

BLOQUE TEMÁTICO 2

UNIDAD TEMÁTICA 9

LECCION 33

ESCALERAS DE HORMIGÓN ARMADO

INDICE

- 1.-DEFINICION
- 2.-ELEMENTOS COMPONENTES DE LA ESCALERA
- 3.-PARTES DE LA ESCALERA
- 4.-TIPOS DE ESCALERA
- 5.-SEGURIDAD EN ESCALERAS
- 6.-RELACION PELDAÑO ZANCA
- 7.-TIPOLOGIA DE ESCALERAS
 - 7.1.-DE DOS TRAMOS
 - 7.2.-DE TRES TRAMOS
 - 7.3.-CON DESCANSILLO EN VUELO
 - 7.4.-ARRANQUE
 - 7.5.-ESCALERAS PREFABRICADAS
- 8.-DETALLES

1.-DEFINICIÓN

Definiremos la escalera como el elemento constructivo empleado para salvar de un modo cómodo y seguro diferencias de nivel o comunicar entre si las distintas plantas de un edificio, compuestas por una serie de tramos, divididos en peldaños.

La escalera, además de elemento de enlace entre diferentes niveles de plantas, es considerada como elemento estético y decorativo en el interior y exterior de los edificios.

2.- ELEMENTOS COMPONENTES DE LA ESCALERA

La escalera como elemento constructivo complejo esta formada por diversos materiales y componentes que le dan unidad.

- **Elementos estructurales**

La escalera necesita de un espacio donde ubicarse y de una base estructural sobre la que se apoya. El espacio donde se ubica se denomina caja de escalera y necesita de unas dimensiones determinadas según el tipo de escaleras y su funcionalidad. Los elementos estructurales de la escalera son:

Zanca: viga longitudinal inclinada, de hormigón o acero sobre la que se apoya el peldaño.

Rampa: losa maciza formada por estructura de hormigón, acero, sobre la que se apoya el peldaño. En ocasiones esta losa se sustituye por una bóveda tabicada de rasilla sobre la que se macizan espacios para formar el peldaño.

- **Elementos de revestimiento.**

Junto a la parte estructural, el revestimiento juega un papel importante en la decoración de la escalera. Como elementos de revestimientos están:

Peldaño: Formado por una o dos piezas, de mármol cerámica o madera.

Zanquín: Forrado lateral del peldaño en su encuentro con el paramento vertical.

- **Elemento de protección**

Barandilla. Elemento de protección lateral, para evitar caídas, al mismo tiempo que sirva para sujeción con las manos.

3.-PARTES DE UNA ESCALERA

Caja de escalera: espacio interior en el que se ubica la escalera, con sus dimensiones de longitud y anchura.

Rellano: espacio interior donde desembarca la escalera.

Meseta: espacio intermedio entre tramos utilizado para descanso.

Tramo: sucesión de peldaños formando una unidad entre dos descansillos o mesetas consecutivas.

Ojo de escalera: cada uno de los planos situados a distinta altura de que consta una escalera, consta de dos partes huella y contrahuella.

Peldaño: cada uno de los planos situados a distinta altura, de que consta una escalera, en los que se apoya el pie para subir o bajar una persona. Consta de dos partes: huella y tabica o contrahuella.

Huella: Parte horizontal de un peldaño, paralela al suelo, donde se apoya el pie.

Tabica: Plano vertical, perpendicular a la huella, que determina la altura de un peldaño.

Peldaño de arranque: primer peldaño de la escalera en su comienzo.

4.-TIPOS DE ESCALERAS

Nos ocupamos de los distintos tipos de escaleras de hormigón habituales en edificios, que son las de tramos rectos en sus diferentes variantes.

- Escaleras de un tramo.
- Escaleras de dos tramos con descansillo.
- Escaleras de tres tramos con dos descansillos.
- Escaleras de dos tramos con descansillo volado.

La tipología de escaleras es muy amplia, en especial si se consideran las escaleras curvas, y la extensión del tema no permite tratarlo de manera completa.

Normalmente las escaleras se realizan en losas o placas de hormigón. La solución de emplear vigas planas y forjados de viguetas y bovedilla, que fue empleada frecuentemente hace tiempo, ha caído en desuso.

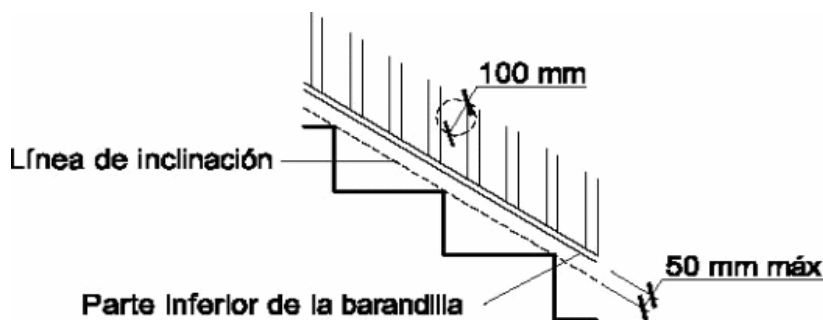
5.-SEGURIDAD EN ESCALERAS

- Barandillas

Las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, en zonas comunes de edificios de uso Residencial Vivienda o en escuelas infantiles, estarán diseñadas de forma que:

a) no puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual no existirán puntos de apoyo en la altura comprendida entre 200 mm y 700 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera;

b) no tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50 mm



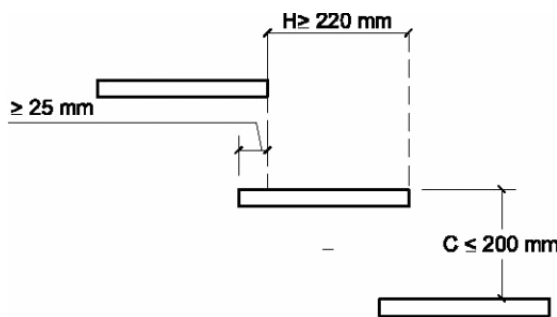
Las barreras de protección situadas en zonas destinadas al público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precisarán cumplir la condición b) anterior, considerando para ella una esfera de 150 mm de diámetro.

- Dimensiones recomendadas por el CTE

Para escaleras de uso restringido

La anchura de cada tramo será de 800 mm, como mínimo.

La contrahuella será de 200 mm, como máximo, y la huella de 220 mm, como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha. En escaleras de trazado curvo, la huella se medirá en el eje de la escalera, cuando la anchura de esta sea menor que 1000 mm y a 500 mm del lado más estrecho cuando sea mayor. Además la huella medirá 50 mm, como mínimo, en el lado más estrecho y 440 mm, como máximo, en el lado más ancho.



Podrán disponerse mesetas partidas con peldaños a 45 ° y escalones sin tabica. En este último caso la proyección de las huellas se superpondrá al menos 25 mm. La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

Para escaleras de uso general

Peldaños

En tramos rectos, la huella medirá 280 mm como mínimo, y la contrahuella 130 mm como mínimo, y 185 mm como máximo, excepto en escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria o secundaria y edificios utilizados principalmente por ancianos, donde la contrahuella medirá 170 mm, como máximo.

