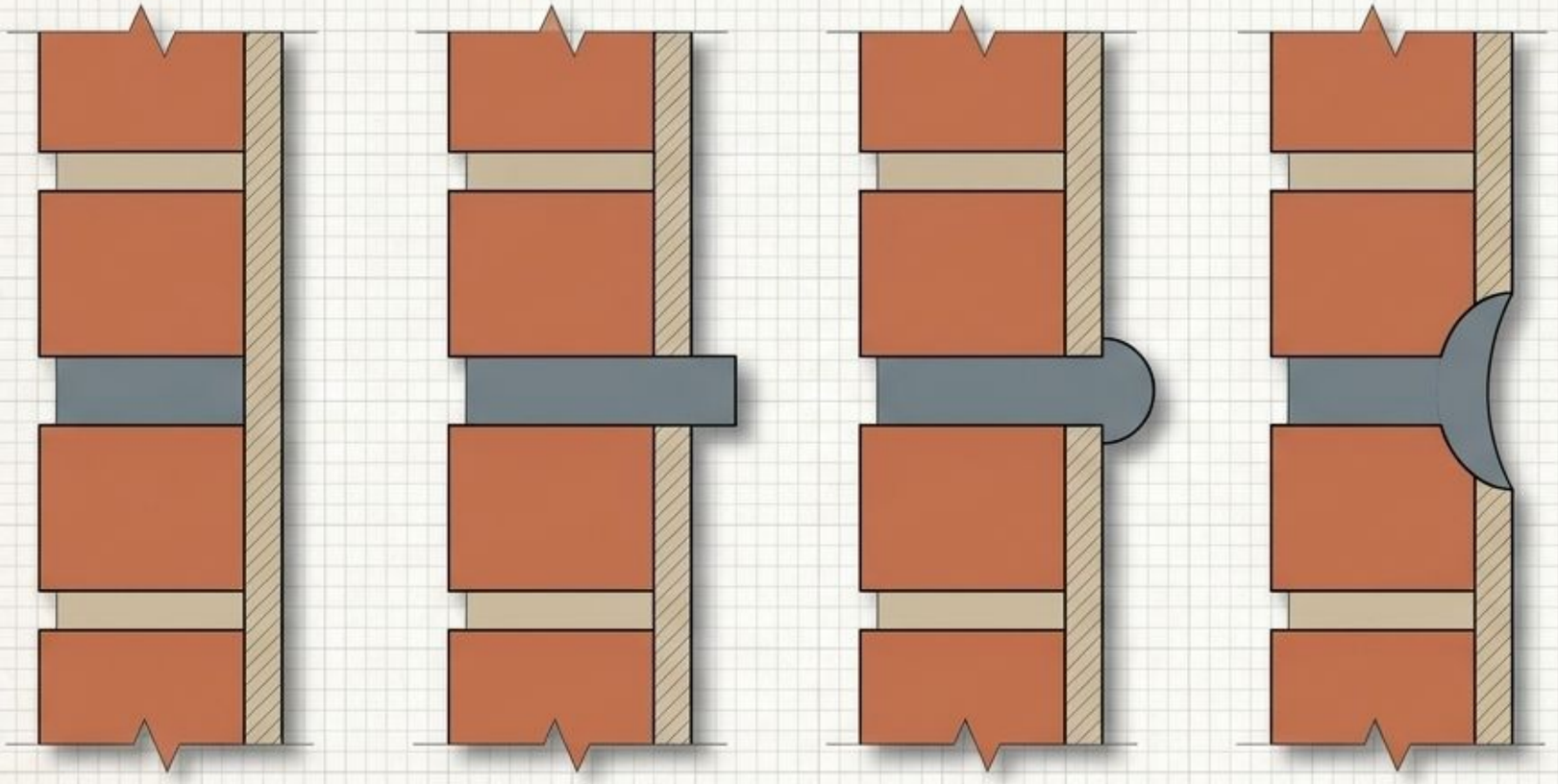
Enlucido. M.A.R. (Arena Fina). Espesor de terminación final.

Jaharro. M.A.R. (Arena Gruesa). Absorbe imperfecciones de la mampostería.

Azotado Hidrófugo. M.C. 1:3 + Aditivo Hidrófugo (Cara exterior).

Gemini Notebook

Tratamiento de Juntas (Ladrillo a la Vista)



A plomo con el paramento

Saliente con cantos vivos

Saliente media caña

Interior cóncava

Dosificación para tomajuntas:

1	:	2
Cemento		Arena

Proceso:
Limpiar 1 a 2 cm de profundidad de la junta original antes de que endurezca y aplicar el mortero de terminación de alta resistencia.

Gemini Notebook

Morteros Especiales

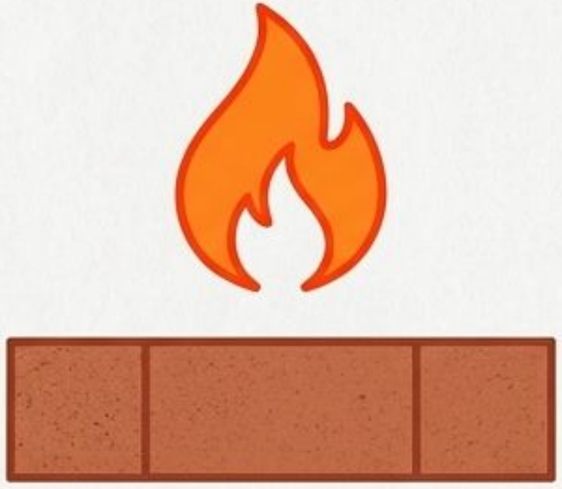
Morteros Hidrófugos (Aisladores)



Fórmula: 1 Cemento : 3 Arena + Aditivo químico.

Regla: Los vacíos de la arena deben ser llenados completamente por el cemento y el aditivo para bloquear la capilaridad.

Morteros Refractarios



Fórmula: Tierra arcillosa + Chamota (polvo de ladrillo refractario).

Regla: Soporta temperaturas extremas. Uso exclusivo en el revestimiento de hornos, chimeneas y calderas.

Mortero de Barro



Fórmula: Tierra arcillosa + Agua + Fibras (paja/estiércol).

Regla: El agregado de paja disminuye drásticamente el peligro de agrietamiento por contracción durante la desecación.

Gemini Notebook

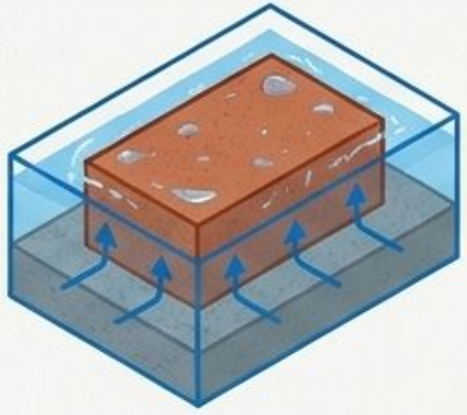
Patologías y Buenas Prácticas

El Mojado del Ladrillo

Saturar el ladrillo antes de asentar.

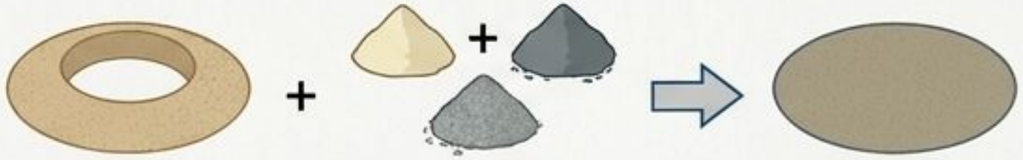
Si el ladrillo está seco, absorberá el agua del mortero, interrumpiendo la hidratación del cemento y "quemando" la mezcla, dejándola sin resistencia.





Mezclado en Seco

Mezclar los sólidos antes del agua.

