

Introducción a la Tecnología Materiales de Construcción

1. [Propiedades](#)
2. [Morteros](#)
3. [Hormigón](#)
4. [Agua en Morteros y Hormigones](#)
5. [Designación de Morteros](#)
6. [Designación de Hormigones](#)
7. [Hormigón Liviano](#)
8. [Resistencia Simple](#)
9. [Noción de Estructura](#)
10. [Estructura Isostática: Suelos y Fundaciones](#)
11. [Cerramiento vertical](#)
12. [Cerramiento Horizontal](#)
13. [Cielorrasos, Solados, Revestimientos y Revoques](#)
14. [Zócalos: Carpintería](#)
15. [Para saber](#)
16. [El hormigón](#)
17. [Recomendaciones](#)

Propiedades

- Propiedades Físicas:

Formas y dimensiones: cuando es necesario utilizar **medios** de fracción o unión para obtener las formas o dimensiones deseadas. $P:Pe/V$ P (peso) Pe (peso específico) V (**volumen** que puede ser real, aparente con vacíos o poros, o a granel).

Porosidad: cuando el volumen real es menor al volumen que aparenta. $P:Ev/Va$ P (porosidad) Ev (espacios vacíos) Va (volumen aparente).

Higroscopicidad: capacidad de ciertos materiales de absorber **agua** y variar su peso.

Permeabilidad: capacidad de algunos materiales de dejarse atravesar por líquidos ya sea por **presión** o capilaridad (la capilaridad es un fenómeno que permite que los líquidos suban en contra de la gravedad) o por ambos. La cantidad de líquido

absorbido por capilaridad nos da su **poder** de absorción, este esta íntimamente relacionado con la porosidad la forma, dimensión y **comunicación** de los poros.

Homogeneidad: cuando en todos los puntos encontramos igual **estructura** molecular o idénticas propiedades.

- **Propiedades Térmicas:**

Calor específico: la cantidad de **calor** en kcal necesarias para aumentar 1°C un Kg de material.

Dilatabilidad: la capacidad de ciertos materiales de cambiar su volumen por cambios de **temperatura**. Lo contrario a contraerse, se expande.

Transmisión del calor: seda de cuerpos caliente a fríos, puede ser por: conductividad pasa de molécula a molécula de calientes a fríos, en materiales compactos y homogéneos pasa mejor el calor, lo que nos deja saber que material es conductor o aislante; convección el calor pasa por medio de fluidos, y en el **aire** del aire caliente al mas frío, organizándose corrientes convectoras; **radiación** no necesita materiales artificiales, por medio de rayos infrarrojos.

Reflexión del calor: una parte se refleja y la otra es absorbida. Los atérmanos absorben menos y refleja más, lo contrario los diatérmanos.

- **Propiedades químicas:**

Composición: es necesario saber los componentes de los materiales para conocer sus propiedades.

Estabilidad: la capacidad de ciertos materiales de oponerse a los agentes exteriores que quieran alterar sus propiedades.

- **Propiedades Acústicas:**

Transmisión y reflexión del sonido: una parte es transmitida y otra absorbida, la parte absorbida se disipa bajo otras formas de energía.

- **Propiedades Ópticas:**

Reflexión de la luz: cada una, reflexión y absorción, en forma parcial o total. En superficies lisas y brillantes se refleja más que en las rugosas.

Transmisión de la luz: se da por medio de elementos transparentes como los vidrios, cada uno en mayor o menor grado.

- **Propiedades Eléctricas:**

Conductividad: capacidad de dejarse atravesar y conducir la **electricidad** por su masa, pudiendo ser aislantes o conductores eléctricos.

- **Propiedades Mecánicas:**

Resistencia: la capacidad de los materiales de oponerse a fuerzas que tratan de deformarlos.

Tenacidad: capacidad de ciertos materiales de admitir una deformación considerable antes de romperse.

Fragilidad: cuando los materiales con poca deformación se rompen.

Plasticidad: cuando a un cuerpo se le aplica una **fuerza** deformante, y luego desaparece la fuerza sigue deformado.

Elasticidad: capacidad de ciertos materiales de luego de sacada la fuerza deformante vuelven a su posición inicial.

Rigidez: cuando no se deforman.

Dureza: capacidad de dejarse atravesar por otro material por medio de golpes.

Isotropía: capacidad de ciertos materiales de producir la misma **resistencia** frente a fuerzas en diferentes sentidos. Lo contrario es la anisotropía como la **madera**.

Morteros:

Constituidos esencialmente por un aglomerante y agregado fino y agua.

Esta masa plástica cumple las siguientes **funciones:**

- . Cuando constituye una estructura resistente como el revoque
- . Cuando conjuntamente con otros materiales, ladrillos o piedras, crean **estructuras** resistentes.
- . Como material de fijación para baldosas, mosaicos, etc.

Hormigón:

Esta constituido esencialmente por mortero con agregado grueso. El agregado grueso le da mayor resistencia y volumen con un material barato. Cumple tres funciones:

- . Resistente, cuando solo o conjuntamente con barras de **acero** el H° A° conforman estructuras resistentes.
- . Relleno, para nivelar o regular distintos desniveles.
- . Aislante, para ganancias o pérdidas de calor.

Agregado Fino:

Con un tamaño máximo preestablecido, generalmente es arena que desempeña un papel mecánico, se opone a la contracción en el **proceso** de fraguado y es de bajo **costo**.

Agregado fino artificial: polvo de ladrillo.

Agregado fino natural: arena de río, mar, de medanos, de minas o piedra pómez.

Agregado Grueso:

Este tiene un tamaño máximo preestablecido, es de mayor tamaño que el agregado fino, este le da más volumen al hormigón.

Agregado grueso puede ser de piedra partida, cascote de ladrillo y canto rodado (gravilla).

Agua en Morteros y Hormigones:

Al agua se la utiliza como plastificante y como agente reactivo para el proceso del fragüe y luego del endurecimiento.

Calidad del agua: debe ser limpia, potable e imprevista de impurezas.

El agua dulce impide el fragüe del **cemento**.

El agua de lluvia ataca al cemento Pórtland.

El agua destilada disuelve la cal.

Temperatura del agua: la temperatura va a influir en el proceso de endurecimiento, cuando la temperatura es mayor más rápido endurece.

Cantidad de agua: solo como reactivo del proceso de fragüe el 25 %.

A medida que tenga más agua el preparado menos resistente resultara, por eso hay que limitarse con la cantidad de agua.

Si hay exceso de agua en el preparado, en el secado el excedente de agua se evaporara, lo que nos dejara un material poroso y con poca resistencia.

En los hormigones **el agua** se calcula a partir de la suma de todos los componentes haciendo relación, lo que casi siempre da un 15 %.