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$

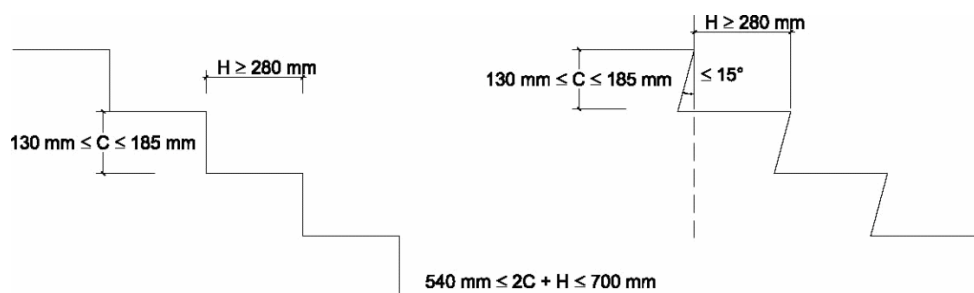


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

En las escaleras previstas para evacuación ascendente y en las utilizadas preferentemente por niños, ancianos o personas con discapacidad no se admiten los escalones sin tabica ni con bocel. Las tabicas serán verticales o inclinadas formando un ángulo que no exceda de 15° con la vertical.

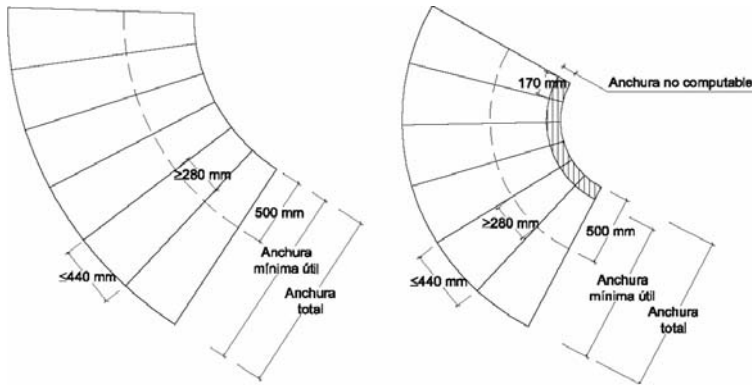


Figura 4.3 Escalera con trazado curvo.

En tramos curvos, la huella medirá 280 mm, como mínimo, a una distancia de 500 mm del borde interior y 440 mm, como máximo, en el borde exterior. Además, se cumplirá la relación indicada en el punto anterior a 500 mm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

Tramos

Cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo y salvará una altura de 3,20 m como máximo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,50 m en uso Sanitario y 2,10 m en escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria y edificios utilizados principalmente por ancianos.

Los tramos podrán ser rectos, curvos o mixtos, excepto en zonas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria, donde los tramos únicamente pueden ser rectos.

En una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. En los tramos curvos el radio de curvatura será constante y todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera. En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas.

Escaleras de uso general. Anchura mínima útil de tramo en función del uso

Uso de edificio o zona mm	Anchura útil mínima mm
Sanitario	
- Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros iguales o mayores que 90°	1400 1200
- Otras zonas	
Docente con escolarización infantil, en centros de enseñanza primaria y secundaria	1200
Publica concurrencia y comercial	1200
Otros	1000

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 170 mm.

Mesetas

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1000 mm, como mínimo.

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta.

En zonas de hospitalización o de tratamientos intensivos, la profundidad de las mesetas en las que el recorrido obligue a giros de 180° será de 1600 mm, como mínimo.

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento táctil en el arranque de los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 800 mm, como mínimo. En dichas mesetas no habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 1200 mm situados a menos de 400 mm de distancia del primer peldaño de un tramo.

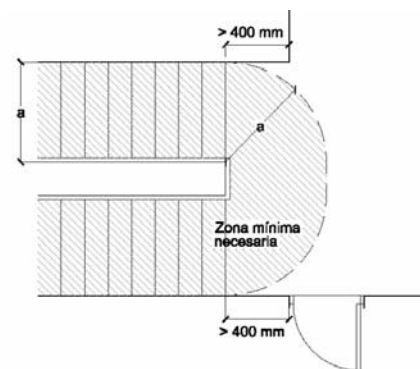


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

Pasamanos

Las escaleras que salven una altura mayor que 550 mm dispondrán de pasamanos continuos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm, o estén previstas para personas con movilidad reducida, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

Se dispondrán pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo sea mayor que 2400 mm. La separación entre pasamanos intermedios será de 2400 mm como máximo, excepto en escalinatas de carácter monumental en las que al menos se dispondrá uno.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 900 y 1100 mm. Para usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primario, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm.

El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 40 mm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas

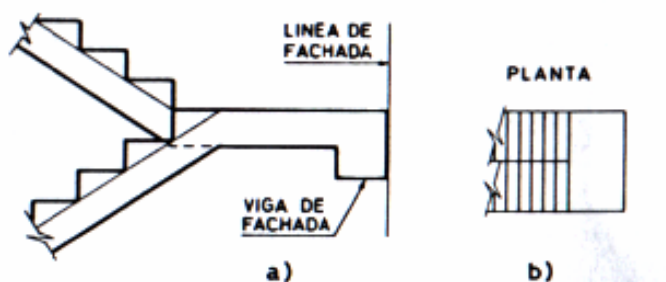
Los pasillos escalonados de acceso a localidades en zonas de espectadores tales como patios de butacas, anfiteatros, graderíos o similares, tendrán escalones con dimensiones constantes de huella y contrahuella. El piso de las filas de espectadores debe permitir el acceso al mismo nivel que la correspondiente huella del pasillo escalonado.

6.-RELACION PELDAÑEADO / ZANCA

El peldañado puede estar formado con hormigón o realizado con ladrillo..

Diferentes soluciones para el encuentro de las losas con las mesetas y descansillos:

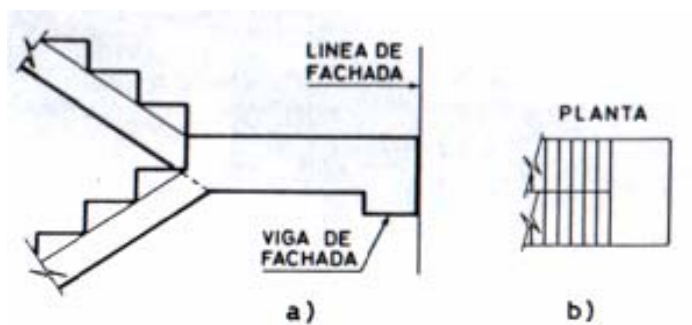
a) Descansillo de ancho uniforme



b) Descansillo de ancho no uniforme



- c) Solución alternativa que no presenta los inconvenientes por su cara inferior y que queda como una arista única de arranque en ambos tiros. Su inconveniente es que conduce a un canto de escalera, en la zona de descansillo, apreciablemente mayor que en los tiros.

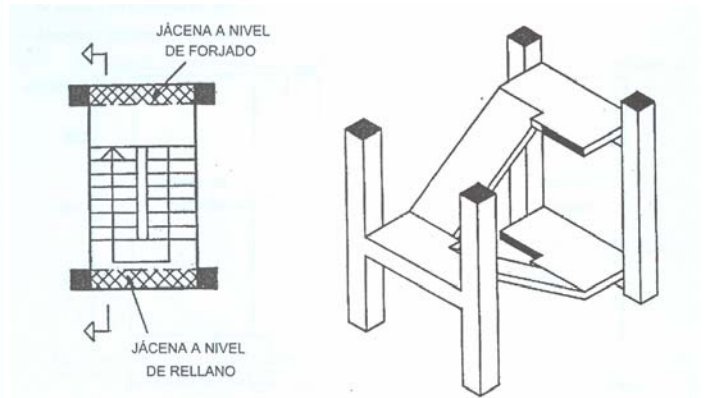
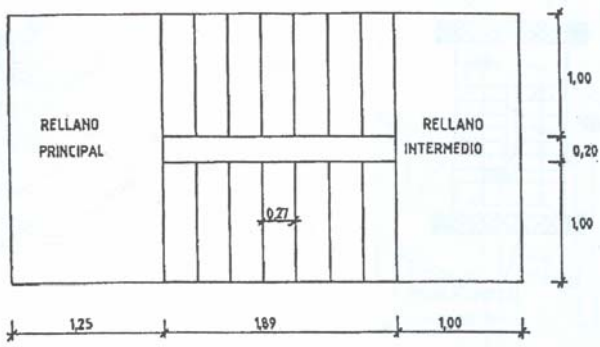