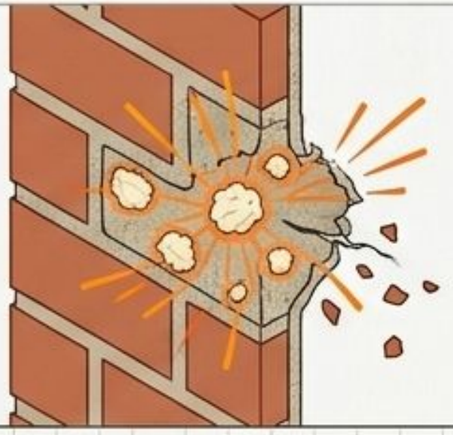


Formar la corona de arena, agregar cal/cemento, y batir hasta lograr un color uniforme ANTES de añadir el agua activadora.

Peligro: Caliches

Partículas de cal mal apagada.

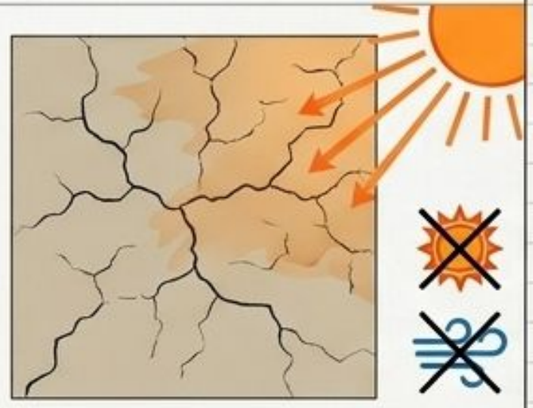
Al hidratarse dentro del muro ya terminado, aumentan de volumen y revientan, causando grietas y "cráteres" destructivos en los revoques.



Grietas de Contracción

Exceso de agua o secado violento.

Evitar el exceso de agua en el amasado y proteger los revoques frescos del secado rápido provocado por exposición directa al sol o viento extremo.



Gemini Notebook

COMPARATIVA DE SISTEMAS DE UNIÓN PARA MAMPOSTERÍA: MORTERO TRADICIONAL VS. RAPIBRICK

MORTERO TRADICIONAL (CEMENTO Y CAL)



- JUNTA GRUESA (1-2 cm)
- Estructural
- Tiempo de fraguado lento
- Alto consumo de material
- Requiere acopio de arena/cal

SOLUCIÓN RAPIBRICK (ADHESIVO POLIMÉRICO/CEMENTICIO)



- JUNTA FINA (2-3 mm)
- No estructural (tabiquería)
- **Secado rápido**
- **Bajo consumo** (rendimiento optimizado)
- **Obra limpia y ágil**

ASPECTO	TRADICIONAL	RAPIBRICK
Velocidad	✓	✓
Costo Material	✓	✗
Mano de Obra		✗
Limpieza	✓	
Estructural	✓	✗

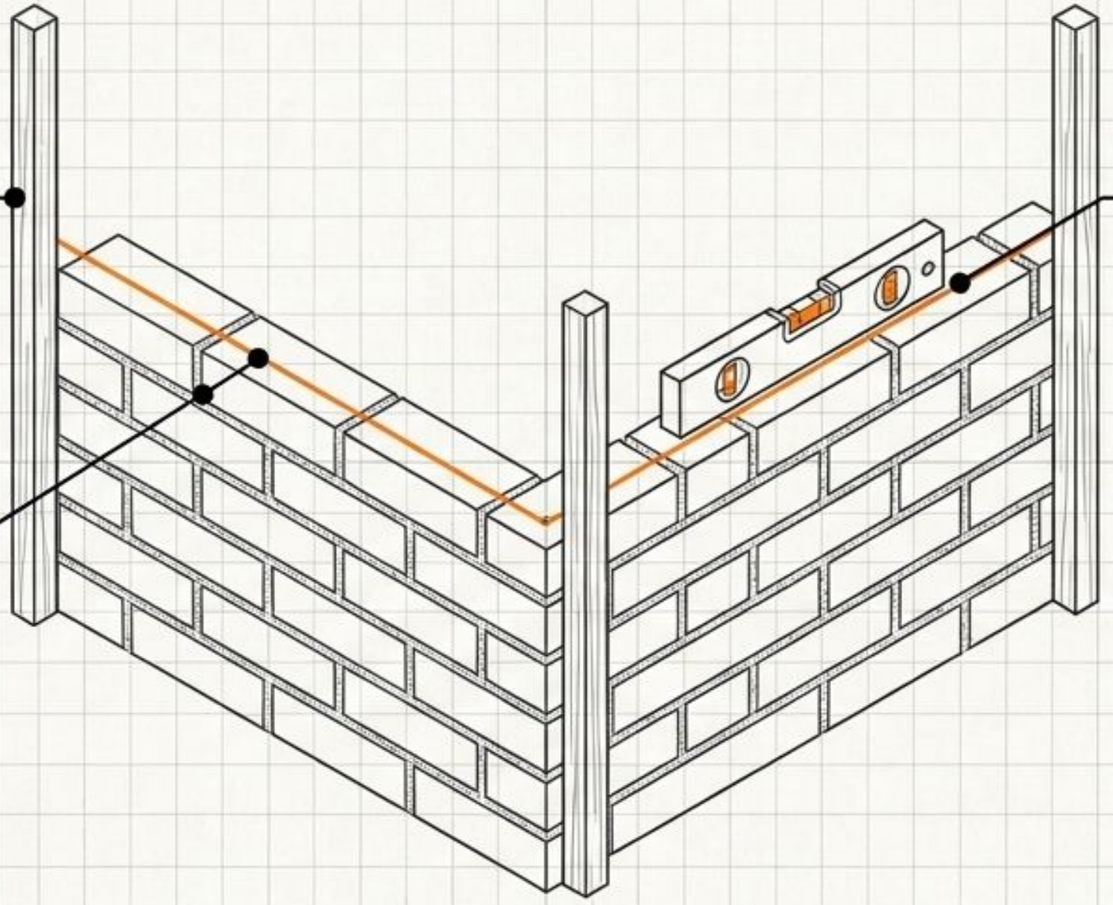
Refuerzos verticales y horizontales en mamposterías

Característica	Klaukol Rapibrick	Mortero de Cemento Tradicional
Componentes básicos	Polvo predosificado + agua (se aplica con manga)	Cemento, cal, arena y agua (mezcla en balde/trompo)
Rendimiento	Consumo de **2.5 a 3 kg/m²** (1 bolsa de 30kg rinde 10 m²)	Consume aprox. 20 a 30 kg/m² debido al espesor de la junta.
Velocidad de avance	Hasta **3 a 4 veces más rápido**; reduce tiempos en un 70%.	Proceso más lento de acarreo, dosificación y colocación.
Aptitud Estructural	**No apto para muros portantes** (salvo la versión específica *Rapibrick Estructural*).	**Totalmente apto** para muros portantes y cargas estructurales.
Limpieza y Logística	Obra limpia, sin acopio de arena ni desperdicio de mezcla.	Alta generación de escombro, polvo y desperdicio en el suelo.

Principios Rectores en Elevación

Regla y Plomada: Garantizan la verticalidad perfecta de las aristas.

Hilo de Albañil: Tensado entre reglas, define el límite exacto del paramento y la alineación.

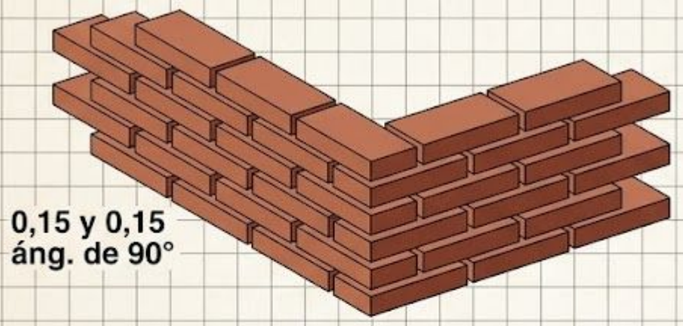


Nivel: Control estricto de la horizontalidad hilada por hilada.

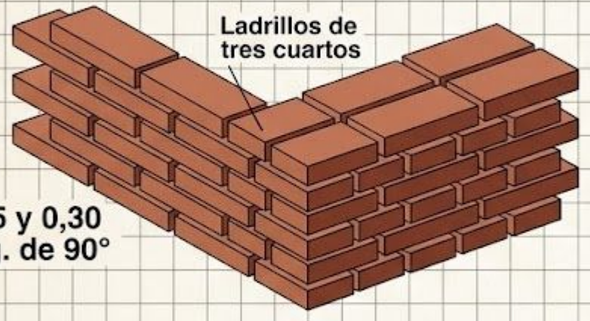
La horizontalidad de las hiladas y el aplomo garantizan la distribución de cargas y el éxito económico de los revoques posteriores.