En la relación agua-cemento la cantidad de agua es para hidratar el cemento, para que cumpla su poder aglutinante y obtener una mezcla con la debida consistencia. Por lo tanto la relación agua-cemento es el cociente entre la cantidad de litros de agua utilizados en el amasado y la cantidad de kg utilizados de cemento.

Dosificación: es la cantidad de materiales, aglomerante, agregados, etc., que se utilizará para obtener mortero u hormigón.

Dosificación por volumen: se toma un patrón, como un balde, y en el se basa la composición, la cual será irregular. Por ejemplo, MC 1:3 van a ser 1 balde de cemento y 3 baldes de arena.

Dosificación por peso: se pesan todos los ingredientes, tiene regularidad en su composición.

Dosificación mixta: los ingredientes pulvurentos se pesan y los demás se los calcula por su volumen.

Designación de Morteros:

M (mortero), C (cemento), A (cal aérea), H (cal hidráulica), Y (yeso), M (mixto, presencia de polvo de ladrillo como hidraulizante), R (reforzado, cemento), A (atenuado, cal aérea), I (impermeable, hidrófugo)

MA, MAR, MAM, MAMR, MH, MHM, MHR, MHMR, MC, MCA, MCI, MY, MYA.

Designación de Hormigones:

H (hormigón), A (cal aérea), H (cal hidráulica), C (cemento), R (reforzado, cemento), P (pobre, con cascote de ladrillo), A (atenuado, cal aérea)

HH, HHR, HHP, HHRP, HCA, HC, HCP

Rendimiento de Morteros y Hormigones: El rendimiento puede ser determinado mediante cálculos o de un modo más exacto en forma experimental.

El **método** experimental consiste en realizar la mezcla pesando cada ingrediente y luego medir el volumen obtenido y relacionarlo con el

volumen o peso de los ingredientes, para conocer la cantidad necesaria de cada uno de ellos por metro cúbico.

Coeficiente de Aporte: es el **valor** que representa en **materia** sólida la incorporación de cada uno de los materiales de los morteros y hormigones.

El coeficiente de aporte se calcula por la relación entre el volumen real y el aparente de un material, es decir la compacidad del material. Por lo tanto, consiste en sumar el volumen real de los materiales que hacen al mortero u hormigón el cual puede ser deducido de la expresión de la compacidad o coeficiente de aporte.

C: V_r/V_a C (compacidad) V_r (volumen real) V_a (volumen aparente)

Hormigón Liviano:

Unidad 3: Resistencia de los materiales

Tensión o Deformación: cuando a un cuerpo se le aplica una fuerza deformante este presenta un cierto **comportamiento**, un esfuerzo interno que se opone a esta fuerza. Esta fuerza interna es provocada por las fuerzas moléculas que se oponen a cambios en su posición, es decir a que el cuerpo se deforme.

La fuerza tenderá a modificar las posiciones de las moléculas lo que hará que se deforme el material o en el extremo que se rompa.

Si esta fuerza excede **los valores** del material, el esfuerzo interno no podrá equilibrarla; por lo que las distancias entre moléculas irán cediendo y se harán cada vez más grandes, hasta que por la distancia desaparezca la cohesión y el cuerpo se romperá.

Esfuerzo Especifico: cuando una fuerza actúa sobre un área podemos decir que lo hace con la misma intensidad y el esfuerzo promedio por unidad de superficie nos dará el esfuerzo especifico: tensión o fatiga.

Cuando la **dirección** de la fuerza es a 90° del cuerpo se dice que es una tensión normal. Cuando la dirección de la fuerza actúa sobre el plano es decir a 180° se dice que es una tensión tangencial.

P: F/A P (promedio de esfuerzo) F (fuerza actuante) A (área).

Resistencia Simple:

Tracción: cuando a un cuerpo se le aplican fuerzas en sus extremos, con direcciones opuestas este tiene a alargarse las fibras se estiran, se separan las secciones.

Compresión: cuando a un cuerpo se le aplican en sus extremos fuerzas enfrentadas este tiende a acortarse.

Flexión: cuando a un cuerpo le aplicamos una fuerza en el punto medio, como ser una viga, apoyada en los extremos, esta tiende a curvarse. Al curvarse quedará en la cara superior un esfuerzo de tracción, en el medio se encuentra un eje neutro que no sufre alteraciones y en la cara inferior se someterá a un **estado** de compresión.

Corte: producido por tensiones tangenciales, produce el desplazamiento de una sección con respecto de la otra, en un material que posee apoyos y se le aplica una fuerte carga cerca del apoyo.

Torsión: se produce giros transversales, actúa en forma concéntrica, tiende a retorcer el material.

Pandeo: es un caso de compresión, ocurre en columnas o paredes muy esbeltas, tienden a alabearse en el medio.

Unidad 4: Noción de Estructura

Estructura: es la parte de las construcciones destinadas a recibir y transmitir cargas, también debe soportar **acciones** externas, que tenderán a deformarla y en el extremo a destruirla, si la soporta las transmitirá.

Se requiere del **conocimiento** de **estática**, resistencia de los materiales y las fuerzas tanto internas como externas, que deberá soportar.

La estructura consiste en obtener la mayor resistencia con el mínimo material. Y no consiste en hacer algo más fuerte agregando masa y volumen, sino utilizando el mínimo material de la forma más adecuada para obtener la resistencia necesaria.

Fuerzas o Cargas: son aquellas acciones exteriores que tratan de modificar **el estado** de reposo de un cuerpo.

Carga permanente: es el peso propio de la estructura.

Carga puntual o concentrada: es aquella que se transmite por un punto, como las columnas.

Carga superficial: se da por la superficie del cuerpo, como ser la loza o las zapatas.

Carga lineal: se da por una línea, y se puede calcular la cantidad de carga que abra en una longitud de 1 metro de material, como ser la viga.

Carga de impacto: solo es tomada en cuenta cuando algún elemento estructural de importancia queda expuesto a impactos, como ser una columna en ochava.

Sobrecarga: para calcular esta se tendrá en cuenta las personas, los equipamientos, etc.

Condición de Equilibrio:

- . La sumatoria de los momentos debe dar cero.
- . La sumatoria de fuerzas verticales debe dar cero.
- . La sumatoria de fuerzas horizontales debe dar cero.

Tipos de Equilibrio:

Inestable: cuando se le aplica una fuerza exterior a un cuerpo y este tiende a cambiar su posición y no la vuelve a recuperar.

Indiferente: cuando a un cuerpo se le aplica una fuerza y este gira sobre su plano de apoyo.

Estable: cuando a un cuerpo se le aplica una fuerza exterior y este la absorbe y no cambia su posición.

Tipos de estructura según su requerimiento tensional:

Forma activa: cuando trabaja a la tracción o compresión, el arco es un ejemplo de compresión y un puente colgante un ejemplo de tracción.