7.- TIPOLOGIA DE ESCALERAS

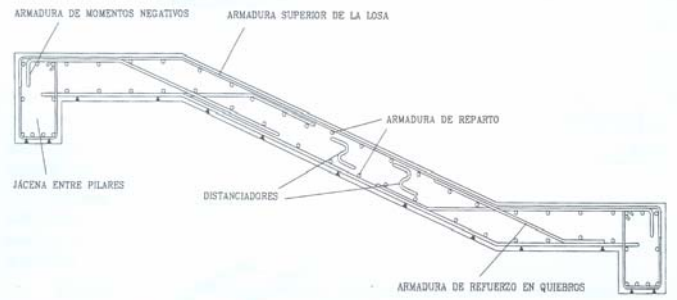
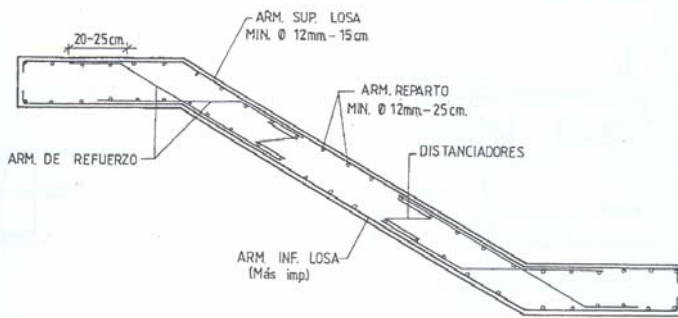
El trazado de una escalera, una vez elegido el tipo, ha de basarse en las dimensiones de la huella y la contrahuella. Por razones de seguridad para los usuarios todos los peldaños deben ser iguales y para evitar un cansancio excesivo, las dimensiones de la huella y contrahuella han de cumplir determinadas condiciones.

Para el trazado definitivo, ha de tenerse en cuenta que no suele permitirse que en un mismo tiro haya mas de 14 peldaños.

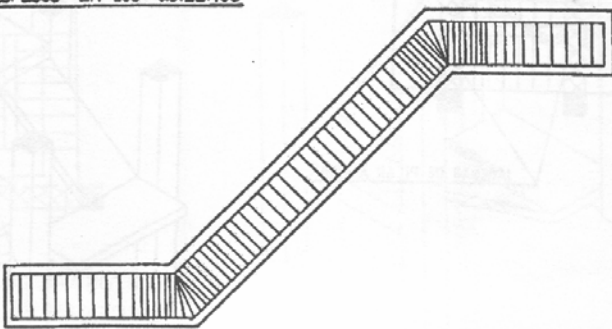
Un aspecto importante para el trazado es la solución que se de al encuentro de las losas de los tiros con las mesetas y el descansillo



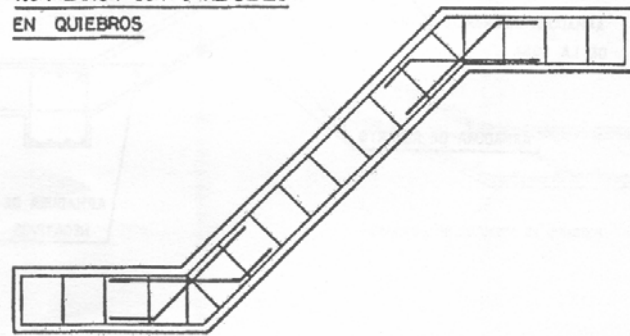
ARMADO TÍPICO DE LA LOSA DE ESCALERA:

