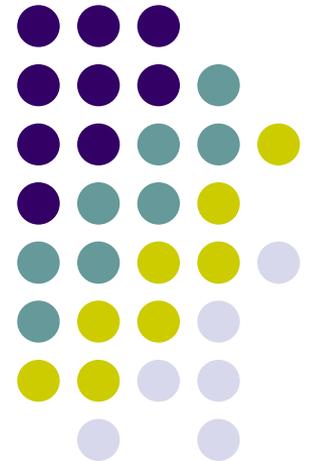


AISLACIÓN HIDRÓFUGA

EN PISOS Y PAREDES

La humedad en muros, es de difícil solución una vez aparecida en las construcciones de mampostería u hormigón, obliga a recurrir a costosos métodos para repararla, sin poder asegurar su posterior efectividad.





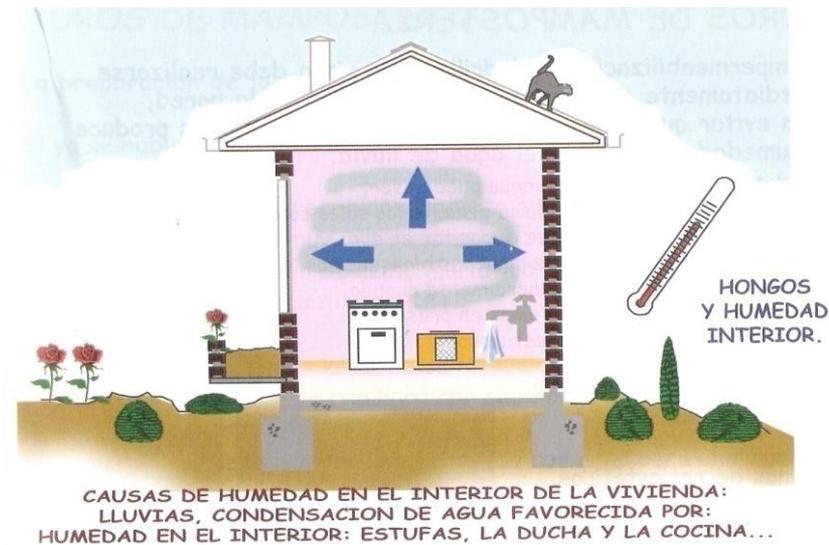
La ubicación puede ser:

- En muros sobre nivel de piso
- En muros exteriores
- Cielorrasos y pisos
- Uniones de conductos con paredes o piso

Las impermeabilizaciones en muros, pueden ser aislaciones en planos verticales y horizontales, estas últimas también llamadas “barreras”. Su función es proteger al muro del ingreso de la humedad desde el suelo e impedir el acceso del agua de lluvia en forma directa.

Causas:

- Agentes externos
- Agentes internos

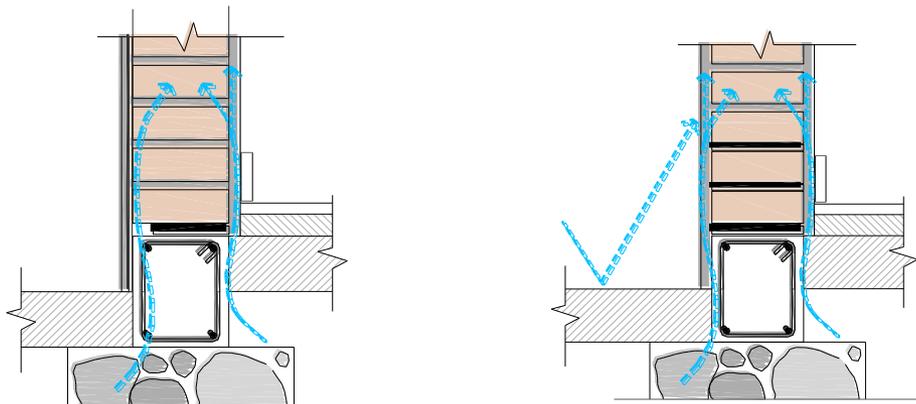


PRESENCIA DE HUMEDAD



La aparición de humedad, también puede deberse a la presencia de puentes por los que el agua puede llegar al muro sorteando la barrera impermeable. Estos puentes pueden presentarse cuando:

- Existe modificación de niveles colindantes
- Continuidad de un revoque poroso que pasa por delante de la barrera actuando como “mecha”
- Ascensión por el contrapiso debajo de la barrera a través del revoque
- Humedad accidental por rotura de cañerías
- Falta de continuidad entre barreras horizontales y verticales o entre aislación del piso y la del muro



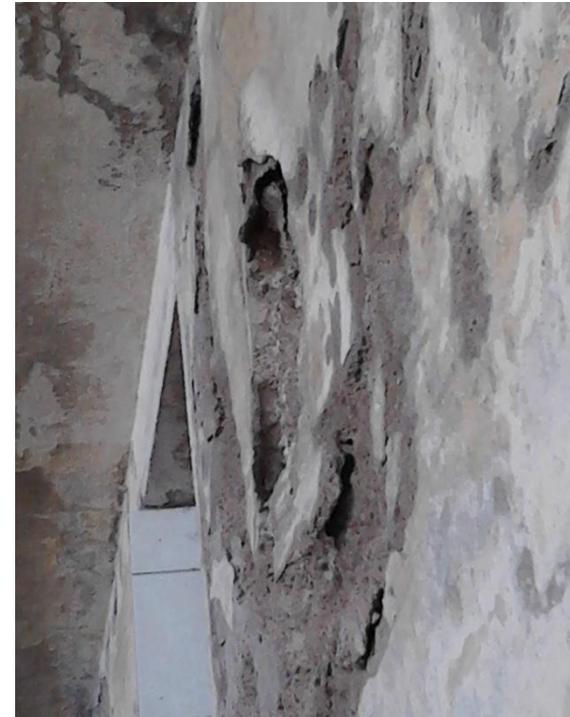
PRESENCIA DE HUMEDAD



Para muros exteriores y relacionados con lluvias las causas pueden ser: por ausencia de pavimento exterior junto al muro con pendiente adecuada, por salpicaduras sobre el zócalo exterior (en este caso pueden ser no permanentes).

Otras causas :

- Detalles mal resueltos de la impermeabilización en encuentro de contrapiso/mampostería.
- Humedad de obra por exceso de agua en el muro, continuando con el proceso de obra sin esperar un secado conveniente.



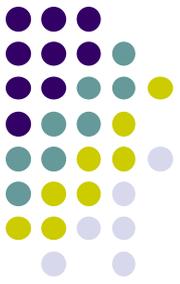
Fuentes de humedad por capilaridad



Las aislaciones hidrófugas en las construcciones se deben concebir como materializadas por una sola y continua superficie aislante que envuelve toda la obra (Merchán Gabaldón, 1999). Las piedras naturales, ladrillos y bloques fabricados con métodos industriales poseen poros por los cuales la humedad puede ascender.

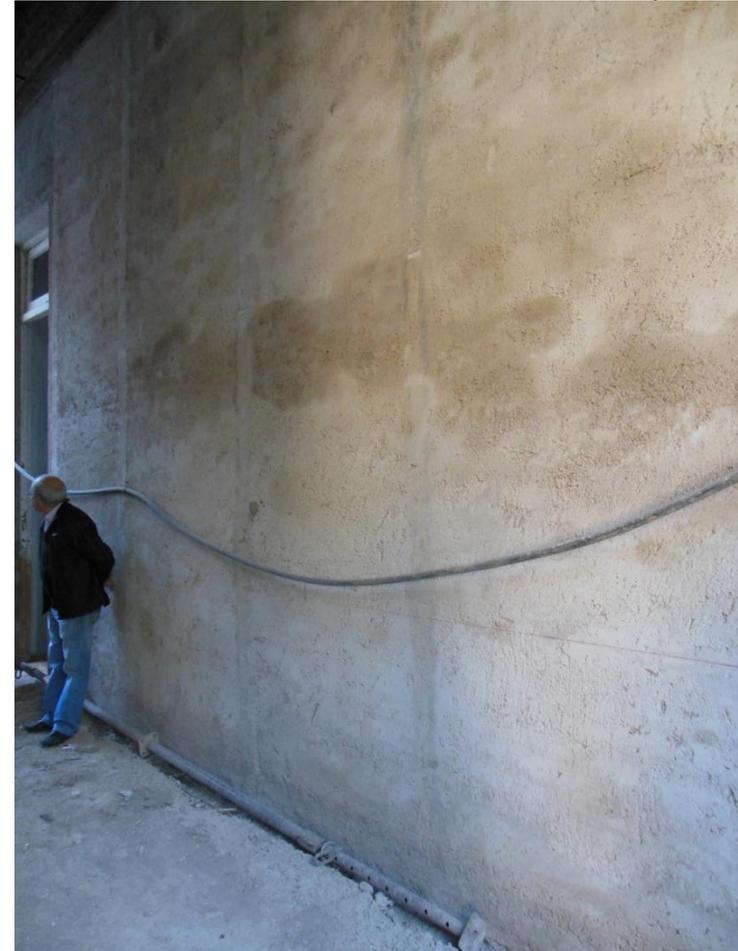
Un alto porcentaje de construcciones en nuestro medio utiliza ladrillos cerámicos macizos de fabricación artesanal. Estos ladrillos pueden absorber humedad en forma natural, permitiendo que el agua ascienda por capilaridad, contrarrestando la fuerza de gravedad. Pero este fenómeno se produce solamente cuando existe contacto entre la tierra y el muro, ya sea por falta de aislación o por defectos de construcción.