Vector activo: solicitados a esfuerzos de tracción y compresión. Constituidos esencialmente por elementos cortos, rígidos y rectos dispuestos en forma de triangulo. El ejemplo a este sistema es la cabriada.

Masa activa: solicitados a esfuerzos de flexión. Constituidos por elementos que tienen continuidad en su masa, lineal y recto. El ejemplo a este es la viga, la cual presenta estado de tracción, compresión que es igual a flexión y de corte.

Superficie activa: solicitados a esfuerzos tensionales. Por medio de la superficie se obtienen cargas de menor magnitud.

Estructura vertical: sometida a recibir cargas, ya sean horizontales o verticales, y transmitir las.

Estructura Isostática:

Unidad 5: Suelos y Fundaciones

Suelos: los suelos serán los encargados de recibir la totalidad de las cargas de los edificios, por ello este se comportara como una estructura de apoyo, por ello debemos estudiarlos en **función** a su composición o los factores que pudieran alterar su condición de estabilidad.

Tipos de Suelos:

Coherentes: son aquellos que están compuestos por partículas unidas entre si y que presentan una resistencia a la disgregación por el agua. Estos pueden ser arcillosos, estos son giroscópicos y capaces de retener líquidos.

Disgregados: son aquellos que están compuestos por partículas sólidas sueltas, como la arena o canto rodado. Estos suelos presentan capas de espesores y composiciones variadas.

Aptos para fundar: los arcillosos sin exceso de agua, y los arenosos con nada o poca humedad.

Fundaciones: son las encargadas de transmitir la totalidad de las cargas del edificio al **suelo** y asentar la obra al terreno, el cual se comportará como un estructura de apoyo.

Las cargas que transmitirá al suelo no pueden sobrepasar la resistencia del mismo. Se deberá conocer tanto el tipo de suelo, como las cargas que transmitirá obteniendo así la fundación apropiada para ello.

Fundaciones Directas: son aquellas que no necesitan elementos estructurales intermedios, es decir, aquellas que se apoyan directamente al suelo, como la zapata.

Fundación corrida: son lineales, se desarrolla a lo largo de una línea trasmitiendo las cargas de las paredes. Utilizadas en suelos no **activos** o estables, donde el suelo no cambia su volumen por la humedad. Estas también son utilizadas en columnas que no superan la distancia de 3 ó 4 metros.

Fundación aislada: esta no tiene diferencia conceptual con la corrida, pero a diferencia de las corridas que tienen un sentido de descarga, estas tienen dos.

Dentro de estas tenemos dos tipos:

. Truncopiramidal: estas son utilizadas para cargas mayores a 20 toneladas.

. Paralela: para cargas relativamente bajas. En la cara superior no tienen inclinación, debido a que por su magnitud sería muy poco el hormigón ganado.

Vigas encadenadas con pilotines: estas son utilizadas en suelos activos, donde hay **movimiento** espacial, tanto vertical como horizontal. Esta fundación se comporta como un marco rígido con anclajes. Las vigas encadenadas, el marco rígido, no permite el movimiento horizontal y todo lo que queda dentro de este se mantiene estable. Los pilotines, el anclaje, no permite los movimientos verticales.

Fundaciones Indirectas: son aquellas que necesitan elementos estructurales intermedios, como ser los pilotes o pilares, para descargar adecuadamente las cargas.

Pilotes: son utilizados para edificios en altura, cuando las cargas que llegan de las columnas son altas. Oscilan entre los 8 ó 12 metros de largo y van a profundidad del terreno, son utilizadas en suelos arenosos o activos, los pilotes tienen resistencia a la fricción en sus paredes y la resistencia de la punta.

Pilares con arcos o vigas: para suelos no consistentes pero lo suficiente como para cavar.

Unidad 6: Cerramiento vertical

Paredes: el espacio arquitectónico puede ser abierto o cerrado, siendo las paredes las que rodean el espacio abierto convirtiéndolo en cerrado.

Estas deben ser aislantes térmicas, acústicas, climatológicas y ópticas, también deben ser resistentes, del mínimo espesor posible, livianas y económicas.

Tipos de Paredes:

Pared portante: esta destinada a soportar cargas, como el de la cubierta, suelen ser de 30 cm de espesor.

Pared de simple cerramiento: esta solo debe cerrar el espacio y debe autoportarse, suele ser de 15 ó 20 cm.

Pared exterior: cuando uno o los dos paramentos tocan el exterior.

Pared interior: cuando ninguno de los paramentos dan al exterior, suelen ser tabiques de 10 ó 15 cm.

Pared de fachada: es la pared que limita con la línea municipal, es de 30 cm.

Pared divisoria: es aquella que esta sobre el eje medianero pero por un vecino.

Pared medianera: es la pared que esta sobre el eje medianero y esta construida por los dos vecinos.

Pared de contención: es una pared con triple función, de cerramiento, portante y de sostenimiento. Esta recibe cargas horizontales también. Estas son utilizadas en subsuelos, y debe soportar el empuje de **la tierra**.

Reglas de Aparejos:

- . Las juntas verticales nunca deben coincidir en hiladas sucesivas.
- . Las hiladas deben ser perfectamente horizontales.
- . Los paramentos deben ser perfectamente verticales.

Mampostería de Elevación y de Fundación:

La mampostería de fundación es la parte de la **construcción** que asienta la obra al terreno y esta por debajo del nivel del suelo, luego hay una barra impermeable y luego la mampostería de elevación que será la pared que veremos.

Aislación Hidráulica:

Es una condición en las paredes, no puede faltar, la llamamos capa aisladora, y cumple tres funciones:

- . Separa la mampostería de fundación con la de elevación.
- . Es una barrera impermeable que no permite el paso de la humedad del suelo a la mampostería de elevación para que no se estropeen.
- . Nivelada la superficie horizontal para empezar las hiladas de la mampostería de elevación.

Aislación Térmica:

Las paredes de 30 cm de espesor suelen ser bastante aislantes, pero cuando se busca mayor aislación se suele dejar una cámara de aire de 5 a 10 cm en las paredes, si la pared es portante se la debe unir, ya sea con hiladas corridas de ladrillo común o con grapas metálicas.

Unidad 7: Cerramiento Horizontal

Cubierta: es el cerramiento superior horizontal de los espacios arquitectónicos.

Esta está dividida en dos partes, en la estructural que será la encargada de transmitir su peso y las cargas generadas en la cubierta hacia los apoyos, la otra parte es la cubierta, es decir, el material que realmente cubrirá.

La cubierta debe ser aislante térmica, acústica, climatológica, debe tener ligereza para escurrir el agua, impermeable, liviana y económica.

La cubierta puede ser continua o discontinua, con pendiente fuerte, mediana o baja. Esto según el material, las cubiertas de alta pendiente como las tejas que son discontinuas son con mucha pendiente para que el agua corra más rápido y no halla peligro de que el agua entre por las juntas, en las juntas hay un solape que es mayor con menos pendiente. Las cubiertas de mediana pendiente como la chapa, y las de baja pendiente como la loza que es continua.