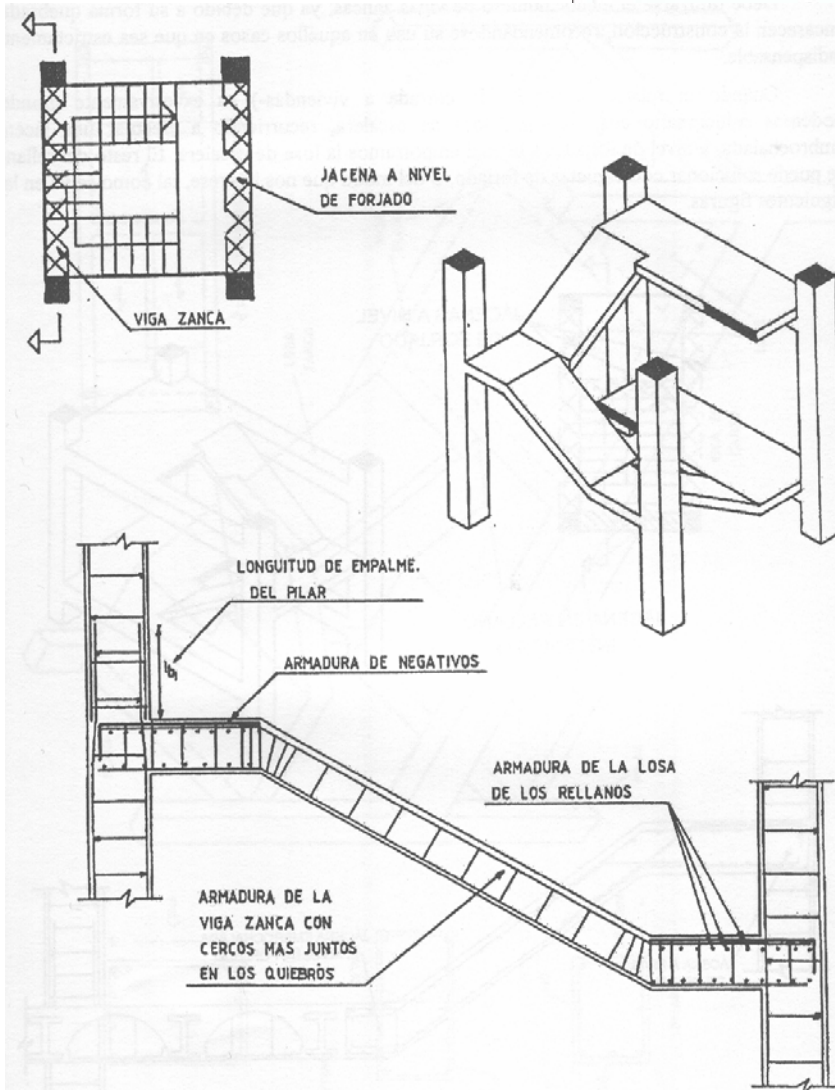
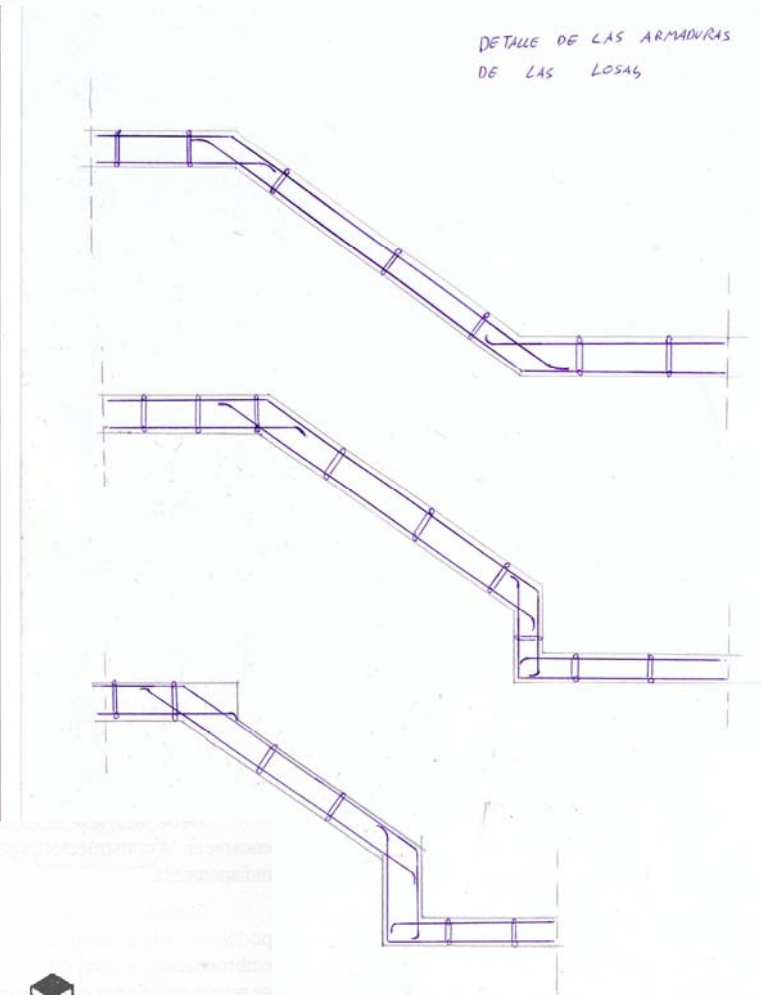
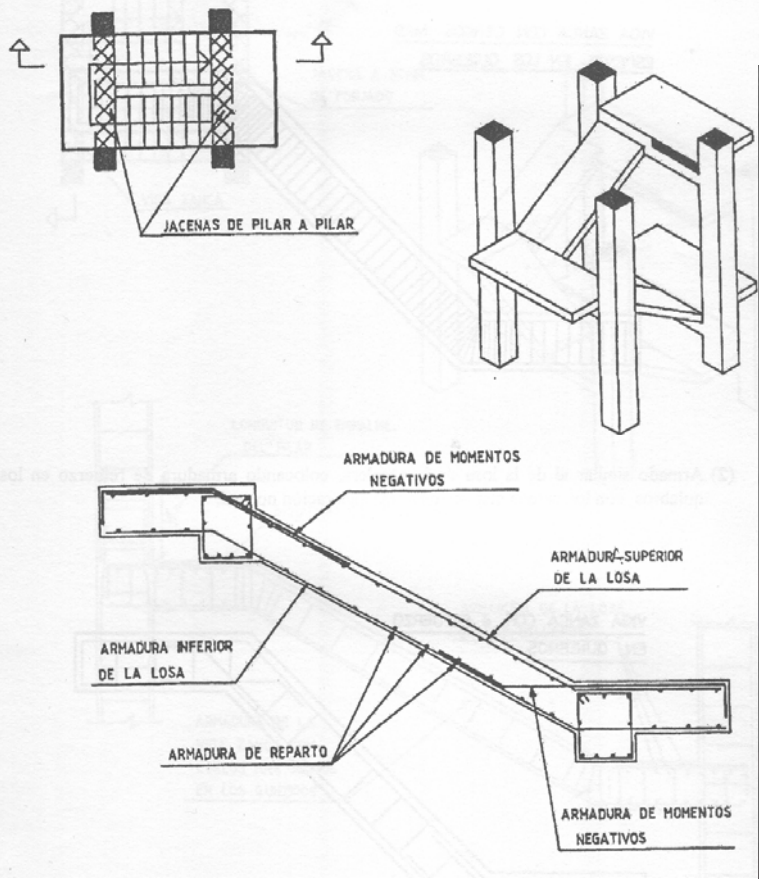


VIGA ZANCA CON CERCOS MAS ESPESOS EN LOS QUIEBROS



VIGA ZANCA CON 4 REFUERZO EN QUIEBROS





7.1.- Escaleras de dos tramos

Es la solución más clásica y se organiza de acuerdo con lo anteriormente expuesto. Obsérvese que a nivel de pisos el forjado en general se prolonga hacia la izquierda un solo vano a ser continuo. El cálculo se sigue realizando de acuerdo con lo expuesto para forjados unidireccionales.

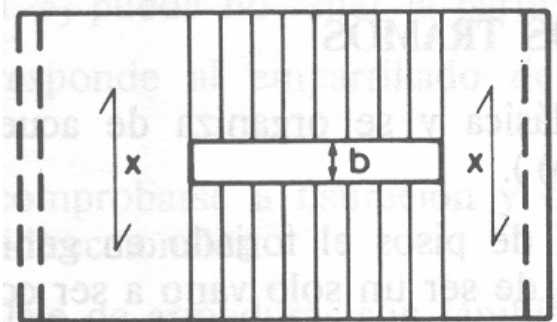
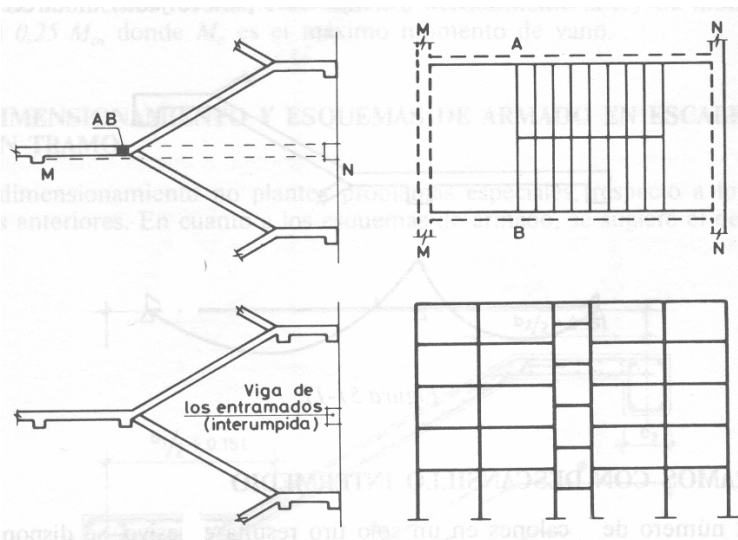
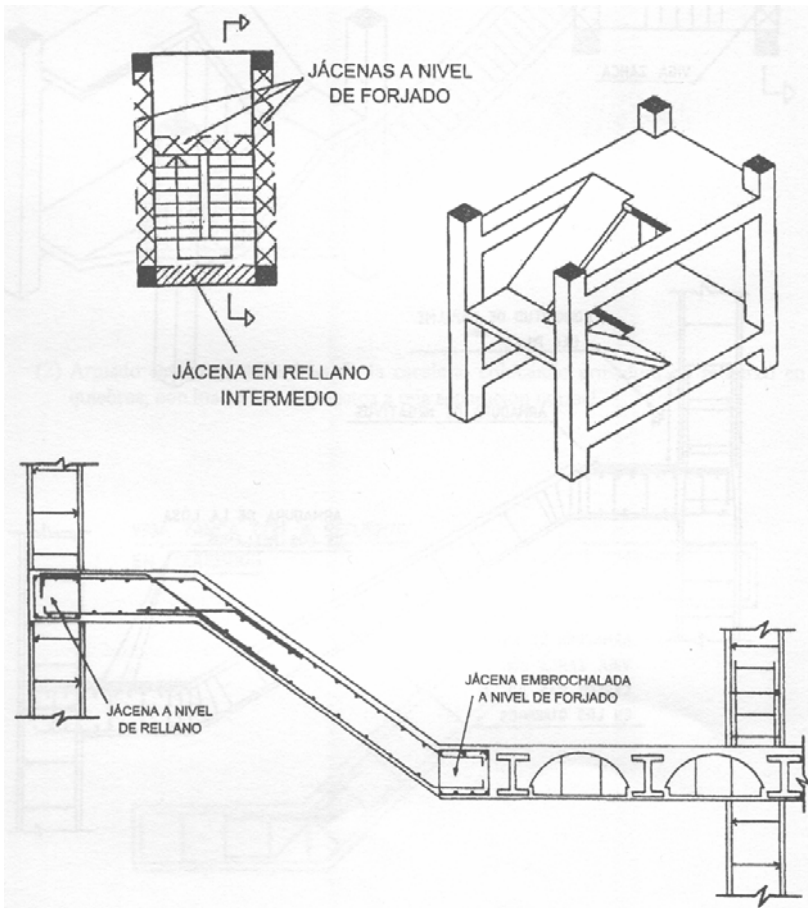
Las vigas de apoyo de los tramos en fachada a nivel de descansillos, habitualmente serán vigas de un solo vano y cortan los dinteles generales de los entramados que reciben los forjados de pisos.