Fuentes de humedad por capilaridad

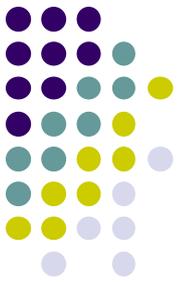


Cuando las capas impermeabilizantes se vuelven porosas por el envejecimiento de su material, por no haber estado ejecutadas correctamente o por roturas debido a diversos factores, la humedad que penetra desde la tierra migra a través de los capilares produciendo una carga estática.

Ascenso capilar de casi 2 m en un muro donde no existía la capa aisladora
Obra: Restauración Escuela Mitre



Fuentes de humedad por capilaridad



Otras fuentes de ascenso capilar en de paredes:

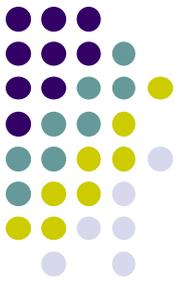
- por presencia de aguas subterráneas
- por estancamiento de agua de lluvia o filtraciones de agua

Consecuencias:

Manchas de humedad, hongos y descascaramientos de revoques de las paredes en una franja horizontal, cercana al piso de la habitación.



Consecuencias que presenta la humedad...



Las sales se depositan en la superficie de la pared ya que, a raíz de la evaporación, pierden humedad y permanecen en el lugar.



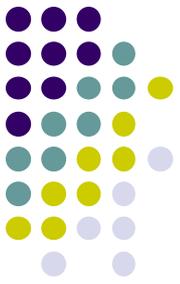
Es necesario por lo tanto evitar las humedades en bien de la durabilidad y buen estado de la propia construcción y equipamientos, así como del bienestar y la salud de las personas. La presencia continua de este tipo de humedad conlleva riesgos para la salud por la formación de hongos.

Consecuencias que presenta la humedad...

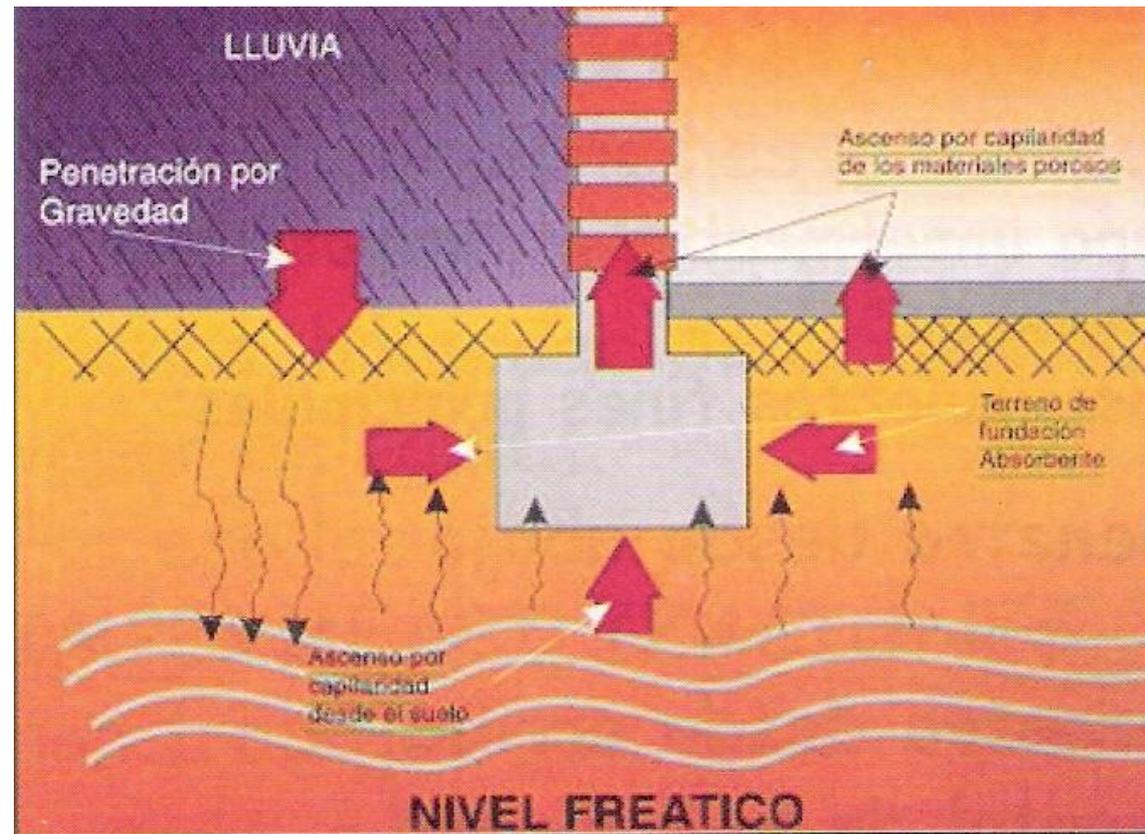


- Cuanto falla la aislación hidrófuga produce normalmente, además de su propia destrucción, la de las aislaciones térmicas y acústicas.
- Afectan materiales, equipamientos, actividades productivas y las condiciones de confort y salubridad.
- Figuran como las fallas más frecuentes, se manifiestan en los dos primeros años de utilización de la impermeabilización y ocurren en detalles.

ATAQUE EXTERIOR DE LA HUMEDAD



1. Presión hidrostática
2. Acción capilar
3. Gravedad
4. Energía cinética
5. Acción del viento



SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACIONES



Para evitar este problema, se deben realizar trabajos de impermeabilización horizontal y/o vertical en todos los muros y tabiques de la edificación, resultando imprescindible interponer una superficie o plano con capacidad de aislación hidrófuga, ya sea por bloqueo del poro capilar o por medio de la modificación de la tensión superficial.

En la primera opción, uno de los métodos más utilizados es el de la adición de silicatos, los cuales en combinación con el agua aumentan su volumen y obstruyen los capilares, o la incorporación de jabones o detergentes, que rompen la tensión generada en la membrana superficial modificando el ángulo de mojado.

SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACIONES

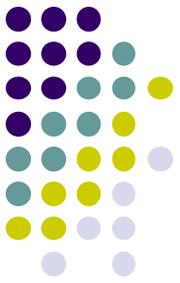


Se clasifican en rígidos y flexibles.

- a. Flexibles: es recomendable para cubiertas, por las grandes variaciones de temperatura.
- b. Rígidos: es recomendable para muros (morteros y hormigones impermeables).



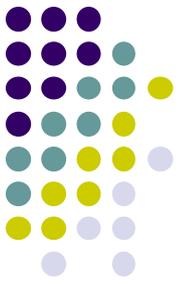
MATERIALES UTILIZADOS EN MUROS



- Hidrófugos de masa
- Impregnaciones
- Inyecciones e infiltraciones
- Sistemas a base cementicia
- Películas impermeabilizantes



CAPAS AISLADORAS



La capa aisladora puede ser vertical u horizontal
Constituyen una barrera continua cuya función es:

Resistir a la humedad que penetra desde abajo (humedad ascendente).

Resistir a la humedad que penetra desde arriba.

Resistir la penetración horizontal de la humedad

Además, las características que se requieren del material son:

adherencia

elasticidad

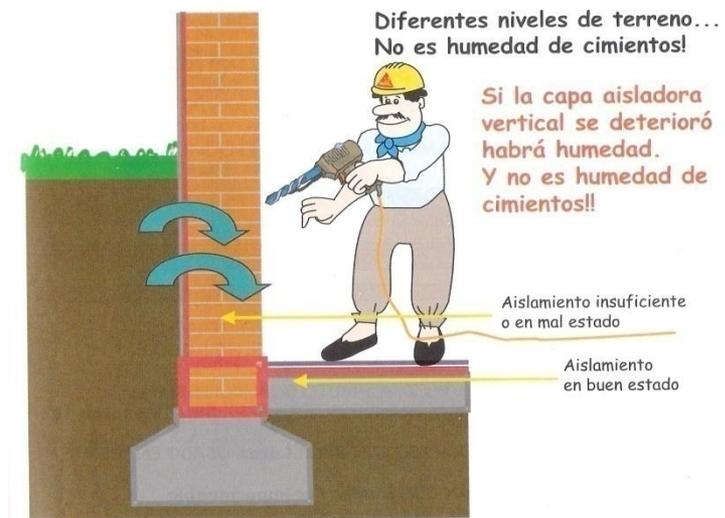
plasticidad

resistencia al punzonamiento

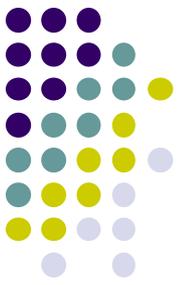
Ubicación de la capa aisladora



- Para resistir a la humedad que penetra desde abajo (humedad ascendente).
- Para resistir a la humedad que penetra desde arriba.
- Para resistir la penetración horizontal de la humedad.



SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACIONES



Uso de una capa de Nylon como aislación horizontal sobre el terreno de fundación para impedir la humedad por capilaridad (no se puede asegurar su eficiencia, por lo que se usa como complemento a otros sistemas).



AISLACIONES HIDRÓFUGAS



Las aislaciones hidrófugas en las construcciones deben concebirse como materializadas por una sola y continua superficie aislante que envuelve toda la obra.