Gemini Notebook

La Traba: Reglas de Oro del Monolitismo



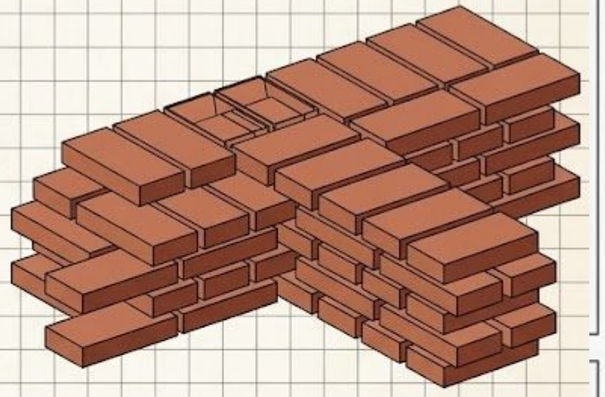
0,15 y 0,15
áng. de 90°



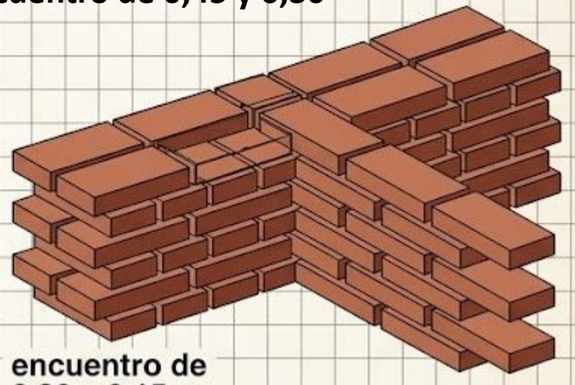
0,15 y 0,30
áng. de 90°



0,30 y 0,30
áng. de 90°

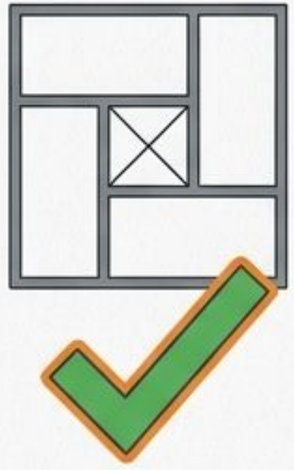


encuentro de 0,45 y 0,30



encuentro de
0,30 y 0,15

Diagnóstico: Pilares Aislados



Correcto



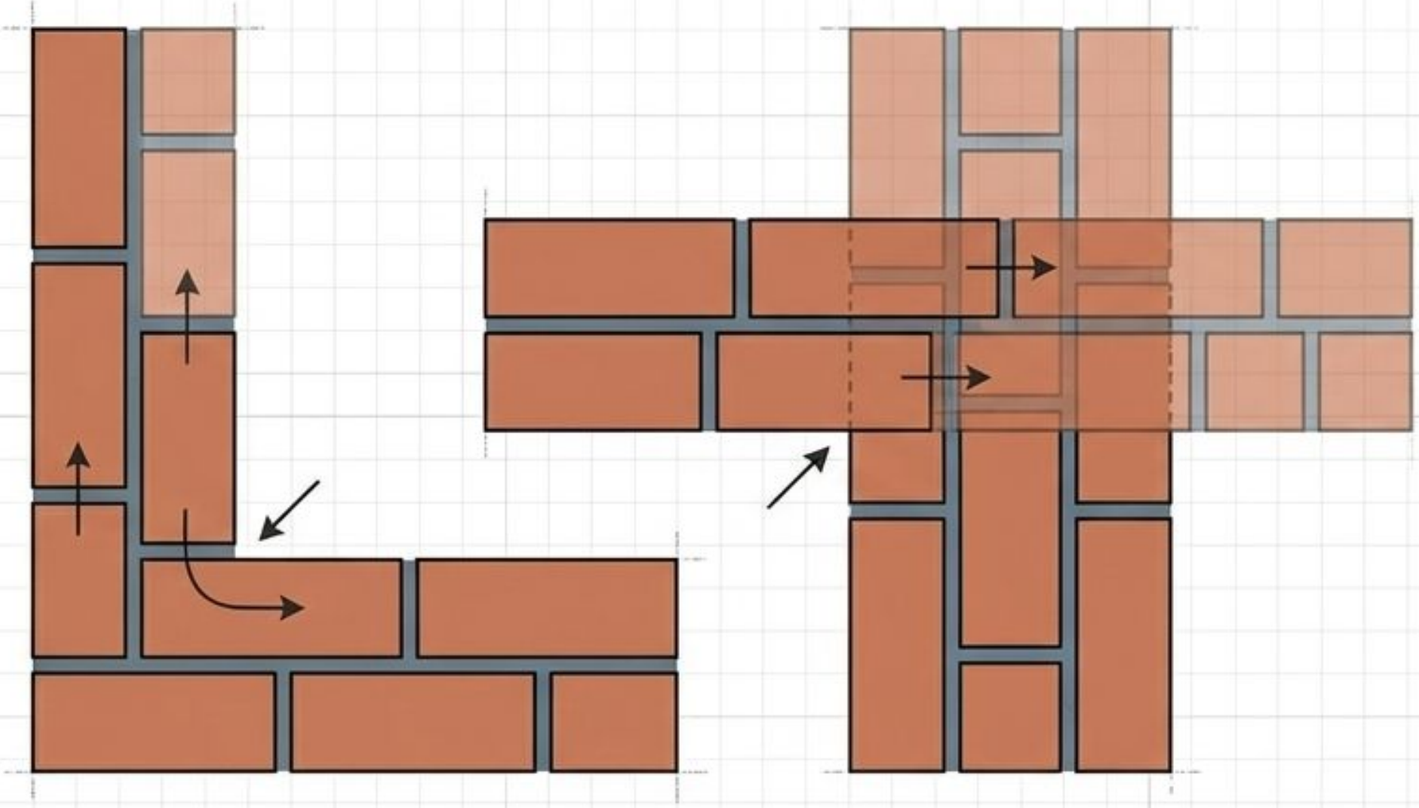
Incorrecto

El correcto trabado y alternancia de hiladas es esencial para garantizar la estabilidad y resistencia estructural del pilar aislado, evitando juntas verticales continuas.

Gemini Notebook

El Arte de la Trabazón Espacial

Principio Mecánico: Interrumpir la junta vertical para distribuir cargas diagonalmente.



Encuentros en “L” y “T”: La hilada superior penetra y traba la esquina.