Una variante, para no producir la interrupción de dinteles en fachada, es apoyar los tramos de escalera en fachada en fábrica de ladrillo macizo descansando sobre

el dintel de fachada situado a nivel de piso.

Si la luz de los tramos de escalera es importante, una variante posible es disponer vigas planas AB, en los bordes de las mesetas y embebidas en el canto de estas. Si se adopta esta solución, es necesario disponer vigas MN a nivel de piso que reciban las cargas de las AB. La posibilidad de disponer vigas planas análogas a las AB en los descansillos está condicionada a que las correspondientes MN de apoyo a ese nivel no corten el paso en las zonas correspondientes de las mesetas.

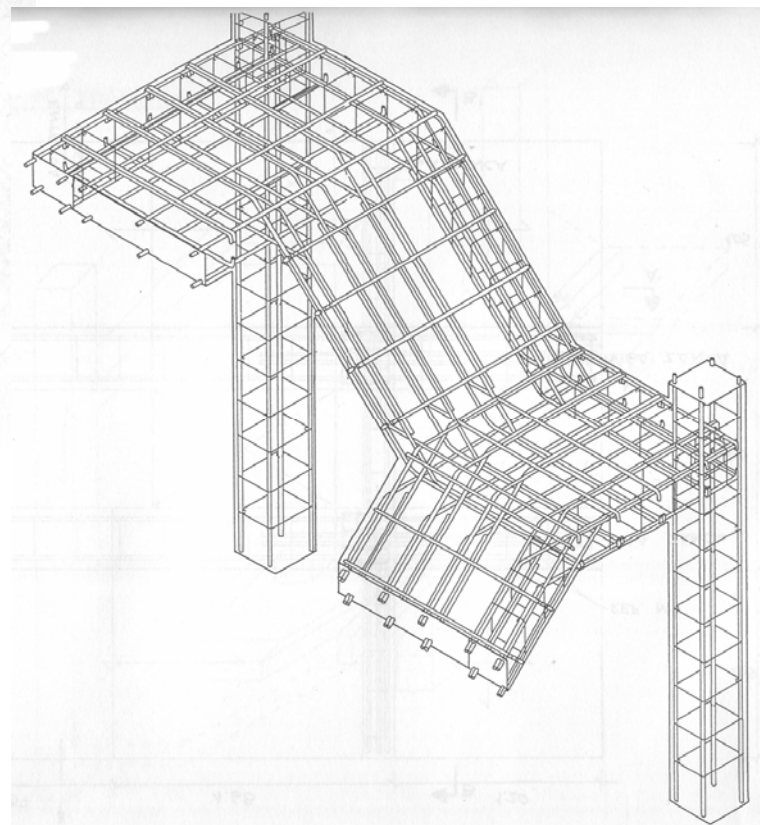
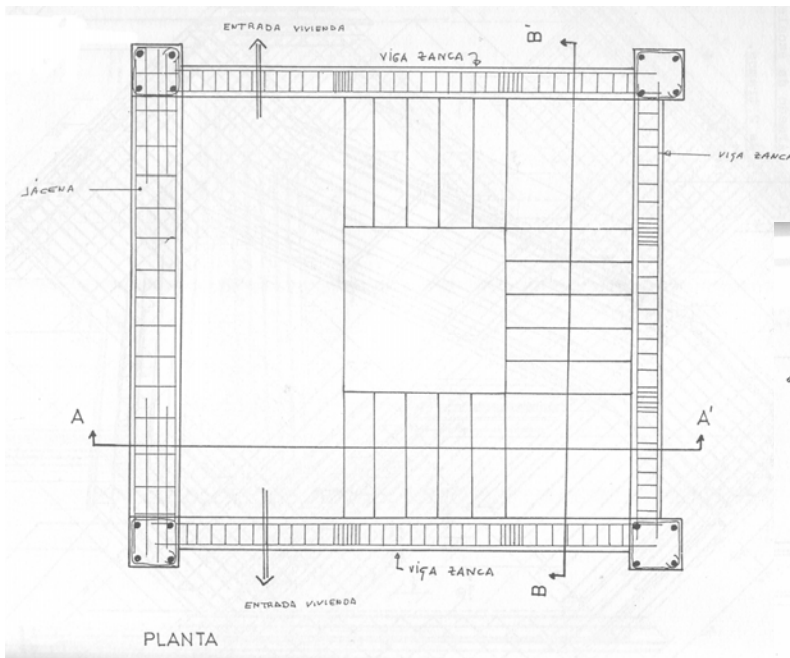
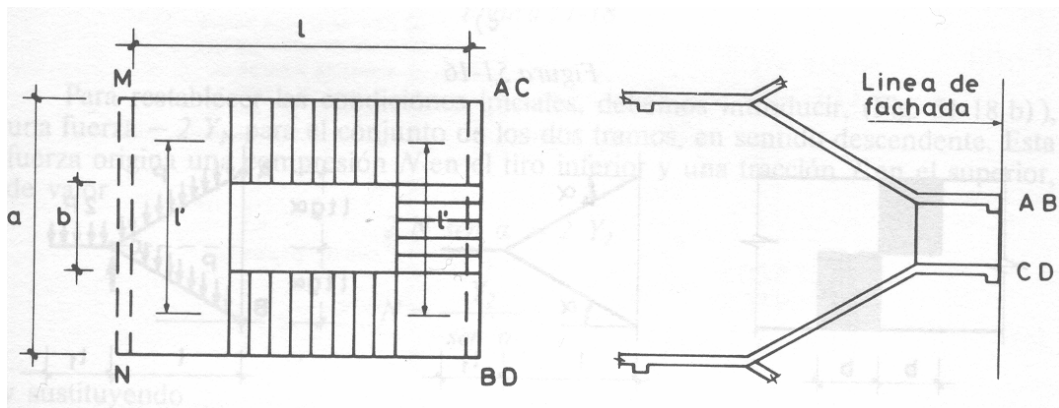
La solución de disponer vigas resaltadas en las mesetas, en sustitución de las planas, se utiliza poco debido a los inconvenientes estéticos que presenta.