Aislaciones Térmicas y Acústicas: cuando la cubierta no brinda las aislaciones necesarias para el local se hace una cámara de aire, con la ayuda del cielorraso, esta cámara no debe superar los 10 cm. Si se requiere aislamiento hidráulico se pone sobre el entablonado una membrana impermeable.

Para cubiertas accesibles la aislamiento se utilizan tablas aislantes pegadas con asfalto a la estructura resistente y luego el contrapiso.

Partes Constructivas: para techo de tejas

- . Las cabriadas de 4" x 6" que van cada 5 metros.
- . Las correas de 3" x 5" cada 0,80 ó 1,20
- . Los cabios de 2" x 4" cada 0,60 ó 0,80 cm.
- . entablonado de 1" x 4"
- . Listón de escurrimiento de 1" x 2"
- . Aislamiento hidráulica, membrana asfáltica
- . Listón clavador de 1" x 2" cada 0,57 cm
- . Alfajías de 1" x 3" cada 0,22 cm

Unidad 8: Cielorrasos, Solados, Revestimientos y Revoques

Cielorrasos: son el revestimiento superior del interior de los locales, se complementan con las cubiertas para mejorar las aislaciones

térmicas y acústicas. Cumplen diferentes funciones según el tipo de cielorraso y las necesidades del local.

Cielorraso Aplicado: este no posee estructura propia, se vale de la estructura del techo y cuando nos satisface esta. La única función que tiene es dar una mejor terminación, es un revoque interior. Es rígido porque no admite movimiento.

Cielorraso Suspendido: este se vale de la estructura del techo, por la cual se van a colocar riendas sujetas a perfiles o barras donde quedaran suspendidas las placas de cielorraso. Este tipo se lo utiliza cuando se quiere mejorar las aislaciones térmicas y acústicas, cuando se quiere modificar dimensiones, ocultar **instalaciones eléctricas** o sanitarias, dar mejor terminación. Son articulados, porque admiten y absorben el movimiento.

Cielorraso Independiente: este tiene estructura propia, no se vincula con la estructura del techo. Su estructura principal es una viga de madera empotrada a la pared, estas van a 90 cm mas o menos, luego unos listones de madera en sentido transversal a las vigas, sobre los listones va una malla de metal desplegado y luego un revoque interior. Este cumple las mismas funciones que el cielorraso suspendido y se lo utiliza cuando los apoyos no superan los 3 ó 4 metros de distancia. Este es flexible, porque absorbe el movimiento.

Solados: estos son dispositivos para cubrir el suelo natural o el entrapiso, es un conjunto de piso y contrapiso. Donde el contrapiso en planta baja será la estructura resistente y nivelara la superficie con un espesor de 10 a 16 cm. En planta alta solo será para nivelar la superficie, debido a que el entrapiso ya será la estructura resistente, este tendrá un espesor de 5 a 6 cm.

El piso deberá ser: duradero, poco sonoro, resistente al desgaste, aislante térmico, acústico y eléctrico, antideslizante, liviano, impermeable, de buen gusto y económico.

Partes Constructivas:

- . estructura resistente, ya sea entrapiso o el contrapiso.
- . contrapiso, para nivelar la superficie.
- . material de fijación.
- . el piso propiamente dicho.

Pisos:

Pétreos naturales: el mármol y el granito, el mármol solo para interiores debido a que es poco resistente al agua de lluvia, el granito es apto para exteriores.

Pétreos artificiales: mosaico calcáreo o granítico.

Madera: solo para interiores es aislante térmico, acústico y eléctrico.

Cerámico: el ladrillo común cuando no importe la terminación, el ladrillo de maquina es más resistente al desgaste.

Especiales: como el **caucho** o la goma estos reúnen todas las condiciones para un buen material de piso, menos la económica. Son reemplazados por losetas prensadas de material asfáltico.

Revestimientos: cuando las paredes no tienen las condiciones requeridas para el local, ya sea sanitaria, protectora o decorativa, que no brinda el revoque o los paramentos rústicos se utiliza el revestimiento. Es una estructura especial, que se utiliza para casos especiales.

Sanitario: en baños, cocinas, hospitales o locales donde la **higiene** sea primordial. El local precisa de un material impermeable, que no deje penetrar la humedad, con una superficie lisa donde la suciedad no se adhiera y que sea fácil de limpiar. El material típico para estos casos es el azulejo.

Económico: solo cuando se necesite una superficie impermeable o mejorar la terminación. Es el revoque.

Decorativo: pétreos naturales, mármol y granito, y artificiales, mosaicos calcáreos y graníticos; madera solo para interiores; cerámico el ladrillo visto; materiales especiales como el acero inoxidable, **aluminio**, etc.; los estucos de yeso son utilizados también.

Revoques: es un mortero con diferente cantidad de capas según los componentes y la función que debe desempeñar. Para interiores solo tiene como finalidad dar mejor terminación, para exteriores además de dar mejor terminación también da impermeabilidad y protege las paredes de los agentes climáticos.

Revoque a la Cal: este en interiores tiene dos capas. El jaharro que es la primer capa que es la encargada de regular la superficie, MAR 1:1/4:3.

La segunda capa es la que dará la terminación, el enlucido, MAR 1:1/8:3.

Si estuviera al exterior entonces tendría una capa más llamada azotado, es impermeable, MCI 1:3 + 10% de hidrófugo.

Revoque de Cemento: este es utilizado cuando se necesita un revoque más resistente al desgaste y a los golpes, además es impermeable. Se los llama también símil piedra por su dureza y aspecto.

Los jaharros son preparados con mayor resistencia MCA, la capa del enlucido se prepara a base de cemento blanco y polvo de piedra, cuando se quiere mayor plasticidad se le agrega cal aérea.

Puede tener diferentes terminaciones como peinado grueso o fino, este tiene el inconveniente de juntar suciedad.

Revoque de Yeso: solo para interiores cuando se busca una superficie muy lisa y prolija. En la preparación del jaharro se suele utilizar el yeso negro o gris, en otros caso se utiliza un mortero de cal para que sea más resistente.

El yeso blanco es utilizado para el enlucido, este se suele mezclar con agua de cola para retrasar su proceso de fraguado y endurecimiento, y para darle mayor resistencia al revoque.

Zócalos:

Unidad 9: Carpintería

Carpintería: todos los locales requieren de luz y ventilación natural, cada uno con una necesidad diferente, también precisan de accesos o comunicación con el exterior y visuales a este, las carpinterías son las encargadas de brindarlo en la medida que lo necesite el local. Esta compuesta por tres partes.

Marco: es una estructura que facilita el acoplamiento de la hoja fija o móvil, tiene como finalidad dar hermeticidad.