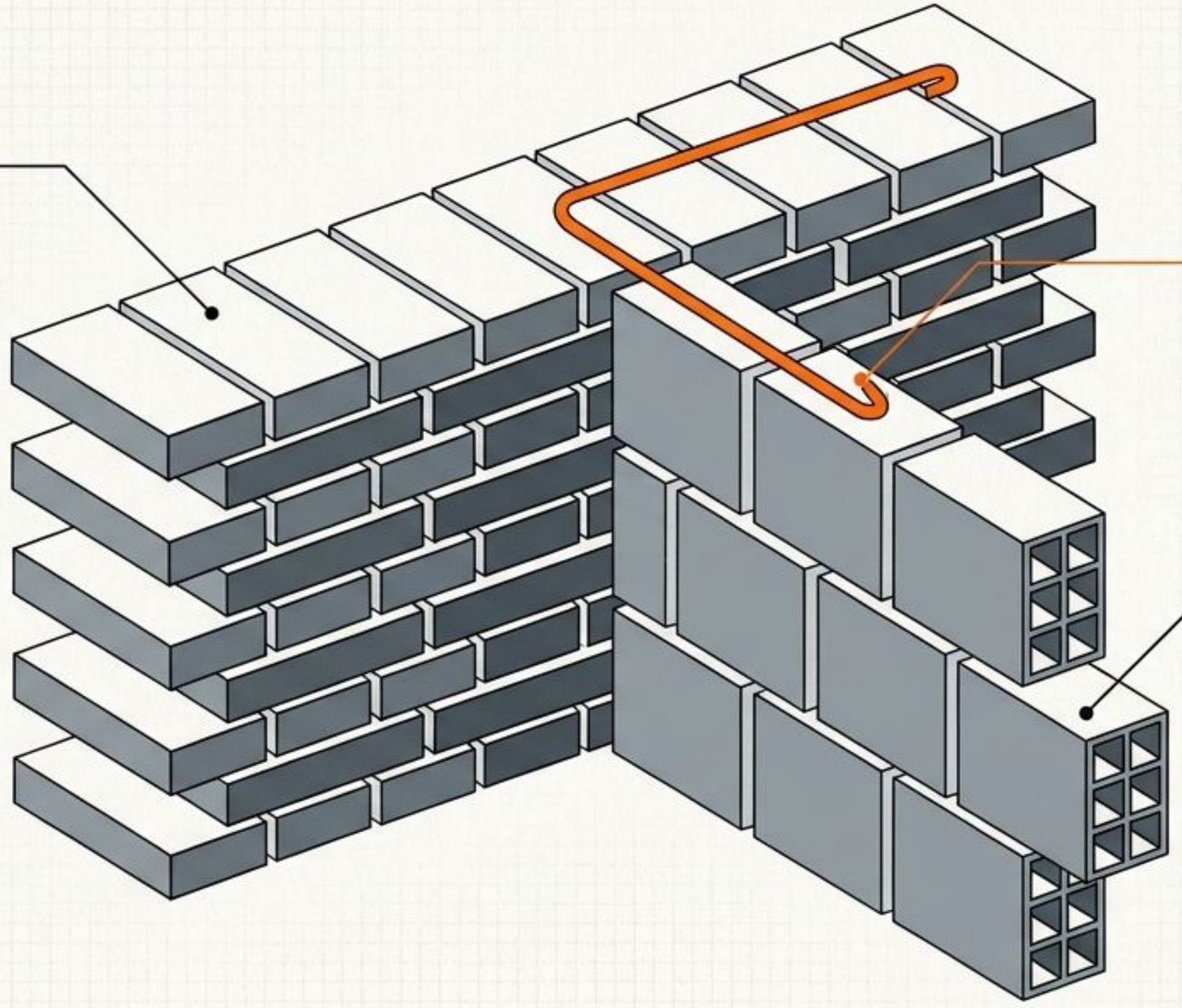
Regla General: Toda pieza debe superponerse a la hilada inferior.



Juntas Continuas: Anulan la capacidad resistente, provocando fisuras por corte vertical.

Gemini Notebook

Mampostería Mixta: Garantizando la Continuidad



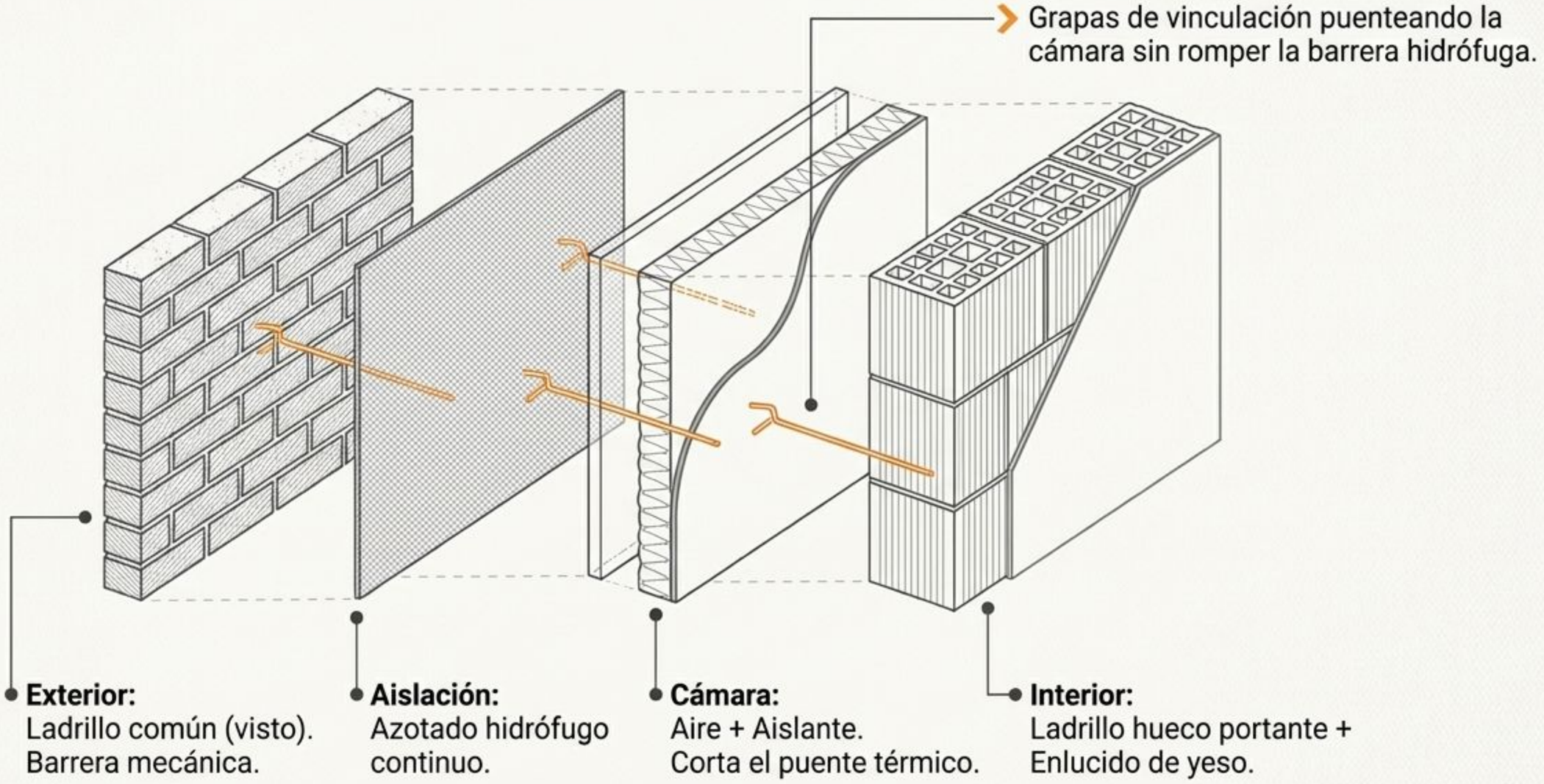
Muro exterior de ladrillo común.

El Vínculo Crítico:
Varilla de hierro Ø 6 mm asentada en concreto cada ciertas hiladas. Ancla el tabique absorbiendo esfuerzos de corte.

Tabique interior de ladrillo hueco (8x15x20).