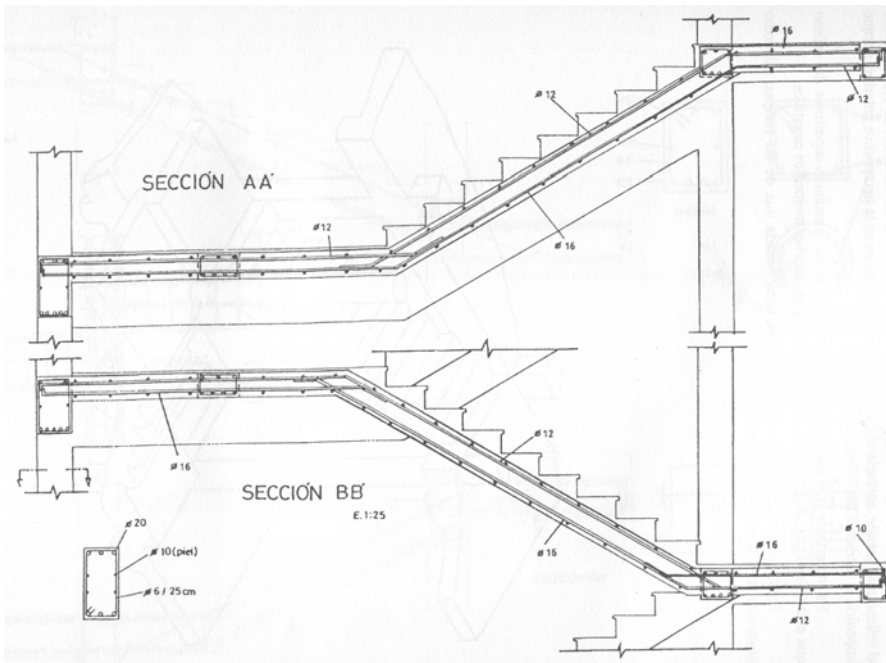


7.2.-Escaleras de tres tramos.

Una posible solución es disponer dos niveles de vigas AB y CD que reciban los tramos en dirección de la luz l. El tramo en dirección l' y la meseta se calculan con luz l' = a + b / 2 las reacciones puntuales de apoyo de los tramos de luz l' se tienen naturalmente en cuenta para el cálculo de los tramos de luz l.

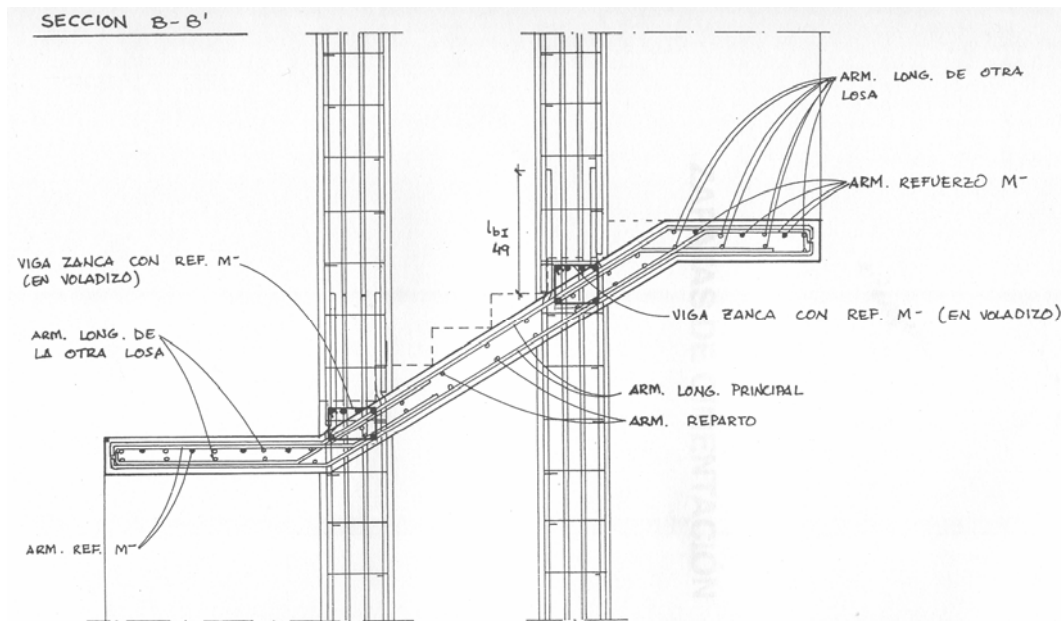
Otra solución, más frecuente, es disponer una viga de zanca que recoge simultáneamente las cargas de los dos tramos de luz l.





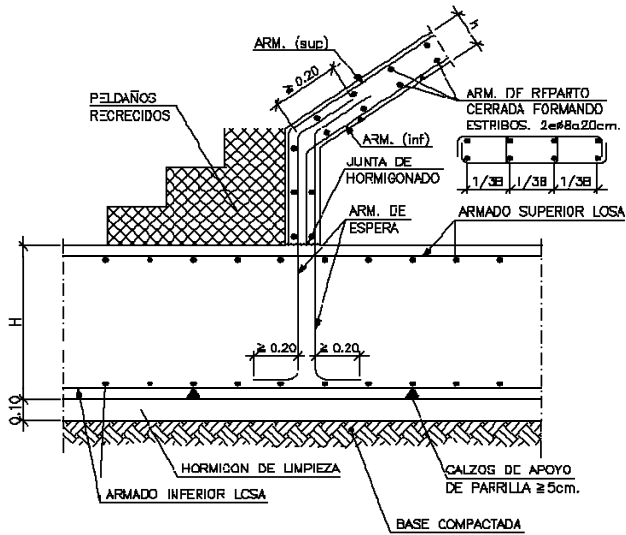
7.3.- Escalera con descansillo en vuelo

El esquema se indica en la Fig. 51.16. las solución rara vez se justifica por razones económicas estructurales, si no mas bien por su elegancia. El esquema de calculo se indica en la Fig. 51.17. supongamos por el momento los tiros articulados en A y B. Introduciremos un apoyo ficticio en C.