Herrajes:

De retención: estos son utilizados más frecuentemente en puertas que dan al exterior para dar protección, las que están en el interior del local no son tan importantes, por ello no se utilizan las más fuertes.

Tenemos la cerradura común, de combinación o de cilindro. Las aldabillas, los pasadores que son trancas, y la falleba a movimiento de cremallera.

De accionamiento: son aquellas que nos permiten mover las hojas.

Tenemos las de empuñadura o manijas que pueden ser de plomo, de cruz, argolla y balancín, también aquellas que se accionan a distancia como ser cuerdas, cadenas, palancas, barras y simplones. Las cierrapuertas son aquellas que se cierran solas.

De movimiento: es la parte que permite el movimiento a la hoja. Tenemos las bisagras de **libro** para hojas de abrir, de ficha para puertas de madera de 2", pomela, resorte para hojas a banderola e invisibles para corredizas, plegadizas, guillotina y plegadizas.

Hojas: son los verdaderos elementos que nos permiten regular tanto la luz como la ventilación y las visuales, son elementos de cerramiento. Estas pueden ser llenas, vidriadas y mixtas.

Las hojas están clasificadas según su movimiento:

De abrir: son aquellas que tienen las bisagras sobre un eje vertical, son las más comunes.

vai-ven: utilizada para puertas, con las bisagras en eje vertical que cierran solas.

Automática: tienen las bisagras sobre un eje horizontal superior, solo para ventanas.

Balancín: con las bisagras en eje horizontal en el medio del vano. solo para ventanas.

Pivotantes: estas son como las de abrir pero con eje desplazado.

Banderola: las bisagras esta en un eje horizontal inferior.

Guillotina: corredizas pero con pesas, se mueven para arriba o abajo.

Corredizas: se mueven sobre un carril o guía, puede ser de 2, 3 ó 4 hojas, una móvil y otra no.

Levadizas: para puertas, como precaución contra **incendios**, es articulada y al abrirla queda en el techo.

Plegadizas: con una guía inferior o superior, son articuladas.

Giratorias: con 2, 3 ó 4 hojas, giran sobre un eje vertical.

Pa Saber Noma:

El **control** del agua de mezclado en la dosificación del hormigón, es esencial para obtener los mejores resultados en todo tipo de construcciones. Es sabido que toda dosificación racional de hormigón parte del valor conocido como "relación agua/cemento", es decir, la cantidad de litros de agua, dividida por la cantidad de kilogramos de cemento usados para un determinado volumen de hormigón. Y la resistencia de ese hormigón, para **igualdad** de materiales y condiciones de elaboración, depende de la relación agua/cemento. Cuando esta baja, la resistencia aumenta; y si sube, disminuye. Todo agregado de agua por encima de la cantidad estipulada hace disminuir indefectiblemente la resistencia y otras propiedades, salvo que se incorpore a la mezcla una cantidad adicional de cemento necesaria para mantener constante la relación agua/cemento.

El exceso de agua de mezclado es un peligro ya reconocido por los constructores -y por desgracia-, los perjuicios que acarrea aparecen a una edad demasiado tardía como para ser remediados sin **costos** excesivos.

1.2 Relación agua / cemento

La relación agua / cemento que se elija para el **diseño** de la mezcla, debe ser el menor valor requerido para cubrir las consideraciones de **exposición** de diseño.

Cuando la durabilidad no sea el factor que rija el diseño, la relación agua / cemento deberá elegirse en base a la resistencia a compresión del hormigón.

Por la facilidad con que se determina, la resistencia a la compresión es la medida para la **calidad** del hormigón empleada mas universalmente. A pesar de ser una característica importante, otras propiedades tales como la durabilidad, la permeabilidad y la resistencia al desgaste puede tener igual o mayor importancia.

La resistencia de la pasta de cemento en el **concreto** depende de la cantidad y calidad de los componentes reactivos y del grado al cual se completa la reacción de hidratación. El hormigón se vuelve más resistente con el **tiempo**, siempre y cuando exista humedad disponible y se tenga una temperatura favorable.

Por lo tanto una resistencia a cualquier edad no es tanto función de la relación agua / cemento original, como lo es del grado de

hidratación que alcance el cemento. La importancia de un curado puntual y completo se reconoce fácilmente a partir de este **análisis**. La diferencia de resistencia para una relación agua / cemento dada puede ser resultado de cambios en el tamaño del agregado, granulometría, textura superficial, forma, resistencia y rigidez: de la diferencia en los tipos y **fuentes** del cemento; del contenido de aire incluido; de la presencia de aditivos; y de la duración del periodo del curado.

3. Agregados

Existen características en los agregados que tienen una importante influencia sobre la proporcionalidad de las **mezclas** de hormigón, porque afectan la trabajabilidad del hormigón.

Existen características en los agregados que tienen una importante influencia sobre la proporcionalidad en el hormigón fresco.

- a) La granulometría (Tamaño de partícula y **distribución**).
- b) La **naturaleza** de las partículas (Forma, porosidad, textura superficial, finos).

La granulometría es importante para lograr una mezcla económica, porque afecta a la cantidad de hormigón que puede fabricarse con una cantidad determinada de cemento y agua.

Los tamaños máximos deberán llegar al máximo tamaño práctico en las condiciones de **trabajo**. El tamaño máximo que se pueda usar depende del tamaño y la forma del elemento del hormigón que se vaya a colocar y de la cantidad y distribución del acero de refuerzo en el mismo.

El tamaño máximo de agregado no debe exceder un quinto de la menor dimensión entre los lados de los moldajes, ni tres cuartos de la distancia libre entre armaduras.

Para losas de pavimentos sin refuerzo, el tamaño máximo no debe sobrepasar un tercio del espesor de la losa. Se puede usar tamaños menores cuando así lo requiera la disponibilidad o alguna consideración económica.

También es una buena practica limitar el tamaño del árido a no más de tres cuartos de la distancia libre entre el refuerzo y los moldajes.

La cantidad de agua de mezclado que se requiere para producir un metro cúbico de concreto con un revenimiento dado depende del tamaño máximo, forma y cantidad de agregado grueso.

Los tamaños máximos minimizan el requisito de agua, por lo tanto permiten que el contenido de agua se reduzca. También un agregado redondeado requiere de menos agua que un agregado triturado en hormigones de igual revenimiento.

4. Docilidad

El hormigón debe ser fabricado siempre para tener una trabajabilidad, consistencia, y plasticidad adecuada a las condiciones de trabajo.

La trabajabilidad es una medida de lo fácil o difícil que significa colocar, consolidar y darle acabados al hormigón. La consistencia es la facultad del hormigón fresco para fluir.

La plasticidad determina la facilidad de moldear al hormigón. Si se usa mas agregado en una mezcla de hormigón o si se agrega menos agua, la mezcla se vuelve más rígida (menos plástica o menos trabajable) y difícil de moldear. No se puede considerar plásticas a las mezclas muy secas o muy desmoronables ni a las muy aguadas o fluidas.