Tipos de capas aisladoras



Se realizan con mortero hidrófugo

Recomendaciones

- ✓ espesor óptimo 1,5 a 2 cm
- ✓ mezcla hidrófuga 1 cemento 3 partes de arena fina más hidrófugo químico en proporción del 10% del agua de mezclado
- ✓ en mezclas a base de cal como aglomerante principal no produce efecto
- ✓ se requiere que las mezclas sean muy ricas en cemento
- ✓ las capas deben asegurar continuidad a lo largo de la hilada, espesor constante y estar aplanado sin porosidad



Tipos de capas aisladoras

Agregado de pintura asfáltica

Recomendaciones

- ✓ sobre tabique de panderete en sótanos, el mortero aplanado con cuchara (o mejor, fratazado)
- ✓ pintar la superficie con pintura asfáltica o similar, se logra la seguridad de sellar eventuales fisuras pequeñas



Tipos de capas aisladoras



Membranas

Recomendaciones

- ✓ se utilizan en casos de presiones de agua
- ✓ deben tener un soporte continuo y resistente del lado interior
- ✓ es conveniente que no sea del tipo flotante porque debe adherirse en toda la superficie
- ✓ se requiere la previa aplicación de pintura asfáltica como imprimación.

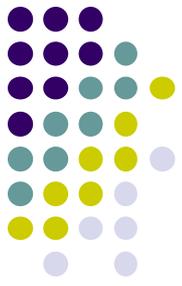


Tipos de capas aisladoras

PVC

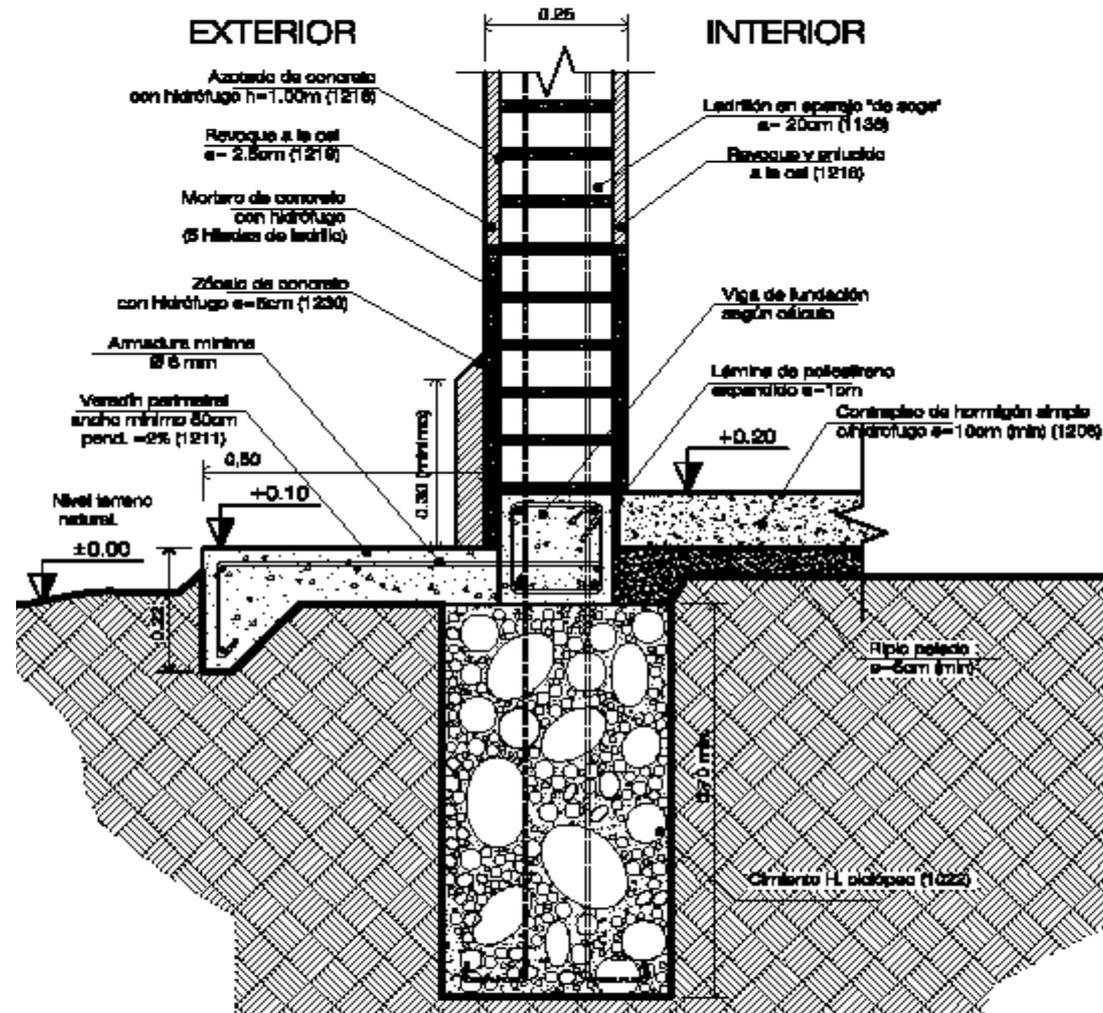
Recomendaciones

- ✓ láminas flexibles de PVC sin capas compuestas (por ejemplo puesta directamente sobre la tierra bajo contrapisos)
- ✓ soldada entre sus sucesivos tendidos
- ✓ punto débil en su empalme con el mortero hidrófugo, porque no asegura una sola y continua superficie aislante

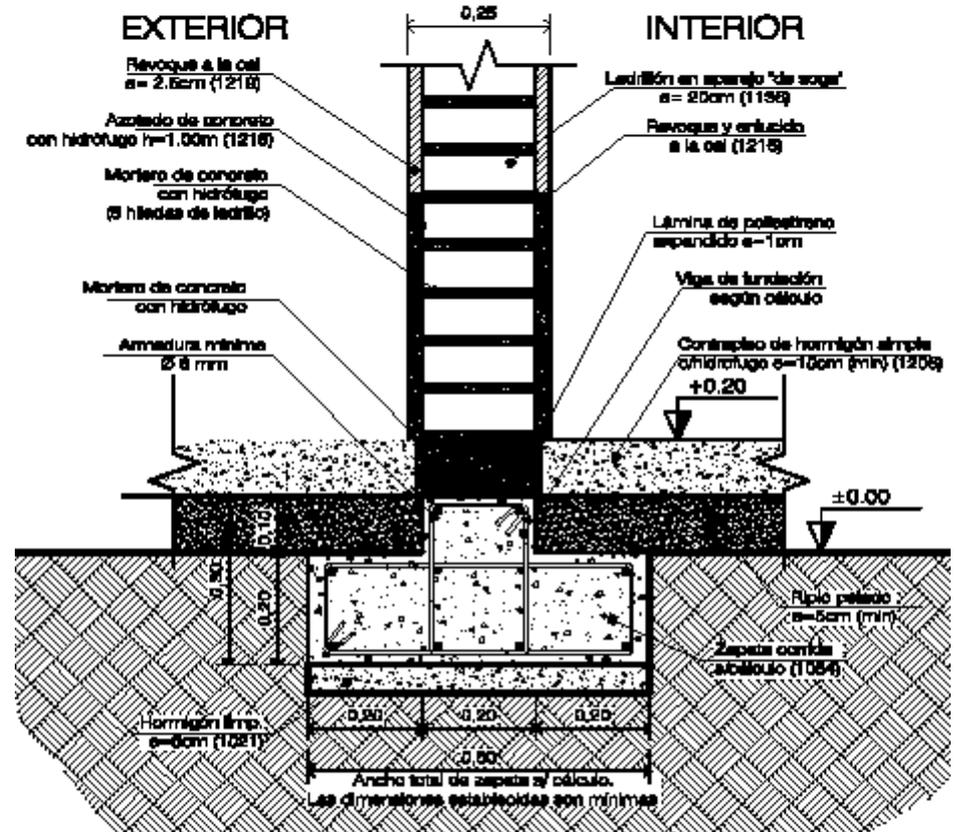
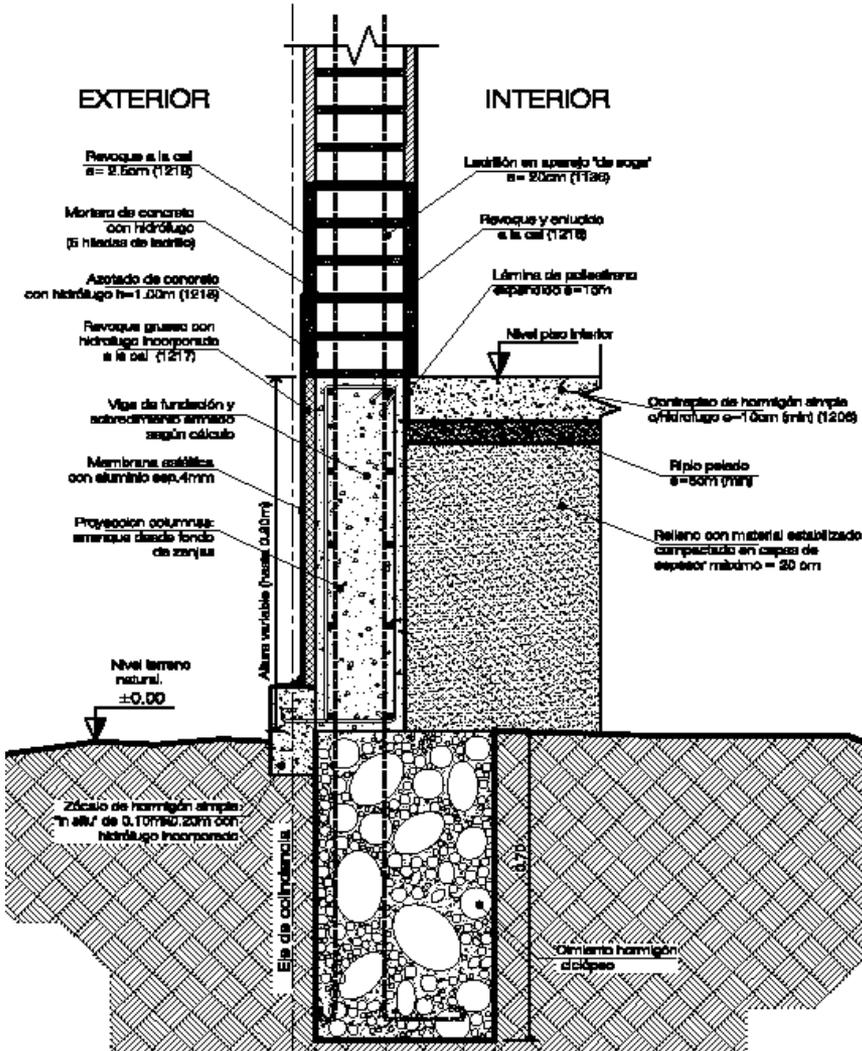
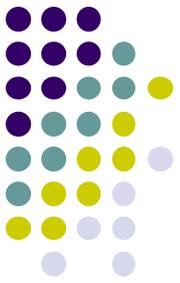