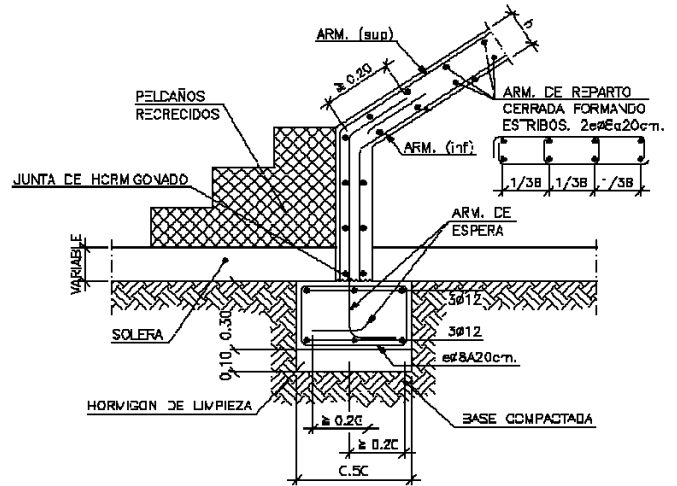


7.4.- Arranques de escalera

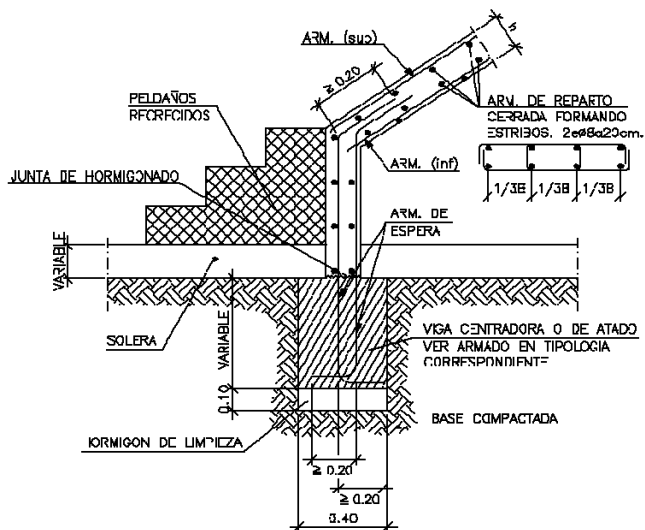
Arranque en Losa de Cimentación



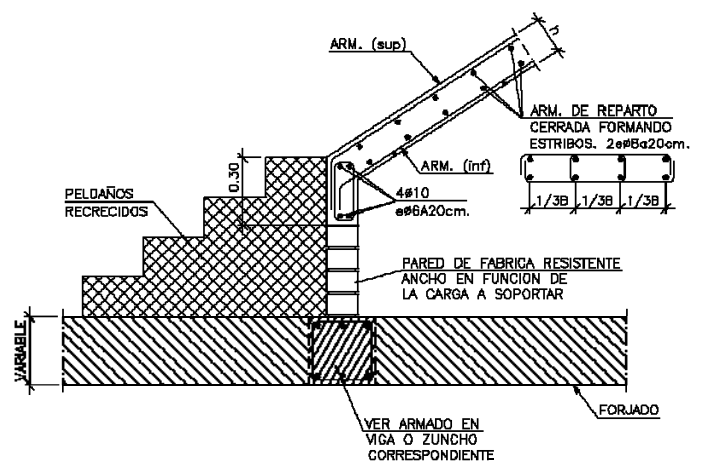
Arranque en Zapata de Escalera



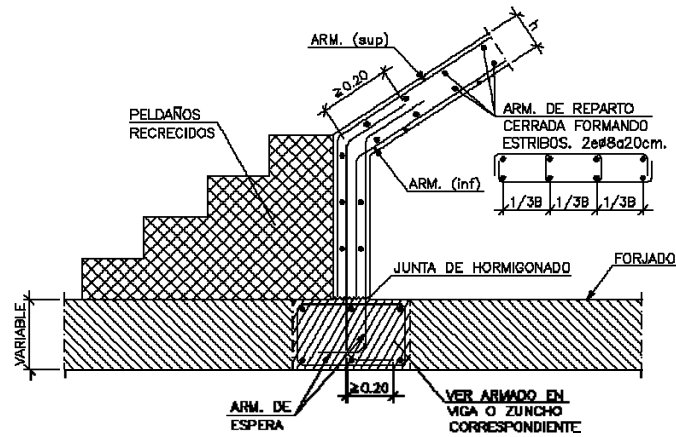
Arranque en Viga de Cimentación



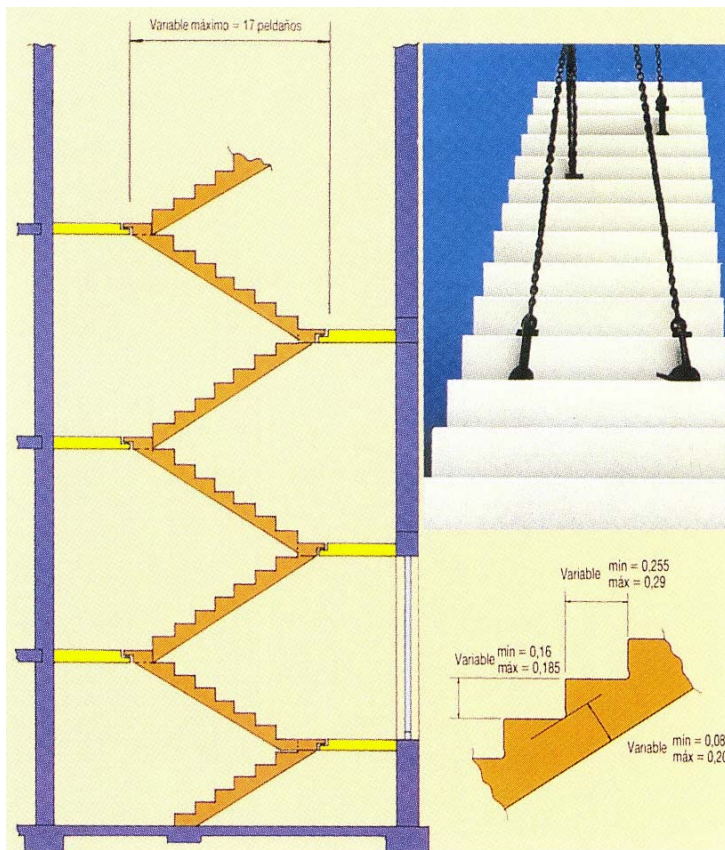
Arranque Recreado en Forjado Sobre Mureta de Fabrica



Arranque Recreído en Forjado
Sobre Murete de Hormigon



7.5.-ESCALERAS PREFABRICADAS



Sección transversal. Detalle de peldaño variable.

Las escaleras rectas son variables en cuanto a medidas de huella y tabica, dentro de unos límites marcados, así como en anchura y grosor.

Las escaleras de bajada a sótanos se suministran preparadas para apoyar directamente en la solera. Si se desea se pueden adaptar casquillos metálicos para la sujeción de barandillas.

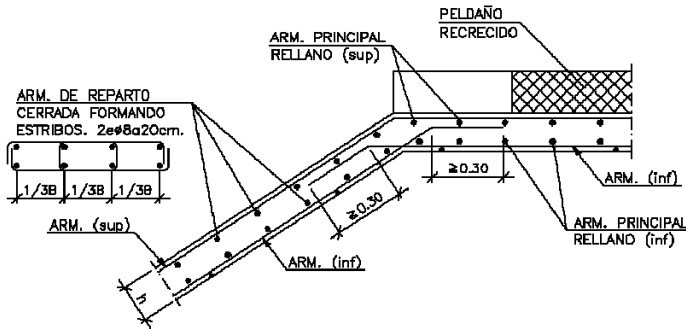
Las dimensiones de las planchas de descansillos se pueden elegir libremente, hasta un máximo de 3 m, así como sus espesores.

Las escaleras compensadas se pueden elegir entre 8 tipos básicos y gran cantidad de variantes, según los siguientes parámetros:

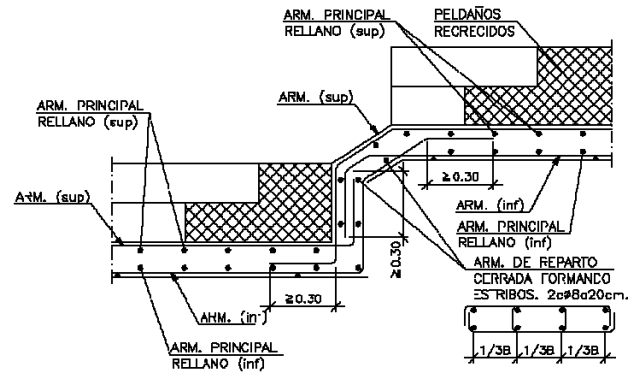
- Sentido de giro: derecha o izquierda.
- Altura entre plantas: libre, siempre que sea múltiplo del módulo de 0,175 m (es admisible una variación de ± 3 cm de la medida que corresponde a este módulo)
- Nivel de apoyo: puede instalarse cualquier tipo de pavimento, normal (2—6 cm), como grueso (tipo calefacción por suelo).