La prueba de docilidad es una medida de la consistencia del hormigón. Para determinadas proporciones de cementos y de agregados sin aditivos, entre mas alta es la docilidad mas agua contiene la mezcla. La docilidad es un indicador de la trabajabilidad cuando se evalúan mezclas similares. Sin embargo no deben usarse para comparar mezclas totalmente distintas. Un **cambio** de docilidad en las diferentes mezclas de la misma proporción indica un cambio en la consistencia y en las características de los materiales, en las proporciones de la mezcla, o en el contenido de agua.

5. Contenido de agua

El contenido de agua puede ser afectado por un gran número de factores: tamaño y forma del agregado, docilidad, relación agua / cemento, contenido de aire, contenido de cemento, aditivos y condiciones ambientales. Un mayor contenido de aire y tamaño de agregado, una reducción en la relación agua / cemento y en la docilidad, los agregados redondeados, y el uso de aditivos reductores de agua o de ceniza volante disminuyen la **demanda** de agua. Por otra parte los aumentos de temperaturas, en los contenidos de cemento, de docilidad en la relación agua / cemento, de la angulosidad de los agregados, así como la disminución de la proporción de agregado grueso a fino elevan la demanda de agua.

6. Contenido de cemento

El contenido de cemento se calcula usualmente a partir de la relación agua / cemento y del contenido de agua elegido, aunque usualmente se incluye en las especificaciones un contenido mínimo de cemento, además de un contenido de relación agua / cemento máxima, los requisitos mínimos de cantidad de cemento sirven para asegurar una durabilidad y acabado satisfactorios, una mayor resistencia al desgaste en losas, y una mejor apariencia superficial en paramentos verticales. Esto es importante a pesar de que los requisitos de resistencia se satisfagan con menores contenidos de cemento.

Para lograr una mayor **economía**, el proporcionamiento debe ser tal que el **consumo** requerido de cemento sea mínimo sin que se llegue a sacrificar la calidad del hormigón.

Como la calidad depende principalmente de la relación agua / cemento, se debe mantener un mínimo en la cantidad de agua para reducir la demanda de cemento. Entre las medidas para minimizar la cantidad de agua y cemento se incluye el uso de:

- a) La mezcla más áspera que sea práctica para usar.
- b) El tamaño máximo mayor de árido que sea posible usar.
- c) La relación óptima de agregado fino a grueso.

El hormigón experimenta un proceso de endurecimiento progresivo que lo transforma de un material **plástico** en un sólido, producido por un proceso físico-químico complejo de larga duración.

En esta etapa, las propiedades del hormigón evolucionan con el tiempo, dependiendo de las características y proporciones de los materiales componentes y de las condiciones ambientales a que estará expuesto durante su vida útil.

La previsión de las propiedades que posee el hormigón en una etapa determinada de este proceso de endurecimiento no es posible en la actualidad deducirla directamente de las características del proceso, sino que debe recurrirse a **ensayos** que evalúan en forma directa dichas propiedades.

Estas propiedades son:

Densidad

Resistencia

Variaciones de volumen

Propiedades elásticas del hormigón endurecido

EL HORMIGÓN

Tema 8: El agua en el hormigón.

1. El agua en el amasado y en el curado.

Agua + Cemento = Pasta

Se deben evitar discontinuidades en la pasta que envuelve a los áridos.

Áridos

Si existe discontinuidad en la pasta acarreará:

- - Falta de adherencia.
- - Pérdidas de resistencia.

Origen agua hormigón:

- - Amasado.
- - Áridos (que tienen una humedad).

Tipos agua:

- - Amasado
- - Curado:
 - a. Compensar pérdidas de evaporación.
 - b. Contrarrestar aumentos de temperatura (calor de hidratación).

1. Funciones del agua en el hormigón.

1. 2.1. Reacción de hidratación.

Participa en las reacciones de hidratación del cemento en una proporción 0,2 – 0,22 de peso del cemento.

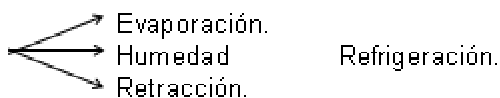
2. 2.2. Trabajabilidad y fluidez.

Tiene la función de darle una trabajabilidad y una fluidez, necesaria para la puesta en obra.

La cantidad de agua debe limitarse, ya que un exceso de agua produce una mayor porosidad en el hormigón.

3. 2.3. Agente de curado.

El agua actúa para reponer el agua perdida por las reacciones exotérmicas y para refrigerar la masa.



2. Calidad del agua.

- En el curado el agua deberá ser de buena calidad, ya que necesita más agua y en este proceso es cuando se producen las reacciones.
- Deberá ser potable – Aptas excepto – Aguas de montañas (Son agresivas).
- La no potable podrá ser utilizada en el amasado.
- Las sustancias nocivas son de especial cuidado – **Problemas :**
- Alteraciones en la **velocidad** de fraguado.
- Pérdidas de resistencia.
- Defectos estéticos.

1. Relación agua / cemento.

Una buena relación agua-cemento es lo que nos va a dar una buena calidad del hormigón.

Habrá que tener un Control de dosificación: Agua / cemento.

-Menos agua de amasado Mas compacidad. FLUIDIFICANTE

Mayor dificultad de puesta en obra.

-Más agua de amasado Mayor trabajabilidad.

Menor tiempo de colocación.

Agua de Mar: Podemos utilizarla en el amasado aunque tenga estos porcentajes:

- - Sulfatos < 4 g/l SO₄.
- - Cloruros < 15 g/l Cl Agresividad Media.

Efectos: Actúa como retardador de fraguado y provoca eflorescencias.

Su uso está restringido para hormigones en masa y provoca una pérdida de resistencia de un 15% aproximadamente.

Se recomienda en estos casos la utilización de cementos MR y SR.

1. Agresividad del agua en el hormigón.

- Agua de amasado:
 - Exceso de materia orgánica ^{Provoca} Problemas de adherencia.
- Gases y sales: son potencialmente reactivos con el cemento.
- Ph: mide el grado de acidez del agua. Se rechazarán las aguas ácidas con un Ph inferior a 5.
 - Si usamos cementos aluminosos tendremos que tener en cuenta que su Ph sea mayor de 8, excepto en los cementos con alto contenido en óxido de calcio.
- Sulfatos y Cloruros: las sales provocan expansión volumétrica y la aparición de eflorescencias.
- Hidratos de **carbono**: Alteran la velocidad de fraguado (**Azúcar**, gasolina, etc.).

MORTEROS:

Reciben el nombre de mortero argamasas o mezclas de distintas combinaciones de distintas sustancias (agregado fino, agua y aglutinante), que al unirse forman una pasta muy maleable que posteriormente se endurece y solidifica para formar una piedra artificial.

