



Fórmulas
Ejemplos
con unidades

Lista de 27
Importante Diseño de Viga y Losa
Fórmulas

1) Reducción del refuerzo de tensión de flexión Fórmulas

1.1) Requisitos de longitud de desarrollo Fórmulas

1.1.1) Corte aplicado en la sección para la longitud del desarrollo del soporte simple Fórmula

Fórmula

$$V_u = \frac{M_n}{L_d - L_a}$$

Ejemplo con Unidades

$$33.4 \text{ N/mm}^2 = \frac{10.02 \text{ MPa}}{400 \text{ mm} - 100 \text{ mm}}$$

Evaluar fórmula 

1.1.2) Longitud de desarrollo básica para barras de 14 mm de diámetro Fórmula

Fórmula

$$L_d = \frac{0.085 \cdot f_{y\text{steel}}}{\sqrt{f_c}}$$

Ejemplo con Unidades

$$5.4867 \text{ mm} = \frac{0.085 \cdot 250 \text{ MPa}}{\sqrt{15 \text{ MPa}}}$$

Evaluar fórmula 

1.1.3) Longitud de desarrollo básica para barras de 18 mm de diámetro Fórmula

Fórmula

$$L_d = \frac{0.125 \cdot f_{y\text{steel}}}{\sqrt{f_c}}$$

Ejemplo con Unidades

$$8.0687 \text{ mm} = \frac{0.125 \cdot 250 \text{ MPa}}{\sqrt{15 \text{ MPa}}}$$

Evaluar fórmula 

1.1.4) Longitud de desarrollo básica para barras y alambre en tensión Fórmula

Fórmula

$$L_d = \frac{0.04 \cdot A_b \cdot f_{y\text{steel}}}{\sqrt{f_c}}$$

Ejemplo con Unidades

$$400.2083 \text{ mm} = \frac{0.04 \cdot 155 \text{ mm}^2 \cdot 250 \text{ MPa}}{\sqrt{15 \text{ MPa}}}$$

Evaluar fórmula 

1.1.5) Longitud de desarrollo para soporte simple Fórmula

Fórmula

$$L_d = \left(\frac{M_n}{V_u} \right) + (L_a)$$


Ejemplo con Unidades

$$100.3 \text{ mm} = \left(\frac{10.02 \text{ MPa}}{33.4 \text{ N/mm}^2} \right) + (100 \text{ mm})$$

Evaluar fórmula 



1.1.6) Resistencia a la flexión calculada dada la longitud de desarrollo para un soporte simple

Fórmula 

Fórmula


$$M_n = (V_u) \cdot (L_d - L_a)$$

Ejemplo con Unidades

$$10.02 \text{ MPa} = (33.4 \text{ N/mm}^2) \cdot (400 \text{ mm} - 100 \text{ mm})$$

Evaluar fórmula 

1.1.7) Resistencia a la fluencia del acero en barra dada la longitud de desarrollo básica

Fórmula 

Fórmula

$$f_{y\text{steel}} = \frac{L_d \cdot \sqrt{f_c}}{0.04 \cdot A_b}$$

Ejemplo con Unidades

$$249.8699 \text{ MPa} = \frac{400 \text{ mm} \cdot \sqrt{15 \text{ MPa}}}{0.04 \cdot 155 \text{ mm}^2}$$

Evaluar fórmula 

2) Diseño de losas continuas unidireccionales Fórmulas

2.1) Uso de coeficientes de momento Fórmulas

2.1.1) Fuerza cortante en los miembros finales en el primer soporte interior Fórmula

Fórmula

$$M_t = 1.15 \cdot \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{2}$$

Ejemplo con Unidades

$$207.4142 \text{ N}^*\text{m} = 1.15 \cdot \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{2}$$

Evaluar fórmula 

2.1.2) Fuerza cortante en todos los demás soportes Fórmula

Fórmula


$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{2}$$

Ejemplo con Unidades

$$180.3602 \text{ N}^*\text{m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{2}$$

Evaluar fórmula 

2.1.3) Momento negativo en la cara exterior del primer soporte interior para dos tramos

Fórmula 

Fórmula


$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{9}$$

Ejemplo con Unidades

$$40.08 \text{ N}^*\text{m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{9}$$

Evaluar fórmula 

2.1.4) Momento negativo en la cara exterior del primer soporte interior para más de dos claros

Fórmula 

Fórmula

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{10}$$

Ejemplo con Unidades

$$36.072 \text{ N}^*\text{m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{10}$$

Evaluar fórmula 



2.1.5) Momento negativo en las caras interiores de los soportes exteriores donde el soporte es una viga spandrel Fórmula

Fórmula

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{24}$$

Ejemplo con Unidades

$$15.03 \text{ N}^*\text{m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{24}$$