8.-Detalles

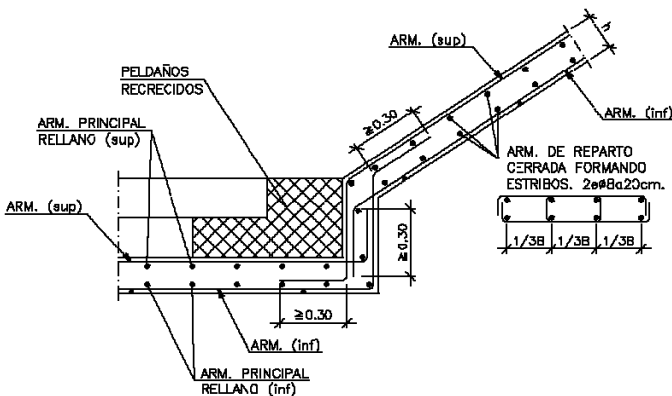
Entrega de Zanca en Rellano con Peldaño Recreado



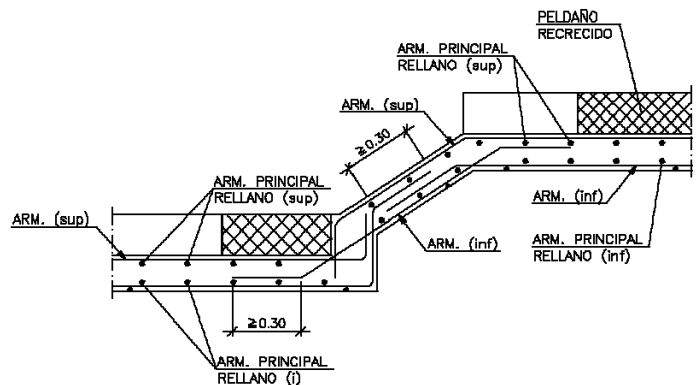
Rellano Quebrado con Peldaño y Peldaños Recreados



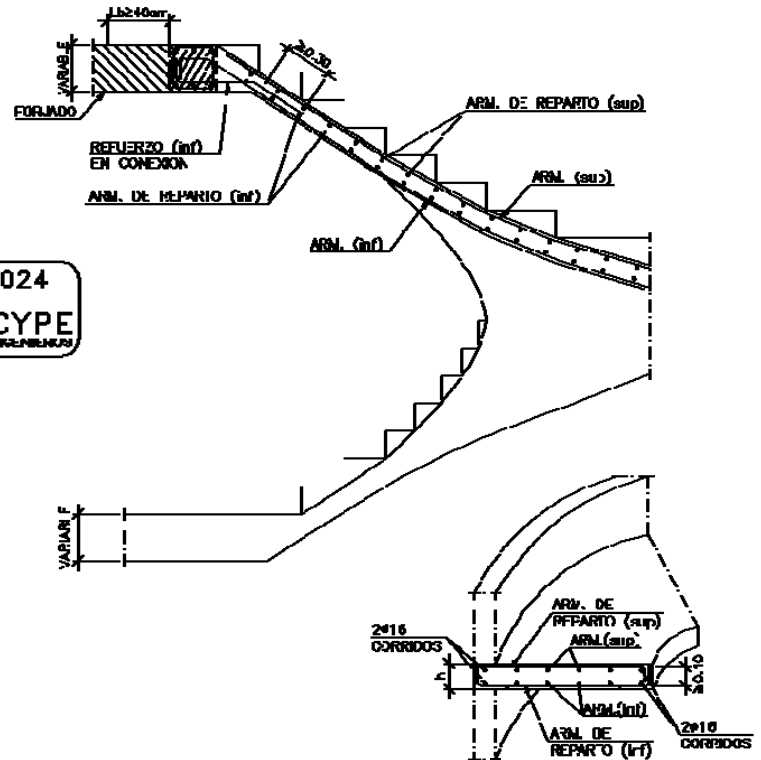
Arranque de Zanca en Rellano con Peldaños Recreados



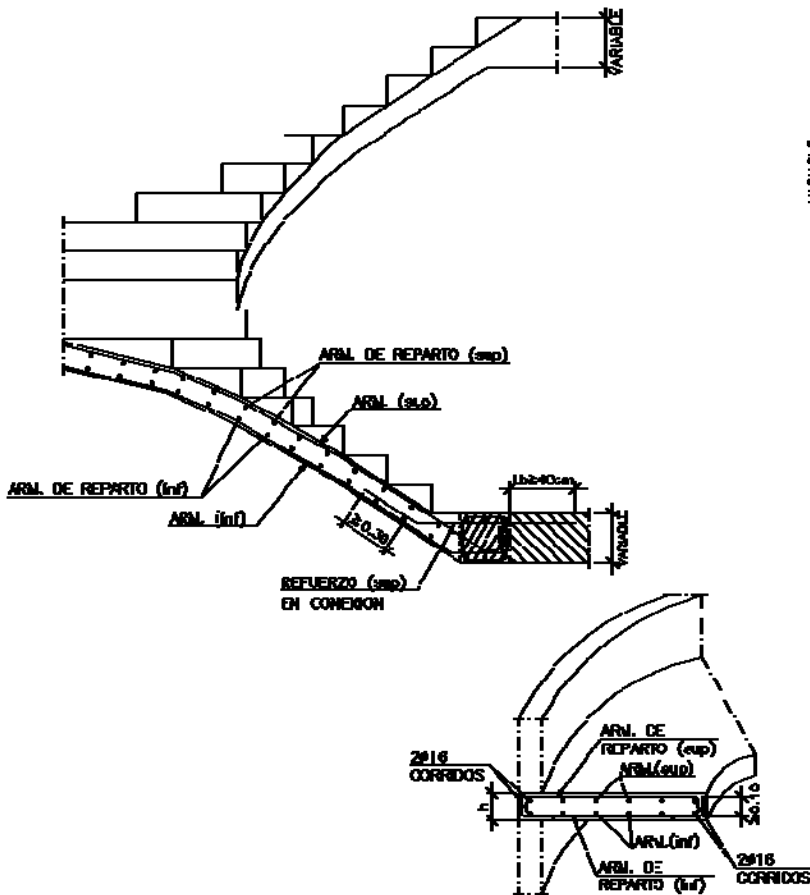
Rellano Quebrado con Dos Peldaños y Peldaños Recreados



Entrega en Viga Embebida en Forjado
de Escalera Continua de Planta Curva



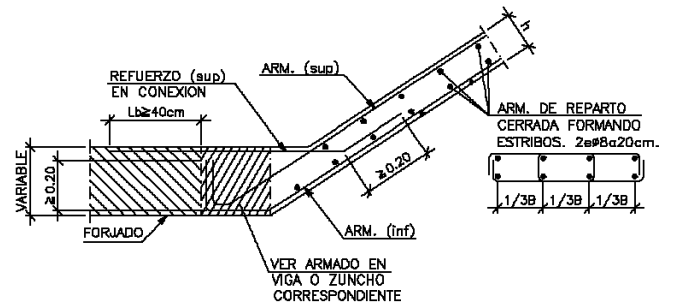
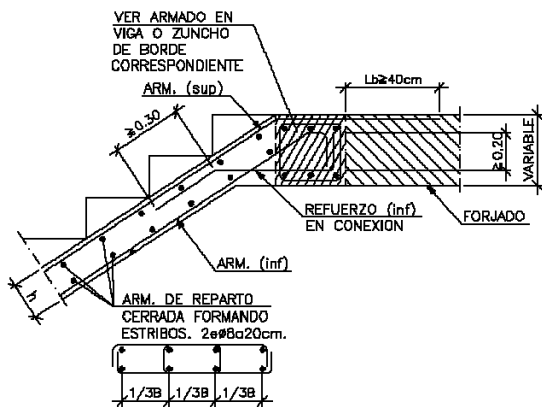
Arranque en Viga Embebida en Forjado
de Escalera Continua de Planta Curva



Entrega de Zanca en Viga Embebida en Forjado



Arranque en Viga Embebida en Forjado



Apoyo de Zanca en Pantalla Vertical Existente Mediante Taladros



Apoyos del Rellano en Pantalla Vertical Existente Mediante Taladros