Agregado fino: (arena en sus diferentes calidades y variedades)

Agua: el agua que se emplee en el mortero debe ser limpia y deben de eliminarse las aguas duras y materias orgánicas, arcillas, sales y sobre todo los sulfatos **grasas** y cloruros.

Aglutinantes: son aquellos elementos que sirven para unir o pegar en las construcciones y llevan a cabo su cometido mediante reacciones químicas en presencia de agua y aire

Los aglutinantes de más usos son: cal-grasa, calhidra y cemento

Morteros aéreos: son aquellos cuya solidificación completa y perfecto endurecimiento son lentos y lo efectúan por la **acción** del aire sobre ellos.

Morteros hidráulicos: se le conoce con este nombre a los morteros que tienen la **propiedad** de endurecerse rápidamente. Forman conglomerados que además tienen las propiedades de fraguar indistintamente en el aire o en el agua.

Morteros de mampostear: es la mezcla que se aplica para lograr la unión sólida de diferentes materiales de construcción.

Morteros de aplanados: se entiende por este término a la capa de mezcla que se usa para cubrir paramentos de muros y otros elementos de construcción con el fin de protegerlos y obtener las superficies y texturas deseadas.

Morteros terciados: son aquellos morteros a los que se le agrega barro común o **tierra** del lugar, en proporción de un volumen de barro o tierra por un volumen de barro o tierra por dos de mortero. Esta mezcla así obtenida conserva algunas propiedades hidráulicas y aunque mas pobre endurece debidamente.

Los morteros mas comúnmente usados son:

- 1.- Cal grasa-arena-agua.
- 2.- Calhidra-arena-agua.
- 3.- Calludra-cemento-arena-agua.
- 4.- Plastocemento-arena-agua.
- 5.- Cemento-arena-agua.

Mortero calhidra-cemento-arena-agua:

Cemento. Reciben el nombre de cementos las cales eminentemente hidráulicas, cuyo endurecimiento es rápido.

Cemento Portland natural: se obtiene calcinando piedras calizas muy arcillosas que contienen proporciones adecuadas de cal y arcilla.

Cemento Portland natural: se obtiene calcinando una mezcla de material calcáreo y arcilloso a temperaturas muy elevadas hasta producir un clinker o escoria por **fusión** incipiente o concreción y subsiguiente molido hasta la pulverización del clinker resultante para formar el polvo fino.

Por otra parte, en algunos casos los morteros a base de cal y cemento alcanzan en pocos días mayor resistencia, considerando que dan excelentes resultados en obras que deben sufrir la acción del agua, siendo al mismo tiempo muy resistentes a los agentes atmosféricos.

Morteros de cal hidratada-cemento-arena-agua:

Para asentar tabique.

La cal hidratada. Empleada como aglutinante para asentar tabique. Ya sea mezclada sola con arena o bien en combinación con cemento o cal hidráulica, tiene el efecto de aumentar considerablemente la plasticidad del mortero, retardando a la vez el fraguado dando mayor tiempo al operario para hacer un trabajo mas efectivo aumentando del 10 al 25% la **eficiencia**.

Para conseguir máxima plasticidad en el mortero de cal hidratada sola, se recomienda, como ya se dijo dejar reposar el mortero unas doce horas antes de usarlo evitando el calor del sol.

A los aplanados recién terminadas conviene protegerlos contra los rayos del sol, las heladas y las corrientes de aire.

Con un metro cúbico de morteros se hacen 66m de aplanado de 14mm: o bien, para hacer un metro cuadrado de aplanado de 15mm se necesitan 15 litros de mortero.

Mortero plasto cemento-arena-agua: para preparar este mortero se sigue exactamente el mismo **procedimiento** anterior, con la única diferencia de que no podrá usarse el mortero veinticuatro horas después de habersele agregado agua a la mezcla en seco:

Mortero cemento-arena-agua: Para la preparación de este mortero se seguirá también el procedimiento explicado anteriormente (calhidra-arena), solo que una vez mezclados los dos materiales y habiéndoles agregado agua, hasta tener una mezcla manejable, deberá usarse de inmediato, procurando que se agote en el termino

no mayor de tres horas y por ningún motivo, una vez preparado el mortero, se permitirá rehumedecerlo.

La cimentación es la parte estructural del edificio, encargada de transmitir las cargas al terreno, el cual es el único elemento que no podemos elegir, por lo que la cimentación la realizaremos en función del mismo. Al mismo tiempo este no se encuentra todo a la misma profundidad por lo que eso será otro motivo que nos influye en la decisión de la elección de la cimentación adecuada.

CLASIFICACIÓN

Las cimentaciones se clasifican.

- Cimentaciones superficiales
- Cimentaciones profundas
- Cimentaciones especiales

Las cimentaciones superficiales engloban las zapatas en general y las losas de cimentación.

Los distintos tipos de cimentación superficial dependen de las cargas que sobre ellas rehacen

Puntuales ----- Zapatas aisladas

Lineales ----- Zapatas corridas

Superficiales ----- Losas de cimentación

- • Aisladas : - Aislada propiamente dicha
 - - Centrada
 - - Combinada
 - - Medianeria
 - - Esquina
- * Corrida: - Bajo Muro
 - - Bajo pilares
 - - Bajo muro y pilares
- Emparrillados : limite de cimentacion por zapatas corridas antes de entrar en el campo de las losas
- Placas o losas

ZAPATAS

Las zapatas pueden ser de hormigón en masa o armado con planta cuadrada o rectangular como cimentación de soportes verticales pertenecientes a estructuras de edificación , sobre suelos homogéneos de estratigrafía sensiblemente horizontal .

Las zapatas aisladas para la cimentación de cada soporte en general serán centradas con el mismo , salvo las situadas en linderos y medianerías , serán de de hormigón armado para firmes superficiales o en masa para firmes algo mas profundos .

De planta cuadrada como opción general

De planta rectangular , cuando las cuadradas equivalentes queden muy proximas , o para regularizar los vuelos en los casos de soportes muy alargados o de pantallas .

Como nota importante hay que decir que se independizaran las cimentaciones y las estructuras que esten situados en terrenos que presenten discontinuidades o cambios sustanciales de su naturaleza , de forma que las distintas partes de edificio queden cimentadas en terrenos homogéneos . Por lo que el plano de apoyo de la cimentación sera horizontal o ligeramente escalonado suavizando los desniveles bruscos de la edificación .

La profundidad del plano de apoyo o elección del firme , se fijara en función de las determinaciones del **informe** geotécnico , teniendo en cuenta que el terreno que queda por debajo de la cimentación no quede alterado , como ya he dicho antes , para la cimentación , o mejor dicho , para saber que tipo de cimentación hemos de utilizar , tenemos que saber el tipo de terreno con el que nos vamos a encontrar (informe geotécnico) .