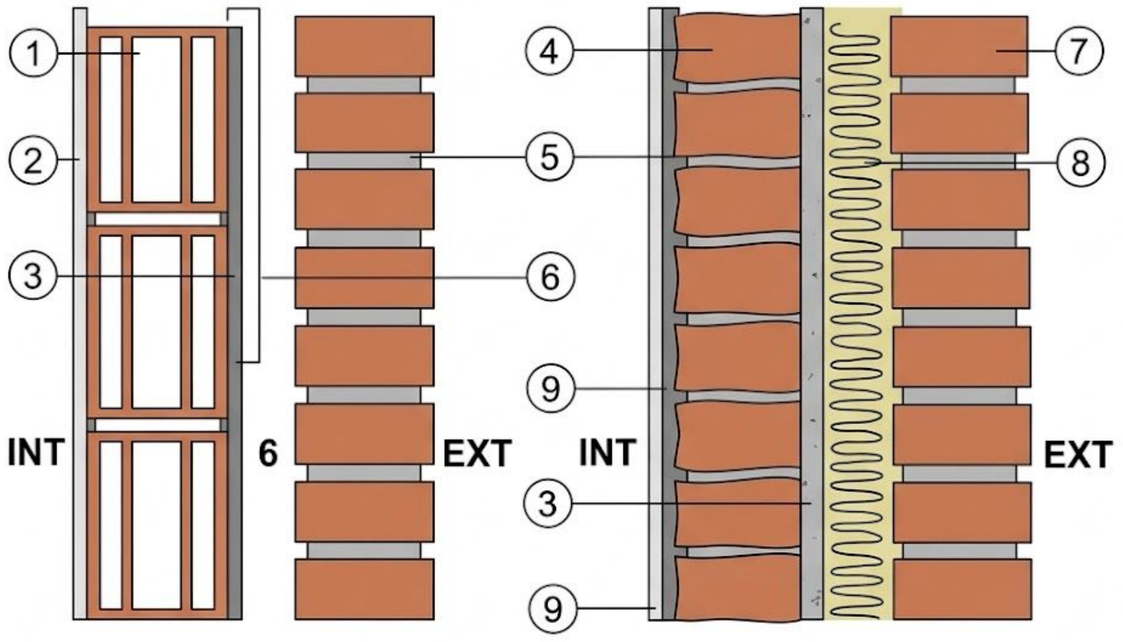
Gemini Notebook

Muros Dobles: Ingeniería Termo-Acústica



Gemini Notebook

Anatomía Avanzada: El Muro Doble



Pared de 0.30 Ladrillo visto aislante térmica

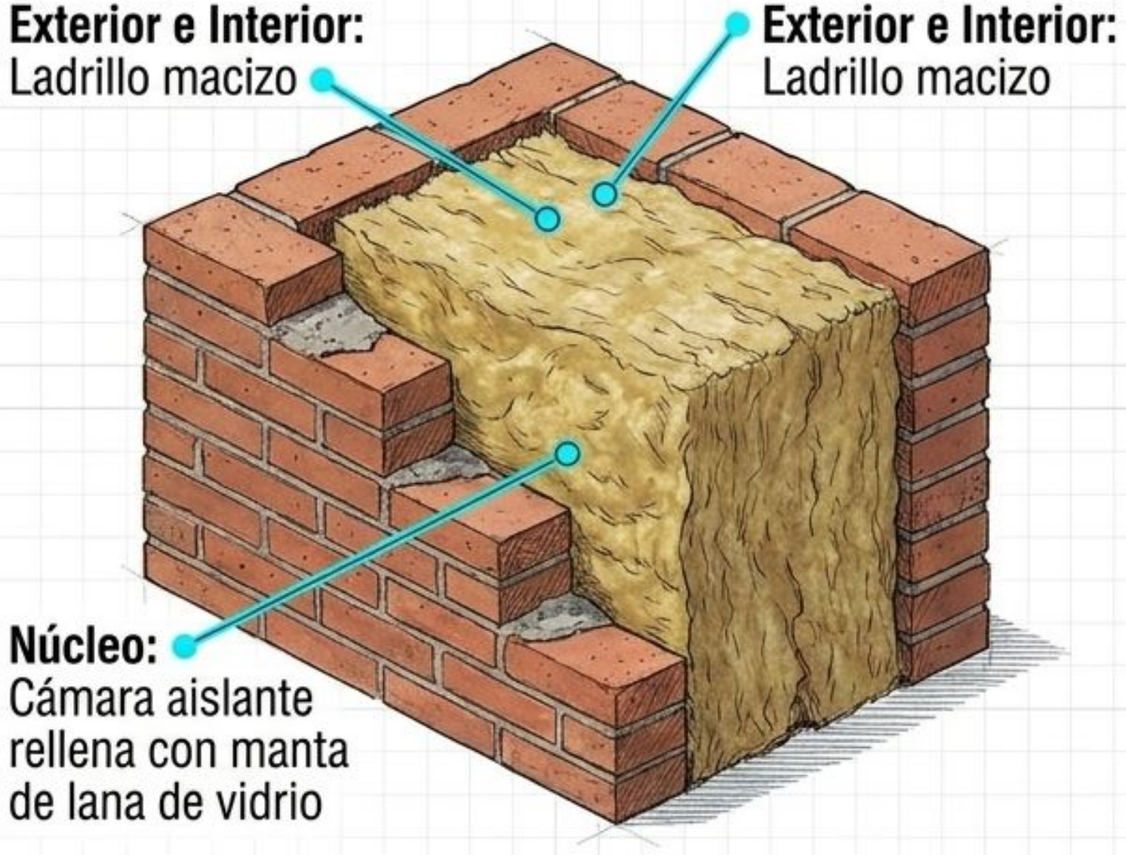
Pared de 0.30 Ladrillo visto aislante acústica

Referencias

1. Ladrillo hueco 13x18x33
2. Enlucido de yeso
3. Aislación hidrófuga
4. Ladrillo común
5. Mezcla de asiento
6. Cámara de aire
7. Ladrillo de máquina
8. Cámara aislante con lana de vidrio
9. Jaharro a la cal

Fig. 4

Muro Doble Aislante Acústico



Nota: No requiere vinculación rígida que transmita vibraciones acústicas.

Gemini Notebook

El Lienzo en Capas

1. Azotado
(Capa Aisladora)

2. Jaharro
(Revoque Grueso)

3. Enlucido
(Revoque Fino)



Gemini Notebook

Capa 1: Azotado (Revoque Impermeable)



Función:
Barrera total contra el agua (crucial en baños, sótanos y exteriores).

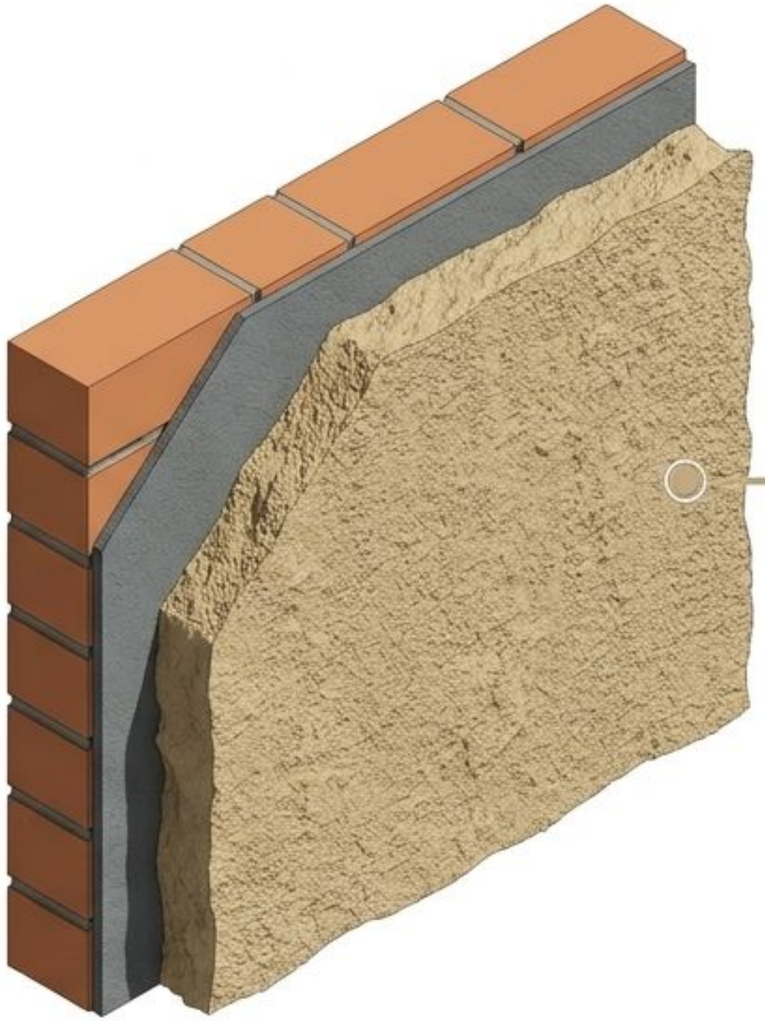
Composición Típica:
1 Cemento : 3 Arena (o lechada de cemento puro para máxima impermeabilidad).

Aplicación:
Lanzado con fuerza (‘a cuchara’) directamente sobre el ladrillo.

⚠ **Nota Técnica:** Requiere ser cubierto rápidamente para evitar que se seque y se desprenda por contracción.