UBICACIÓN DE LA AISLACIÓN HIDRÓFUGA EN MUROS

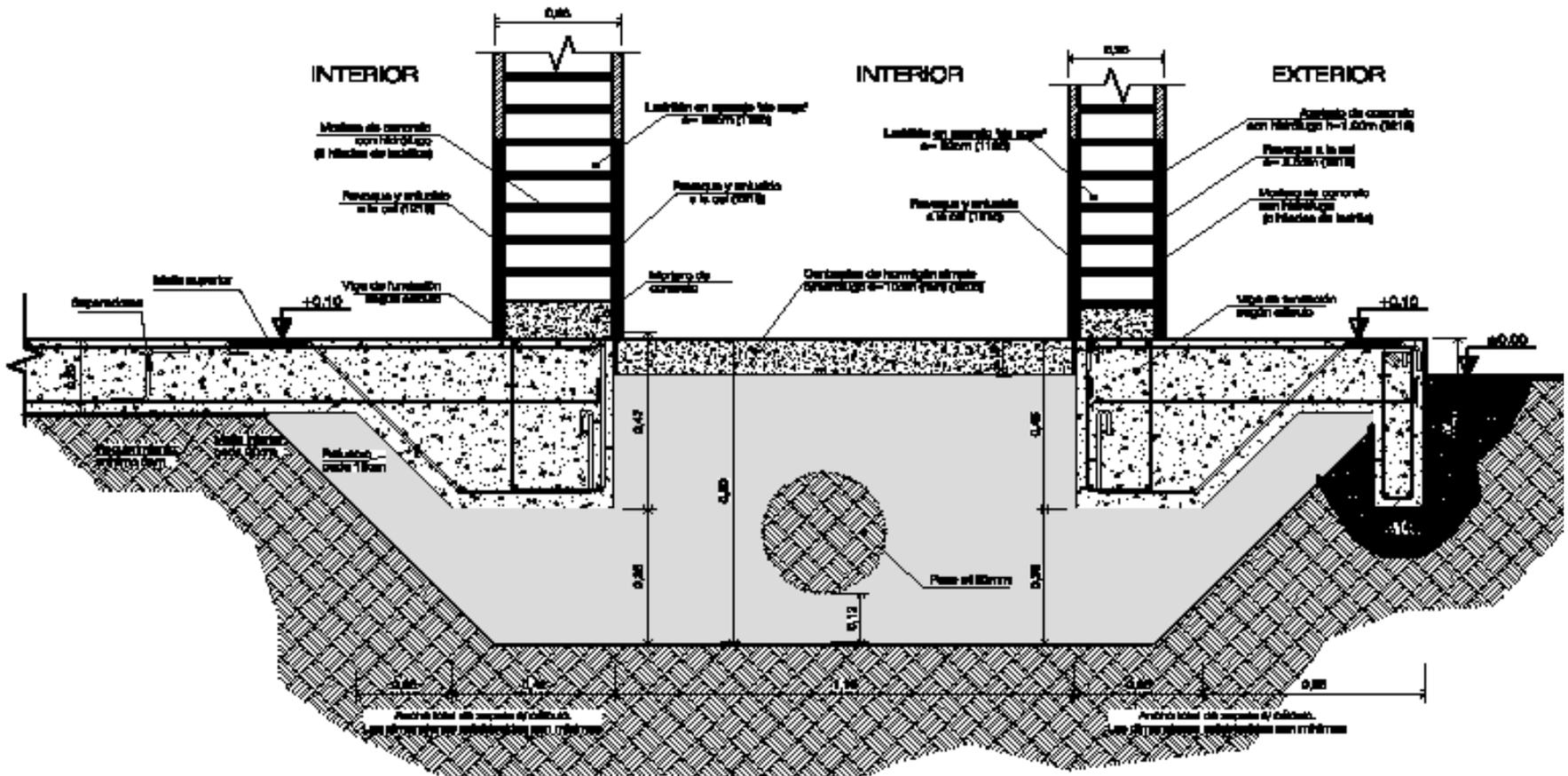
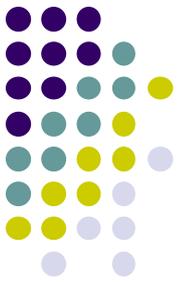
- Mitad de altura del zócalo
- Doble capa a distintas alturas
- Mínimo 3 capas de mortero con hidrófugo



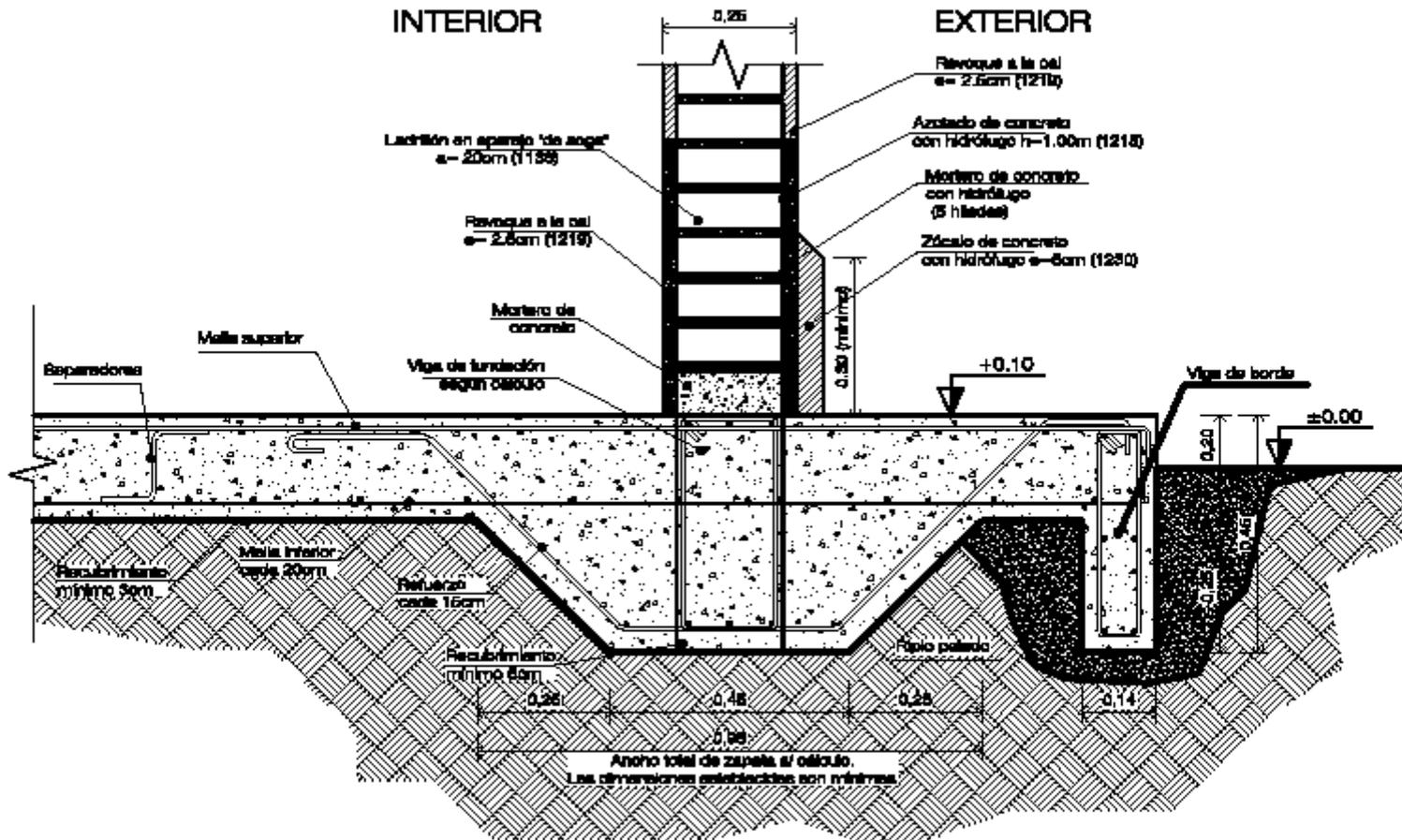
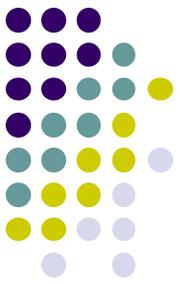
UBICACIÓN DE LA AISLACIÓN HIDRÓFUGA EN MUROS