ZAPATAS AISLADAS

Es aquella zapata en al que descansa o recae un solo pilar.

Encargada de transmitir a través de su superficie de cimentación las cargas al terreno.

Una variante de zapata aislada aparece en edificios con junta de dilatación y en este caso se denomina "zapata ajo pilar en junta de diapasón " .

La zapata no necesita junta pues al estar empotrada en el terreno no se ve afectada por los cambios térmicos , aunque en las estructuras si que es normal además de aconsejable poner una junta cada 30 mts

aproximadamente , en estos casos la zapata se calcula como si sobre ella solo recayese un único pilar .

Importante es saber que además del peso del edificio y las sobre cargas, hay que tener también en cuenta el peso de las tierras que descansan sobre sus vuelos

Clasificación según la EH-91

La EH-91 clasifica las zapatas según la relación existente entre el vuelo y el canto:

Tipo 1. Semi rígida o flexible

El vuelo es igual a: la variación que hay de 0.5 veces la altura a la de 2 veces esta

Solo se calculan a flexión.

Tipo 2: Maciza de cimentación o superrígida

El vuelo es menor a $\frac{1}{2}$ de la altura

Hay veces que en este tipo de zapata no son necesarios los armados, todo depende de la resistencia del terreno

Tipo 3: Denominadas flexibles

Son las más económicas, pero su **cálculo** también es el más complicado, pues ha de realizarse a flexión, a cortante, a punzonamiento, y hay que tener en cuenta la adherencia entre el acero y el hormigón

El vuelo es mayor de 2 veces la altura.

Disposición de las armaduras:

La armadura calculada se distribuirá uniformemente en toda la superficie de la zapata y en dos direcciones (porque tiene dos vuelos y direcciones principales) a modo de mallazo.

Cuando hay cargas importantes se recomienda disponer una armadura perimetral de tracción que zunche la base del tronco de pirámide que define las vigas de compresión respecto a las direcciones principales de la zapata .

En la zapata hay que tener en cuenta :

- - que han de tener un recubrimiento mínimo de 5 cms
- - separación máxima entre barras de 30 cms
- - es aconsejable levantar los extremos de las barras , al menos 10 cms

DISPOSICION DE ANCLAJE DE LAS ARMADURAS

Dependiendo del tipo de vuelo :

- 1) Vuelo menor de la altura

Sera anclada a partir de la zona que deje de estar , o de ser la armadura en longitud recta .

Se anclara por patilla .

- 2) Vuelo mayor que la altura

Se anclara a partir de la longitud h por prolongacion y cuando no quepa por patilla .

CANTOS MINIMOS Y ARMADURAS MINIMAS :

El canto minimo en el borde de las zapatas de hormigón en masa no sera inferior a 35 cms .

En zapatas de hormigón armado no sera inferior a 25 cms .

En encepados de pilotes (que se consideran zapatas) no sera inferior de 40 cms o no inferior de 1.5 veces el diametro del pilote .

La armadura transversal minima es o sera capaz de absorber esfuerzos cortantes y de punzonamiento , o lo que es lo mismo , impiden que el pilar intente penetrar en el terreno .

- 1) En zapatas y encepados tipo 1 no es necesaria armadura transversal
- 2) En zapatas y encepados tipo 2 si que es necesaria la armadura transversal .
- 3) En zaptas y encepados tipo 3 solo se dispondra armadura transversal si por la comprobacion a punzonamiento o a cortante son necesarias , en caso contrario el hormigón absorbe el esfuerzo .

La armadura longitudinal minima es siempre necesaria , además hay que tener en cuenta que estas no podran distanciarse mas de 30 cms , ni se podran colocar redondos menores del 12 .

Luego según los calculos tendremos que poner unas u otras , cuando digo esto me refiero al tipo de acero que tendremos que utilizar , como son el AEH 400 , o el AEH 600 , por poner unos ejemplos .

PROCESO CONSTRUCTIVO

1. Desbroce del solar

2. Replanteo por medio de camillas previa explicación
3. Señalamiento o señalización de la superficie o perímetro de las zapatas y vigas
4. Fijar o marcar perfectamente los ejes mediante las camillas
5. Excavación siguiendo o guiados por el plano de replanteo hasta la cota que se considere como firme según el estudio geotécnico, no se excavarán los últimos 15 o 20 cms del canto de la zapata si no se va introducir inmediatamente el hormigón de regulación o de limpieza.
6. Refinado de paredes y del fondo hasta la cota del firme
7. Verter el hormigón de regularización. Antes del vertido de hormigón es conveniente espolvorear las paredes de la excavación para entibarlas.
8. Disposición de las armaduras sobre calzos que aseguren el recubrimiento y que serán tantos como se necesiten para mantener la horizontalidad de las armaduras.

La capa de hormigón de regularización será de unos 15 cms, el recubrimiento será tal que la armadura diste más de 10 cms del hormigón de limpieza.

- 8) Fijar a la parrilla los enanos de arranque del pilar.
9. Colocación y fijado de las armaduras de las vigas de atado, riostras o centradoras
10. Vertido del hormigón por tongadas, en el caso de preverse junta de hormigonado en la viga de riostra o de atado será vertical y estará dispuesta en el centro de esta, se vertirá el hormigón en el centro de las vigas. Si por necesidad debe haber una junta en la zapata por falta de hormigón se realizará bajo el nivel de canto de las vigas y será perpendicular a la dirección de esfuerzos horizontales.
11. Curado a base de riegos, 3 veces diarias durante la primera semana.

RECOMENDACIONES

- Disponer debajo de cada zapata una capa de hormigón de limpieza de al menos 15 cms
- Cuando sea posible se dispondrán zapatas tipo 3 que son las más económicas

- • Por economía conviene disponer zapatas de canto constante ; si se realizan ataluzadas es conveniente realizar un resalte para el encofrado mayor de 10 cms
- • Recubrimientos (constantes) y que serán en paramentos verticales mas de 5 cms y respecto al hormigón de limpieza mas de 10 cms
- • Conviene ejecutar la superficie de cimentación con multiples de 10 , facilita el replanteo y la ejecucion de la ferralla .
- • Cuando no sea posible el anclaje de los enanos , debido al insuficiente armado de estos , se dispondarn dos o tres barras de espera cuya suma de diametros sea equivalente . En caso de zapatas de poco canto se dispondra zapata flexible .

ZAPATAS AISLADAS DESCENTRADAS

Las zapatas descentradas tienen la particularidad de que las cargas que sobre ellas recaen , lo hacen de forma descentrada , por lo que se producen unos momentos de vuelco que habra que contrarrestar . Pueden ser de medianeria y de esquina.

Noelia V.C

[escorpiana_69\[arroba\]hotmail.com](mailto:escorpiana_69@hotmail.com)

Cátedra de **Introducción** de la **Tecnología** de la Construcción de la FAU