Gemini Notebook

Capa 2: Jaharro (Revoque Grueso)



Función:

Rellenar desniveles, dar plomo al muro y proveer una base rústica de anclaje.

Composición Típica:

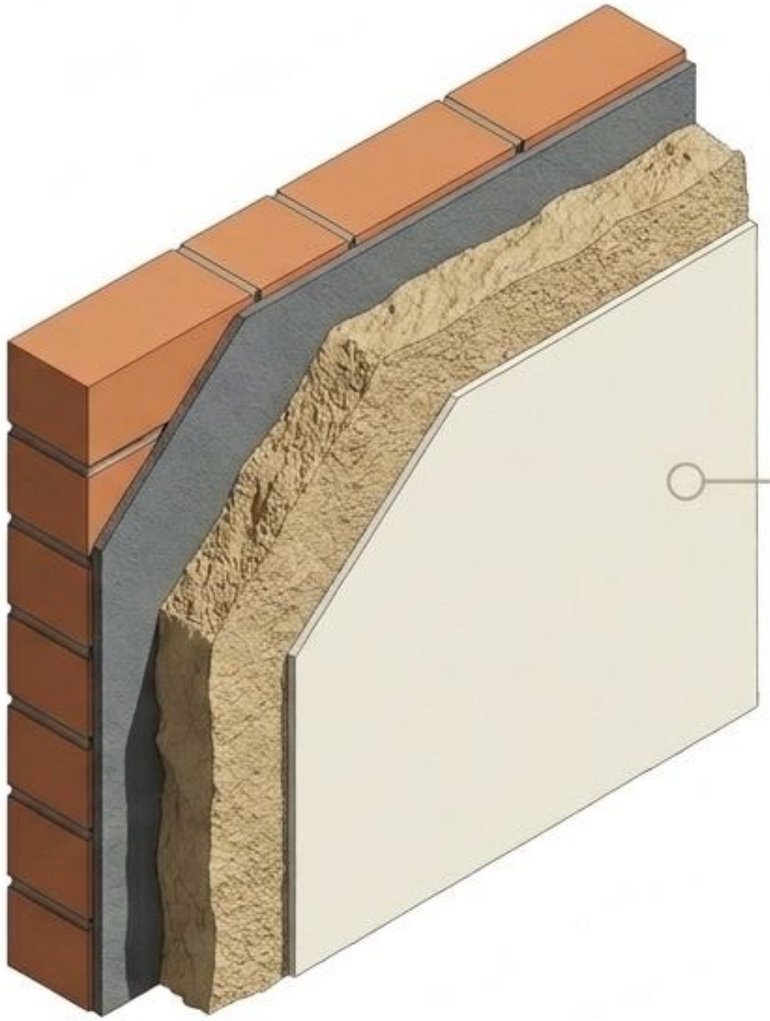
1 Cal grasa : 2 Arena mediana/gruesa : 1 Polvo de ladrillo (acelera el fragüe).

Aplicación:

Se carga el mortero entre las fajas y se quita el exceso deslizando una regla de abajo hacia arriba en tramos de 1.5m máximo.

Gemini Notebook

Capa 3: Enlucido (Revoque Fino)



Función:
Brindar una superficie perfectamente plana, lisa y lista para pintar.

Composición Típica:
1 Cal : 3 Arena oriental muy fina (estrictamente zarandada y seca).

Espesor: Aproximadamente 3 milímetros.

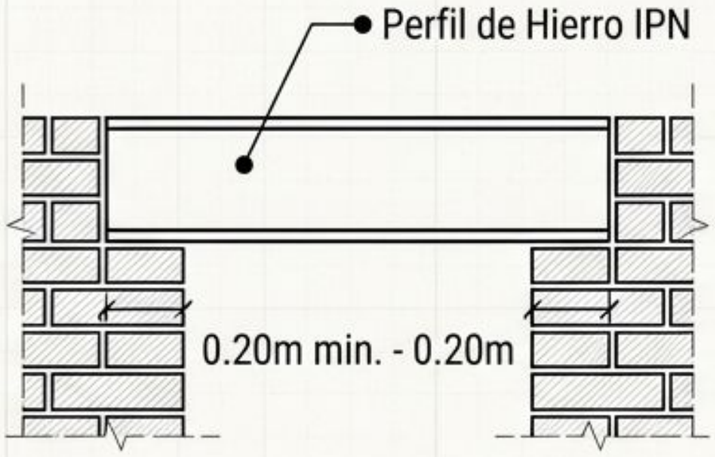
Aplicación:
Alisado con herramienta de madera ("fratacho" o "fratachín").

⚠ **Dato vital:** El jaharro base debe empaparse previamente para que no absorba el agua del enlucido.

Gemini Notebook

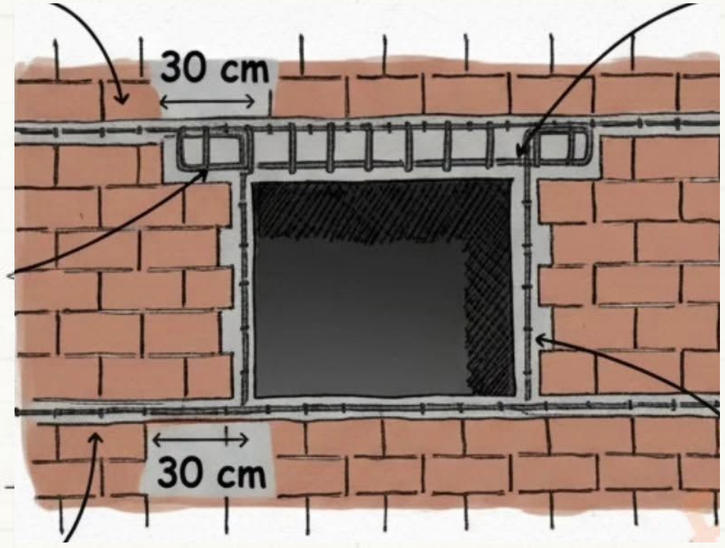
Resolución de Vanos: Tipologías de Dinteles

Perfil de Hierro (IPN)



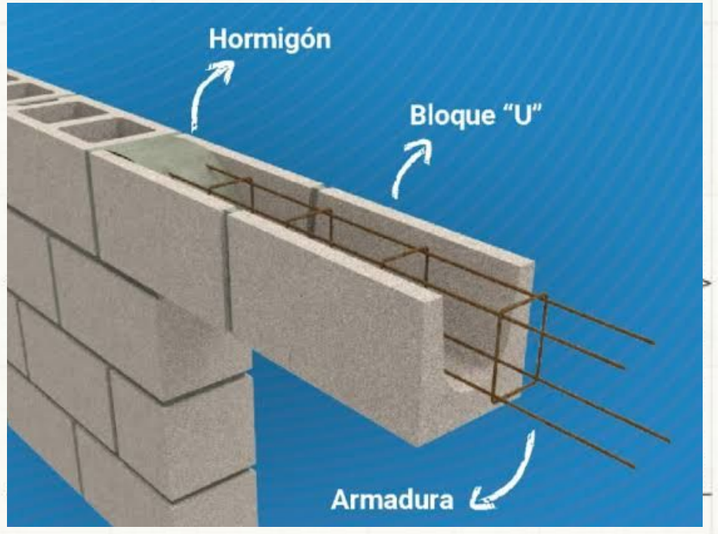
Rápida ejecución, ideal para luces grandes o remodelaciones.

Hormigón Armado



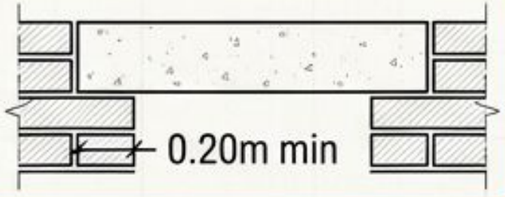
Viga monolítica in situ. Máxima capacidad de carga estructural.