UBICACIÓN DE LA AISLACIÓN HIDRÓFUGA EN MUROS



AISLACIÓN HIDRÓFUGA EN MUROS



SECUENCIA DE EJECUCIÓN DE LA AISLACIÓN HIDRÓFUGA EN MUROS



SECUENCIA DE EJECUCIÓN DE LA AISLACIÓN HIDRÓFUGA EN MUROS



SECUENCIA DE EJECUCIÓN DE LA AISLACIÓN HIDRÓFUGA EN MUROS



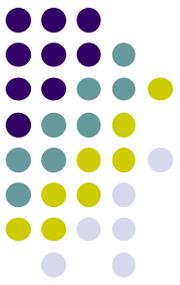
SECUENCIA DE EJECUCIÓN DE LA AISLACIÓN HIDRÓFUGA EN MUROS



SECUENCIA DE EJECUCIÓN DE LA AISLACIÓN HIDRÓFUGA EN MUROS

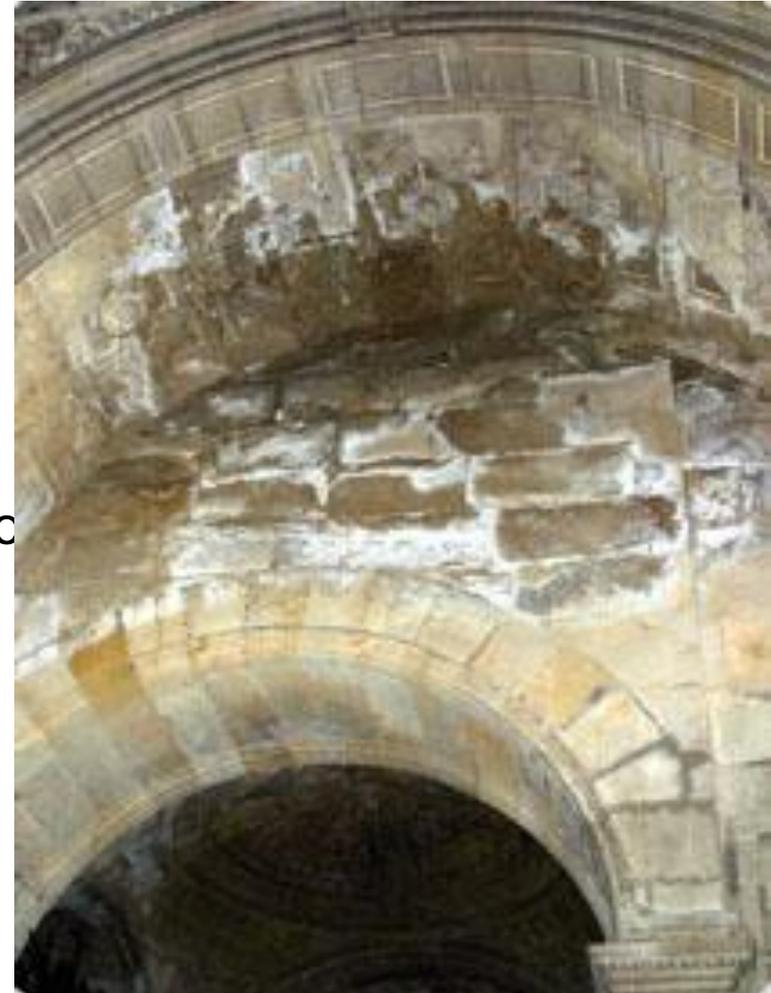


Consecuencias de la presencia de humedad en mampostería



- **Eflorescencias:**
Desaparecen con limpieza mecánica (cepillado) o lavado con ácido muriático (1:10)
- **Hongos, moho, líquenes:**
Lavado con agua y lavandina (1:1) y cepillado mecánico

Lavar con abundante agua y en seco volver a cepillar



Soluciones disponibles





Soluciones disponibles

Corte de paredes.

efectuar cortes en la pared, a nivel del piso, de aproximadamente 0,80 m de ancho, cada 0,80 m entre sí, con una altura de 0,20 a 0,25 m. Luego se procede a recomponer la pared en esos sectores con ladrillos asentados con mortero hidrófugo.

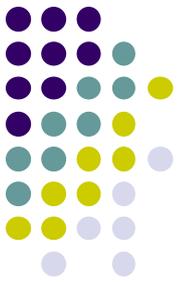
Las "inyecciones".

consiste en la aplicación de un producto líquido que se introduce en la pared, recomponiendo la impermeabilización del muro.

Pisos de madera y cámaras de aire.



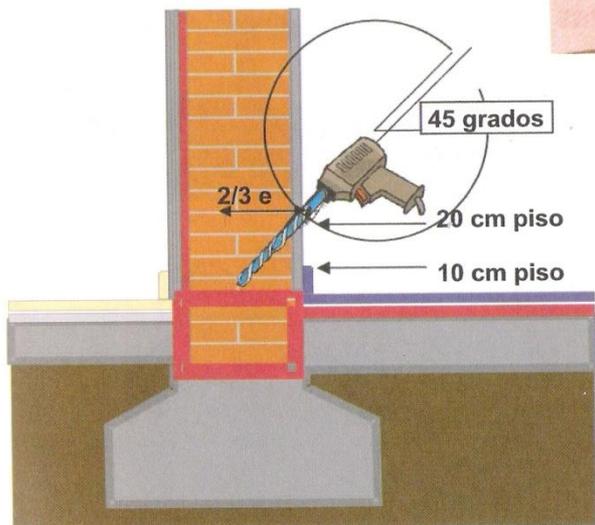
¿Cómo podemos solucionar la humedad de cimientos?



En cuanto a su composición química, los aditivos hidrófugos más utilizados en la actualidad son microcristales obturadores y reactivos químicos complementarios, ácidos carboxílicos que poseen una base hidrocarbonada, como oleatos, estearatos y otros tipos de ácidos grasos. También son muy utilizados diferentes derivados de siliconas, de látex o de productos fluorados, así como algunos productos inorgánicos.



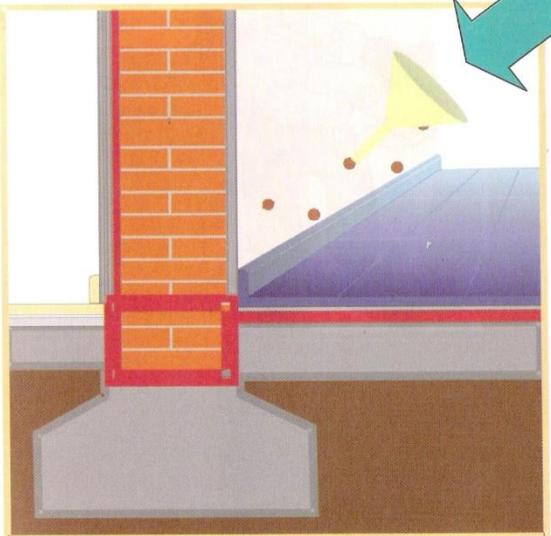
1- Se remueve el revoque deteriorado. Generalmente no es necesario retirar los zócalos



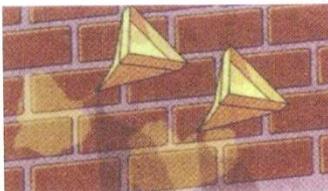
2- Se realizan las perforaciones a 45° llegando a las 2/3 partes del espesor de la pared

El diámetro de la mecha Widia más adecuada: de 13 mm.

3- Se coloca el Inertol Infiltración respetando el consumo indicado para cada metro lineal de pared

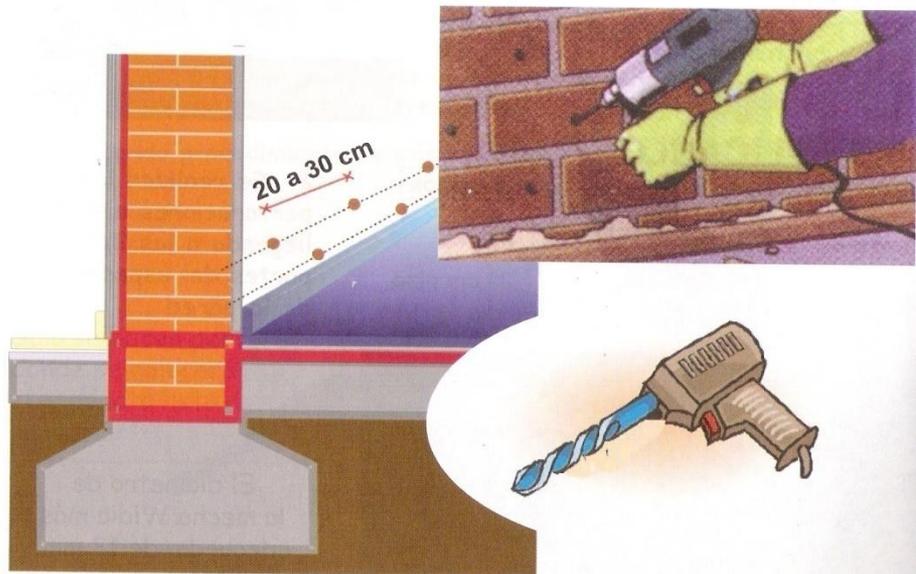


2 a 2,5 lt por cada metro de pared de 15 cm de espesor
4 a 4,5 lt por cada metro de pared de 30 cm de espesor

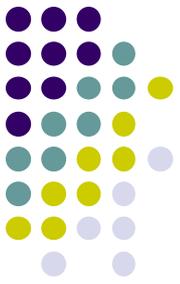


4- Se recomponen los revocos

La separación entre perforaciones es de 20 cm a 30 cm y se hacen en dos líneas a 10 cm y a 20 cm del nivel del piso respectivamente



AISLACIÓN HIDRÓFUGA EN MUROS DE SÓTANO



Pueden ser:

Con acceso del exterior

Sin acceso del exterior

Es conveniente que se utilicen materiales flexibles o elásticos para soportar los movimientos de asentamiento sin sufrir fisuraciones.