Ladrillo Hueco Armado



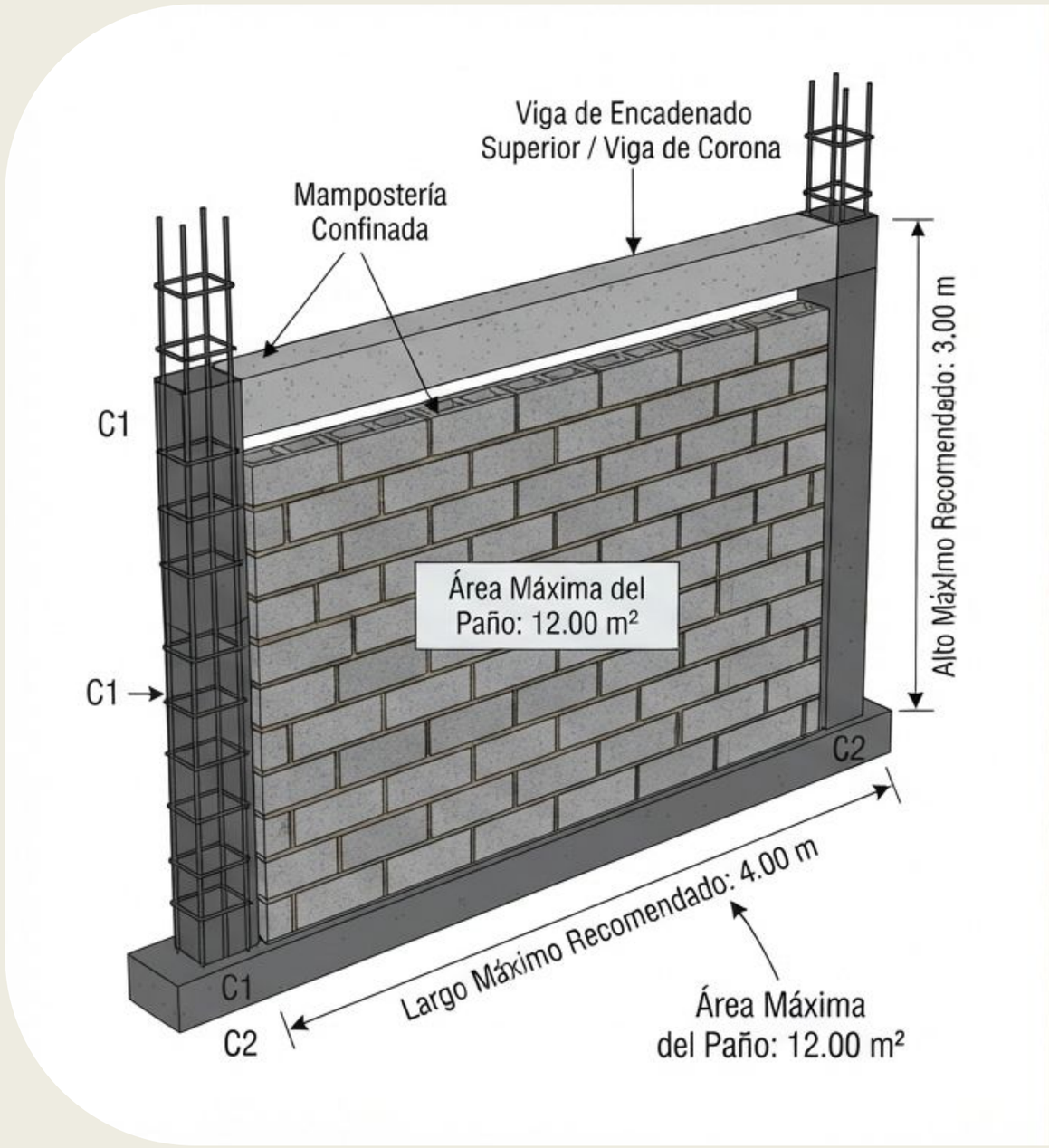
Solución ligera para luces de hasta 2 metros.

Regla Universal: Todo dintel debe apoyar un mínimo de 0.20m sobre la mampostería maciza en cada extremo.



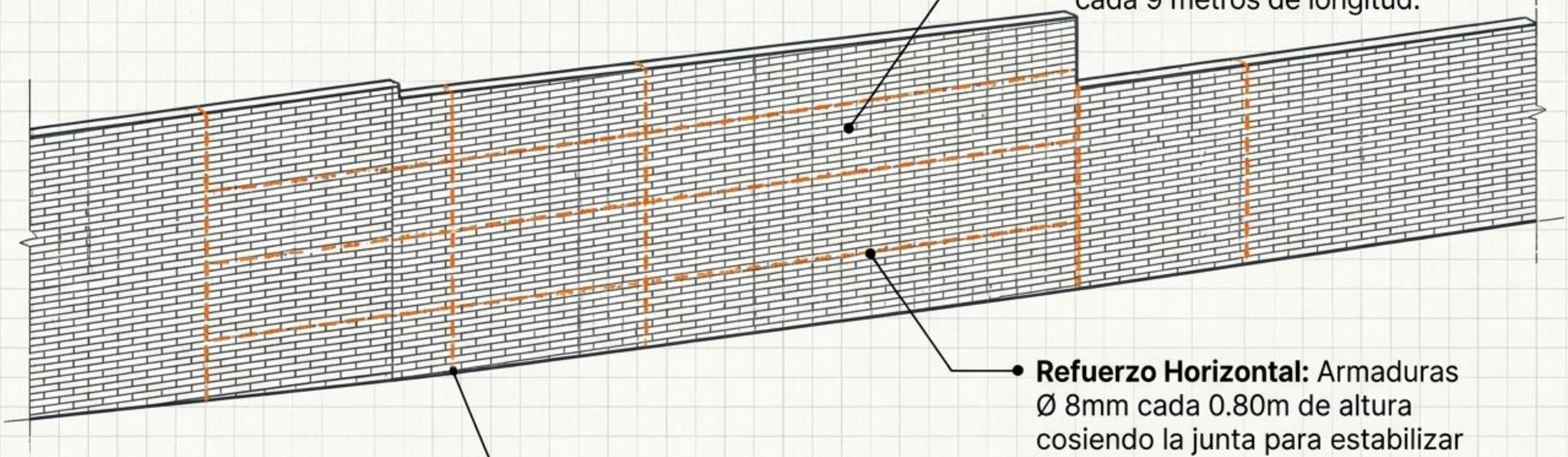
Gemini Notebook

Refuerzos verticales y horizontales en mamposterías





Patologías y Soluciones en Paños Grandes



Juntas de Dilatación Verticales: Introducir una junta vertical cada 9 metros de longitud.

Refuerzo Horizontal: Armaduras Ø 8mm cada 0.80m de altura cosiendo la junta para estabilizar los paños.

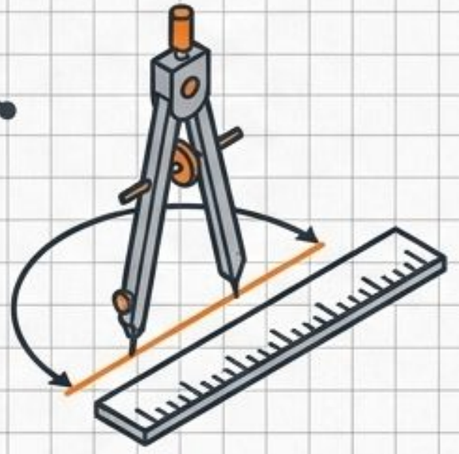
Juntas de Dilatación Verticales: Introducir una junta vertical cada 9 metros de longitud.

Gemini Notebook

La Técnica del Cómputo: Anticipar la Obra

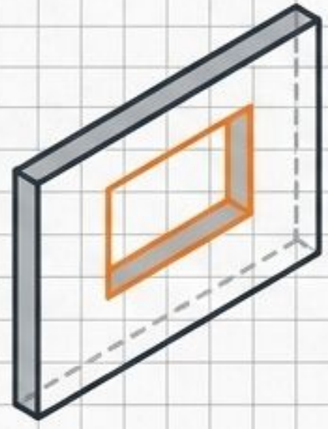
1. Análisis Geométrico

- Extracción exhaustiva de medidas desde planos, cortes y planillas de locales.



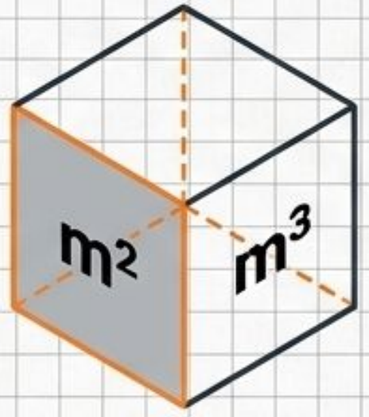
2. Deducción de Vanos

- Aberturas menores a 3m² **NO** se descuentan.
  Aberturas mayores a 3m² **SÍ** se deducen.



3. Unidades de Medida

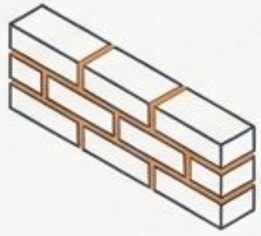
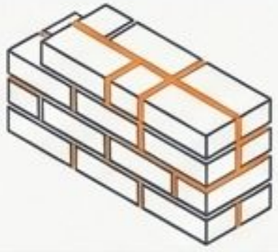
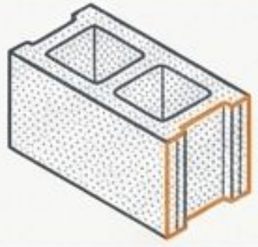
- Superficies en m² (muros, tabiques).
  Volúmenes en m³ (cimientos, mampostería ancha).



Computar no es solo medir, es anticipar el proceso constructivo.

Gemini Notebook

Consumo de Materiales: Mampuestos por m²

	**Ladrillo Común** (Muro de 15 cm)	**~60 unidades/m²**
	**Ladrillo Común** (Muro de 30 cm)	**~115 unidades/m²**
	**Bloque de Hormigón** (20x20x40 cm)	**~12.5 unidades/m²**

El cálculo teórico asume una junta constante de 1.5 cm. Las variaciones en la cuchara del oficial alteran drásicamente el consumo real. Siempre considerar coeficiente de desperdicio.

Gemini Notebook

Consumo de Materiales: El Peso del Mortero

Dosaje Tipo C - Asiento para muros (Proporción 1/2 : 2 : 12) - Requerimiento para **1 m³**



Cemento Portland

50 kg

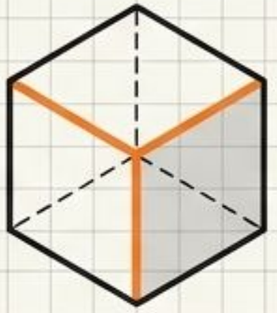
(1 bolsa)



Cal Hidráulica

115 kg

(~4 bolsas)



Arena Gruesa

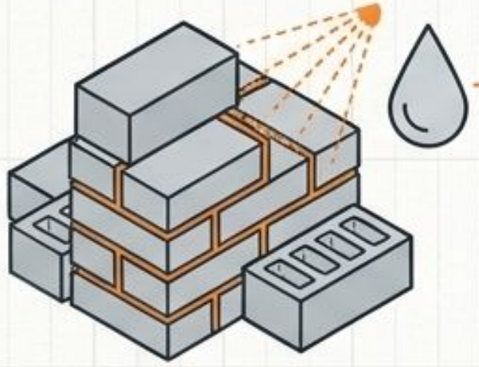
1 m³

El **mortero** representa entre el **20% y el 25%** del **volumen** total de una pared de ladrillos comunes.

Gemini Notebook

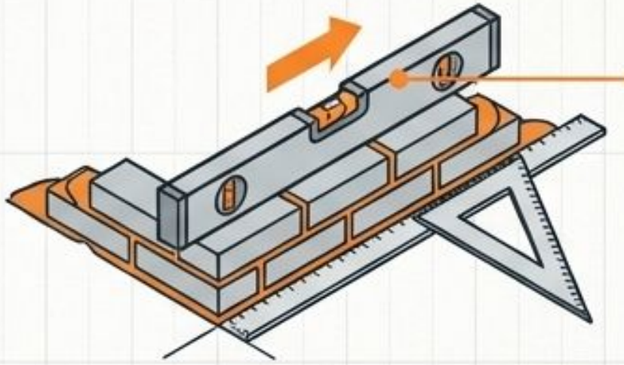
Síntesis Estratégica: El Tablero de Control

1. La Materia



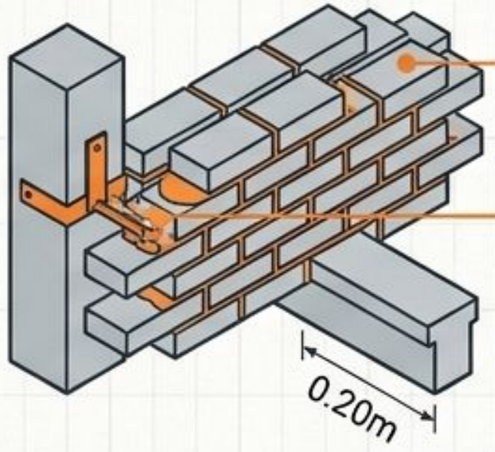
Controlar acopio. Mojado estricto del ladrillo cerámico/común previo a su colocación para no quemar el mortero.

2. La Ejecución



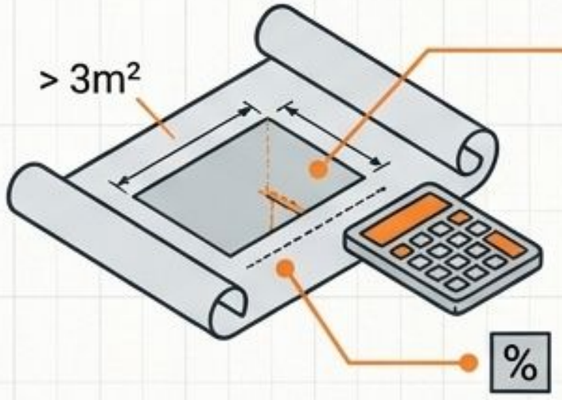
Control implacable de la primera hilada. El nivel y la escuadra inicial definen la geometría de toda la obra.

3. El Sistema



Verificar superposición de juntas (traba), anclajes metálicos en mampostería mixta y apoyos mínimos (0.20m) en dinteles.

4. La Economía



Cómputo riguroso deduciendo vanos mayores a 3m². Prever coeficientes de desperdicios estructurales y logísticos.

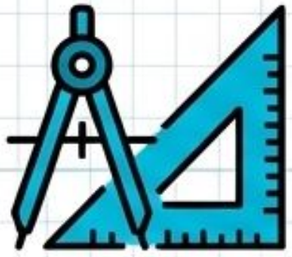
Gemini Notebook

Reglas de Oro del Maestro Constructor



Humedad (Control de Fraguado)

Saturar los ladrillos macizos abundantemente antes de usarlos. Limpiar y mojar el cimiento. Nunca robarle el agua de hidratación al mortero.



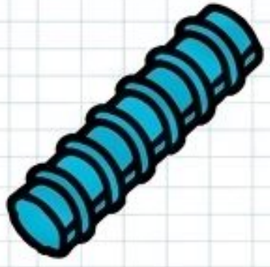
Geometría (Precisión Espacial)

Verificación obligatoria de plomos en las reglas guía por cada metro de elevación. El nivel de burbuja o manguera dicta la horizontalidad de cada hilada.



Avance (Límites de Carga)

No elevar más de 2 metros de altura por jornada laboral. La mezcla fresca ("tierna") colapsará bajo el peso de un muro construido demasiado rápido.



Vinculación (Previsión Futura)

Si se prevé adosar un tabique posteriormente, dejar 'pelos' (varillas de hierro Fe Ø 6mm) amurados con mezcla de cemento cada 30 cm en la pared maestra.

Gemini Notebook

Bibliografía:

- "Chandías - Introducción a la construcción" de Mario E. Chandías.
- "Curso práctico de edificación" de Juan Primiano.
- "Tratado de construcción" de Heinrich Schmitt.
- "Cómputos y Presupuestos" de Mario E. Chandías.
- Documentación Gráfica de Filigranas y fotografías. Ing. Boni, Matías.

Este presentación fue realizada con asistencia de Gemini Notebook y Chat GPT.