Se recomienda aislación multicapa

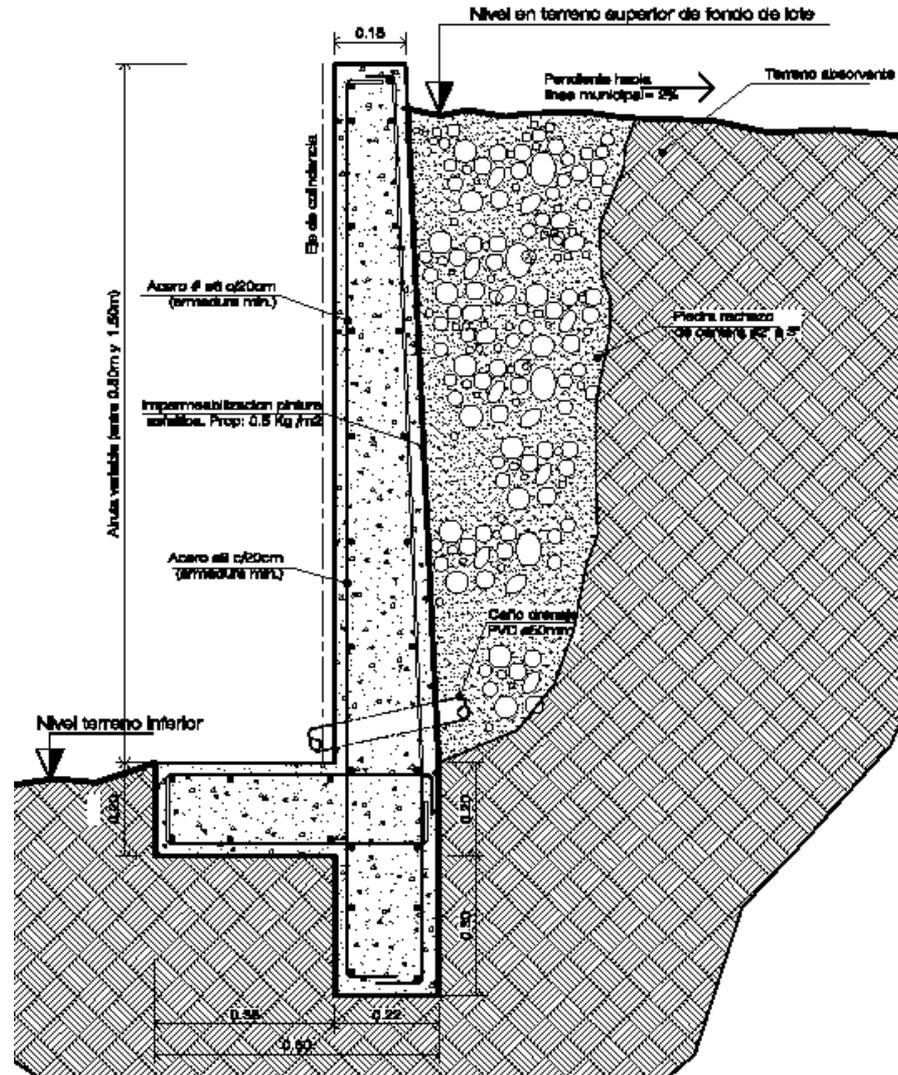
Debe llevar aislación en contrapiso con continuidad con los muros



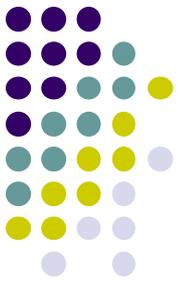
LAS FUNDACIONES y LOS SOTANOS.
PRECAUCION!!!
LA POSIBLE HUMEDAD DEL SUELO, ASCENDERÁ

PREVER UNA BUENA IMPERMEABILIZACION ES FUNDAMENTAL.

AISLACIÓN PARA MURO DE SOSTENIMIENTO



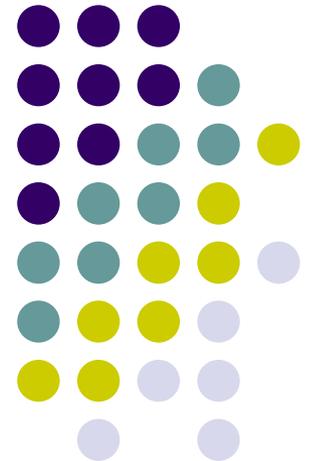
AISLACIÓN EN PRESENCIA DE NAPA FREÁTICA



- Para los hormigones de fundaciones y sobrecimientos utilizar hormigones con hidrófugo químico inorgánico
- Para las capas aisladoras de piso y pared en sótanos emplear impermeabilizante cementíceo (2 o 3 capas)



IMPERMEABILIZACIONES PARA TECHOS Y CUBIERTAS

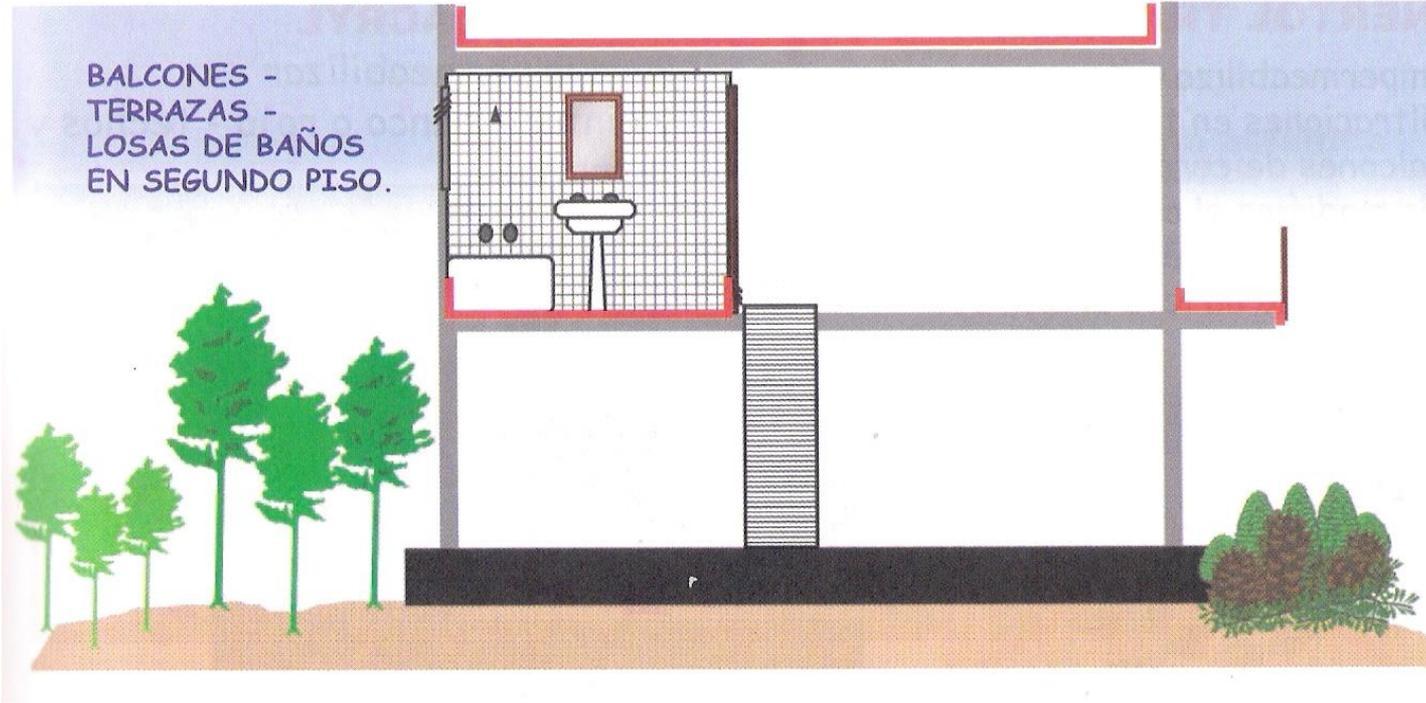
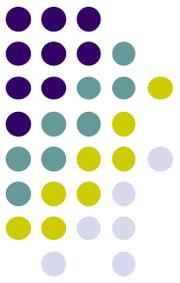


OTROS MATERIALES UTILIZADOS EN AISLACIONES



- **Balcones y terrazas transitables:** Sellador líquido incoloro para goteras y filtraciones.
- **Losas de baño:** Hidrófugo químico inorgánico incorporado a morteros de cemento.
- **Losas o terrazas no transitadas:** Revestimiento elástico impermeable decorativo de alta performance, membrana asfáltica con aluminio imprimada con membrana impermeable emulsionada o membrana asfáltica con geotextil y pintada con revestimiento elástico de resinas acrílicas modificadas.

UBICACIÓN DE AISLACIONES EN LOSAS Y BALCONES



IMPERMEABILIZACIÓN EN TERRAZA

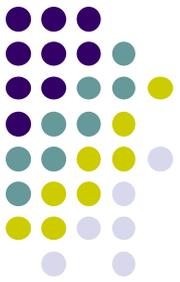


Materiales utilizados:

- Mortero de cemento-arena 1:3 más hidrófugo (1,5 a 2 cm)
- Membrana asfáltica o elastomérica
- Lecho de grava

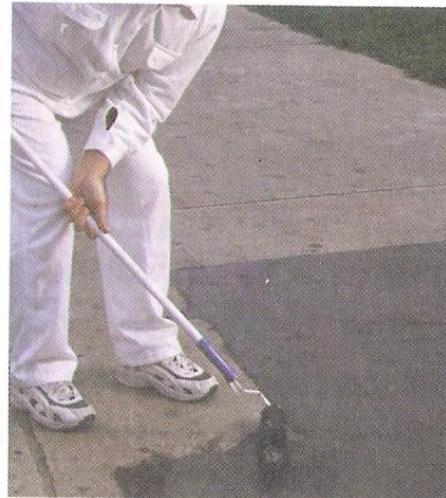
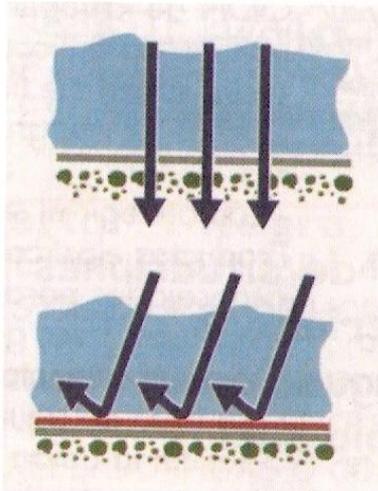


IMPERMEABILIZACIONES EN TERREZA



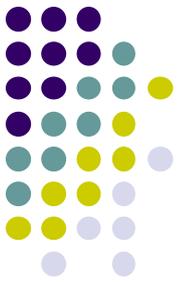
EMULSIÓN ASFÁLTICA

- Contar con un soporte apropiado
- Verificar la compatibilidad química con otros aislantes
- Crear mordiente para carpetas cementíceas, revestimientos y solados



- Para construir barreras de vapor, y membranas in situ.
- Para adherir membranas asfálticas pre-elaboradas.
- No contiene elementos inflamables.

Sellador líquido incoloro compuesto por polímeros en dispersión y aditivos especiales



Revestimiento plástico impermeable y decorativo a base de resinas acrílicas modificadas



IMPERMEABILIZACIONES EN TECHOS



SISTEMAS IN SITU:

- Asfálticos

fieltro asfáltico y asfalto (en caliente)

emulsión asfáltica y lana de vidrio

otros sistemas asfálticos (emulsión asf. con cargas minerales o polímeros)

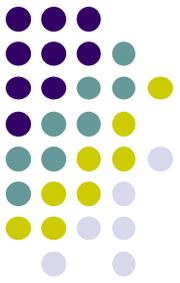
-Polímeros sintéticos:

elastoméricos (soluciones Neoprene e Hypalón)

termoplásticos (emulsión acrílica)



IMPERMEABILIZACIONES EN TECHOS



SISTEMAS PREFABRICADOS:

- Asfálticos

membrana de asfalto con alma de polietileno (con o sin aluminio)

membrana de asfalto con armadura geotextil (poliester no tejido)

membrana de asfalto con terminación geotextil

membrana de asfalto compuesta con PVC (asfalto modificado)

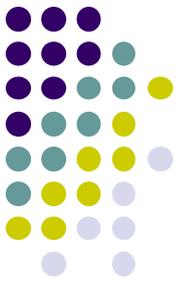
-Polímeros sintéticos:

elastoméricos (membranas de Butil y EPDM)

termoplásticos (membranas de PVC y de Hypalon)

termofraguante (membranas de aglomerado de polietileno de alta densidad no tejido)

BARRERA DE VAPOR



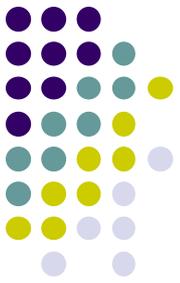
- El fenómeno a controlar es la condensación del vapor de agua y evitar el daño sobre los materiales de cubierta, fundamentalmente la aislación térmica.
- Tiene como misión disminuir o anular la presión de vapor en los componentes del sistema que están detrás de ella, la capacidad de un material como barrera de vapor se mide por su permeancia.

Barrera de vapor: Debe adecuarse según sea su aplicación...



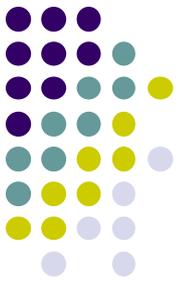
- El espesor, condicionado a la textura del sustrato y separación entre juntas.
- Su elasticidad y resistencia a la tracción, para absorber deformaciones.
- Resistencia al tránsito y punzonamientos o impactos.
- Vida útil
- Ubicación, por cuanto debe ser aplicada en la cara más caliente.

TIPOS DE BARRERA DE VAPOR

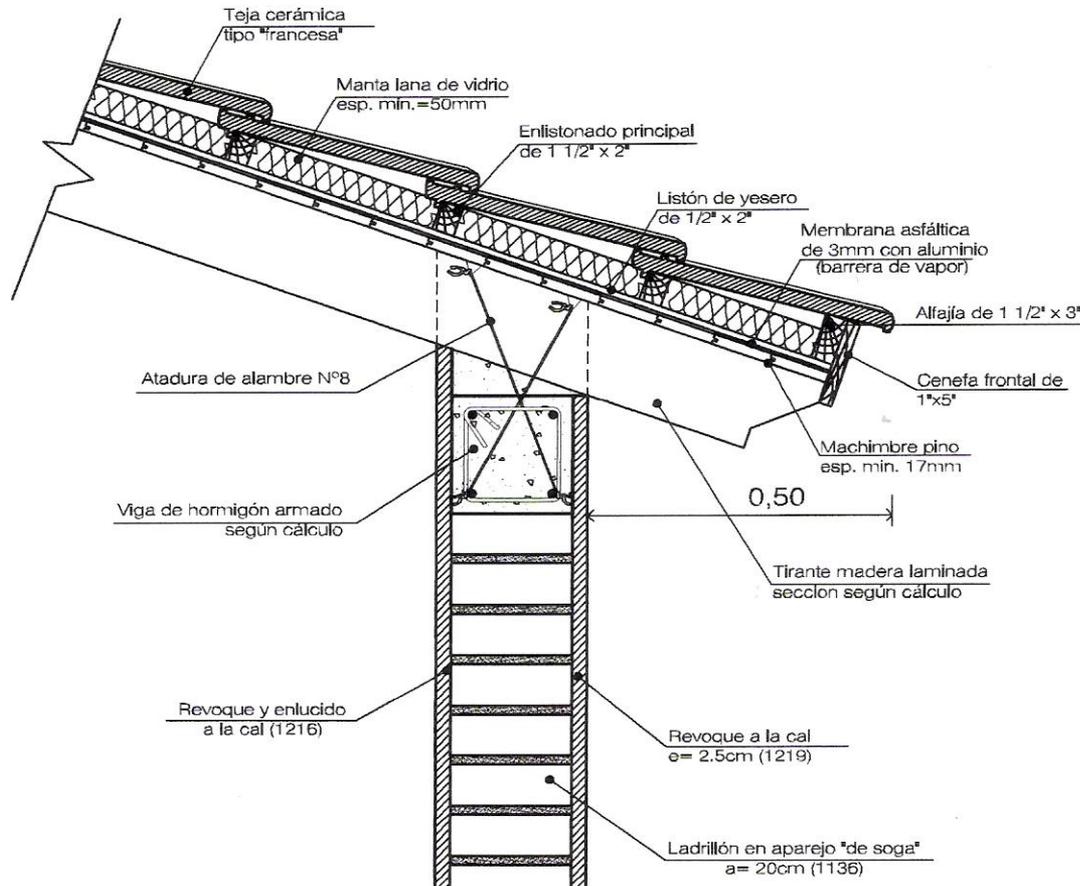


- Películas de folio de aluminio (espesores de 0.06mm a 0.1mm) adheridos con asfaltos, siempre que estén bien resueltos los solapes.
- Láminas de polietileno (mínimo 150 micrones) que se solapan, y en longitud aproximada 20cm.
- Fieltros asfálticos o fibras de vidrio saturados en asfalto, asfaltos de aplicación en caliente o en frío, solamente deberán utilizarse cuando la posibilidad de condensación intersticial sea mínima.
- Pinturas filmógenas para puntos de unión entre paneles, pero no cuando se necesita una membrana continua.

IMPERMEABILIZACIONES EN CUBIERTAS LIVIANAS



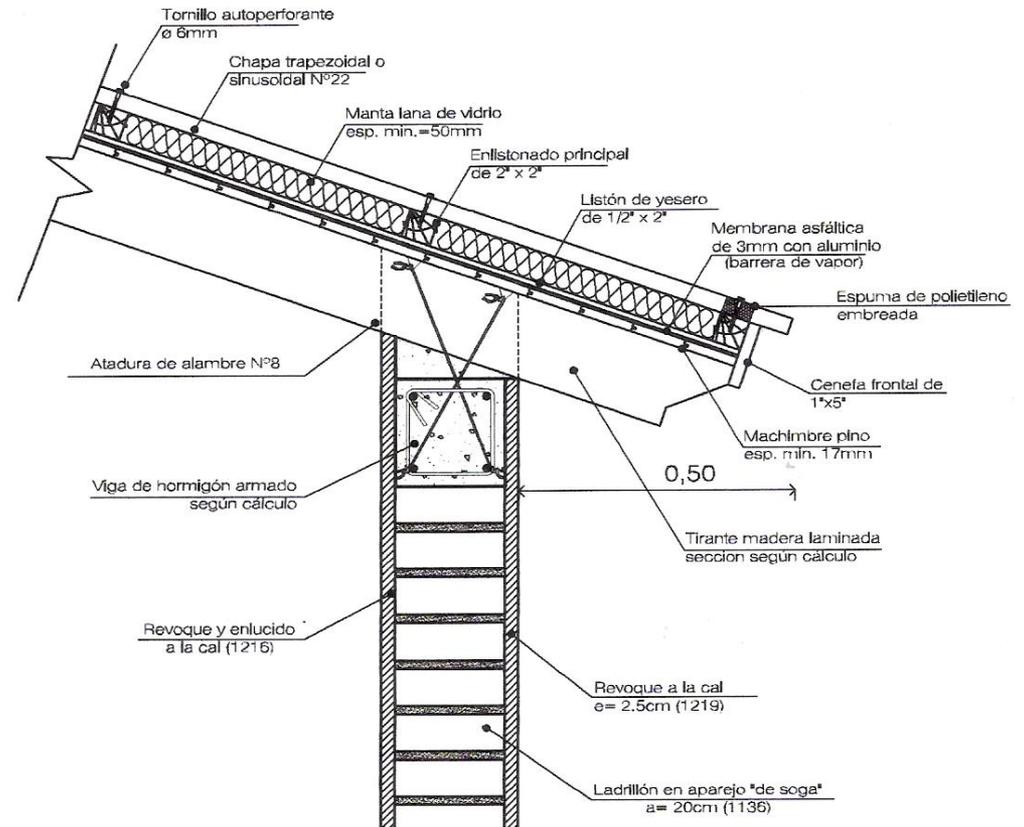
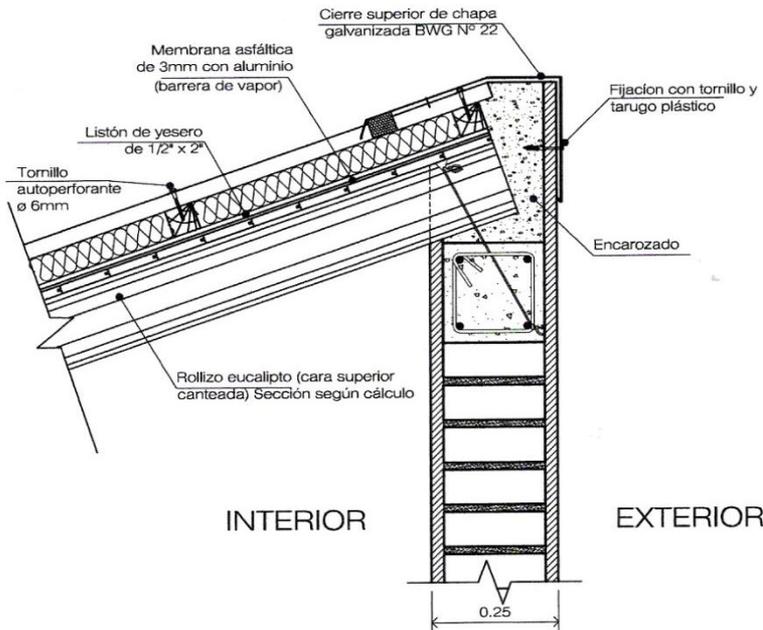
Cubierta techo de teja cerámica



IMPERMEABILIZACIONES EN CUBIERTAS LIVIANAS



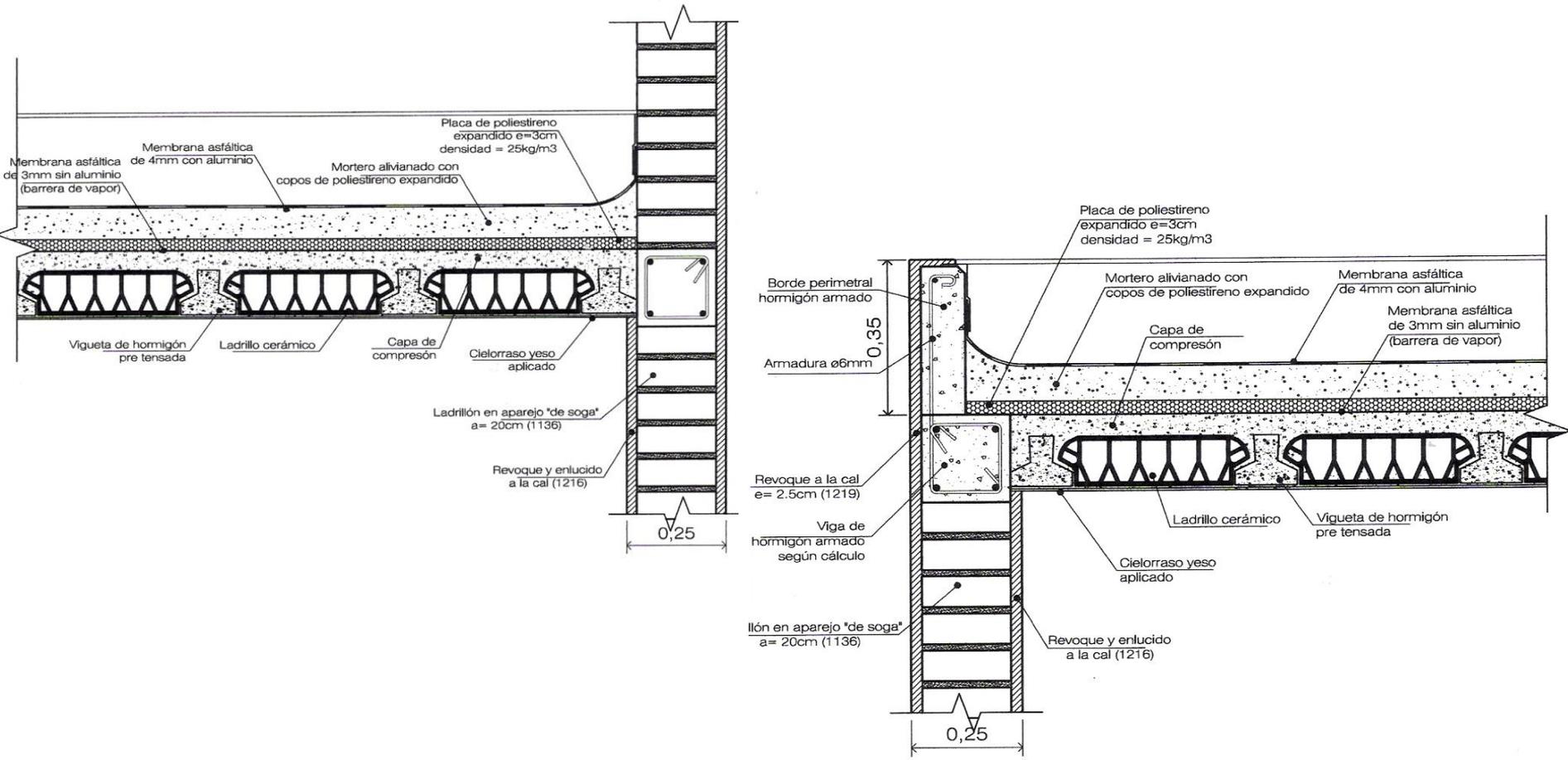
Cubierta techo de chapa



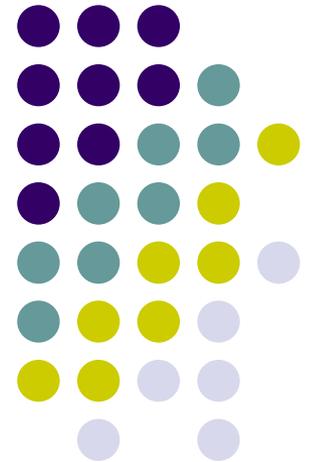


IMPERMEABILIZACIONES EN LOSAS

Cubierta techo de losa



CASOS DE PATOLOGÍA POR PRESENCIA DE HUMEDAD



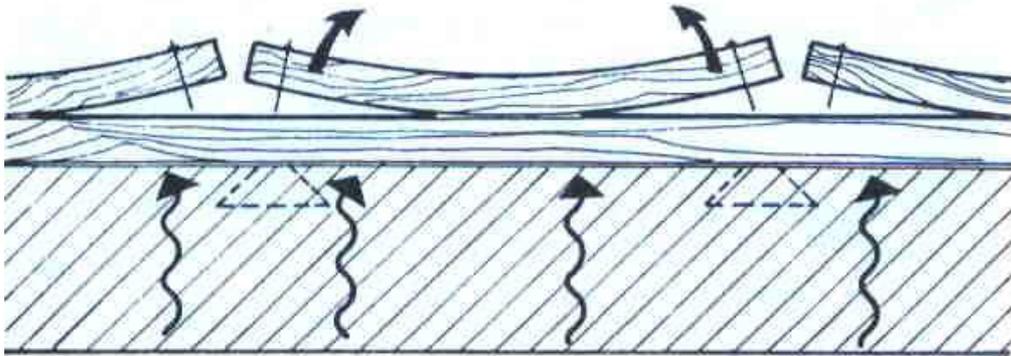
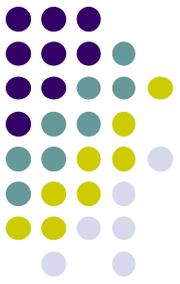
HUMEDAD EN MUROS



HUMEDAD EN LOSA



HUMEDAD DE SUELOS



RECOMENDACIONES



- Asegurar la continuidad de la aislación
- Aplicación sobre superficies limpias y lisas
- Evitar grietas o cuarteos de la aislación
- Usar hidrófugos de origen mineral
- Definir la capa aisladora en etapa de proyecto
- Preservar las armaduras de la estructura