Evaluar fórmula 

2.1.6) Momento negativo en las caras interiores del soporte exterior donde el soporte es la columna Fórmula

Fórmula

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{12}$$

Ejemplo con Unidades

$$30.06 \text{ N}^*\text{m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{12}$$

Evaluar fórmula 

2.1.7) Momento negativo en otras caras de los soportes interiores Fórmula

Fórmula

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{11}$$

Ejemplo con Unidades

$$32.7928 \text{ N}^*\text{m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{11}$$

Evaluar fórmula 

2.1.8) Momento positivo para luces interiores Fórmula

Fórmula

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{16}$$

Ejemplo con Unidades

$$22.545 \text{ N}^*\text{m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{16}$$

Evaluar fórmula 

2.1.9) Momento positivo para tramos finales si el extremo discontinuo es integral con el soporte Fórmula

Fórmula

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{14}$$

Ejemplo con Unidades

$$25.7657 \text{ N}^*\text{m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{14}$$

Evaluar fórmula 

2.1.10) Momento positivo para tramos finales si el extremo discontinuo no está restringido Fórmula

Fórmula

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{11}$$

Ejemplo con Unidades

$$32.7928 \text{ N}^*\text{m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{11}$$

Evaluar fórmula 

3) Secciones rectangulares doblemente reforzadas Fórmulas

3.1) Área de sección transversal de refuerzo a compresión Fórmula

Fórmula

$$A_{s'} = \frac{B_M - M'}{m \cdot f_{EC} \cdot d_{\text{eff}}}$$

Ejemplo con Unidades

$$20.6126 \text{ mm}^2 = \frac{49.5 \text{ kN}^*\text{m} - 16.5 \text{ kN}^*\text{m}}{8 \cdot 50.03 \text{ MPa} \cdot 4 \text{ m}}$$

Evaluar fórmula 



3.2) Área de sección transversal total de refuerzo a tracción Fórmula

Fórmula

$$A_{cs} = 8 \cdot \frac{Mb_R}{7 \cdot f_s \cdot D_B}$$

Ejemplo con Unidades

$$13.1964 \text{ m}^2 = 8 \cdot \frac{53 \text{ N}^*\text{m}}{7 \cdot 1.7 \text{ Pa} \cdot 2.7 \text{ m}}$$

Evaluar fórmula 

3.3) Momento de flexión dado el área transversal total del refuerzo de tracción Fórmula

Fórmula

$$Mb_R = A_{cs} \cdot 7 \cdot f_s \cdot \frac{D_B}{8}$$

Ejemplo con Unidades

$$52.2112 \text{ N}^*\text{m} = 13 \text{ m}^2 \cdot 7 \cdot 1.7 \text{ Pa} \cdot \frac{2.7 \text{ m}}{8}$$

Evaluar fórmula 

4) Secciones rectangulares reforzadas individualmente Fórmulas

4.1) Ancho de viga dada la relación de acero Fórmula

Fórmula

$$b = \frac{A}{d' \cdot \rho_{\text{steel ratio}}}$$

Ejemplo con Unidades

$$34.9605 \text{ mm} = \frac{10 \text{ m}^2}{7547.15 \text{ mm} \cdot 37.9}$$

Evaluar fórmula 

4.2) Área de refuerzo de tensión dada la relación de acero Fórmula

Fórmula

$$A = (\rho_{\text{steel ratio}} \cdot b \cdot d')$$

Ejemplo con Unidades

$$7.58 \text{ m}^2 = (37.9 \cdot 26.5 \text{ mm} \cdot 7547.15 \text{ mm})$$

Evaluar fórmula 

4.3) Distancia desde la compresión extrema al centroide dada la relación de acero Fórmula

Fórmula

$$d' = \frac{A}{b \cdot \rho_{\text{steel ratio}}}$$

Ejemplo con Unidades

$$9956.6884 \text{ mm} = \frac{10 \text{ m}^2}{26.5 \text{ mm} \cdot 37.9}$$

Evaluar fórmula 

4.4) Esfuerzo en acero solo con refuerzo de tensión Fórmula

Fórmula

$$f_{TS} = \frac{m \cdot f_{\text{comp stress}} \cdot (1 - k)}{k}$$

Ejemplo con Unidades

$$255.7377 \text{ kgf/m}^2 = \frac{8 \cdot 50 \text{ kgf/m}^2 \cdot (1 - 0.61)}{0.61}$$

Evaluar fórmula 

4.5) Factor de profundidad del brazo de palanca Fórmula

Fórmula

$$j = 1 - \left(\frac{k}{3}\right)$$

Ejemplo

$$0.7967 = 1 - \left(\frac{0.61}{3}\right)$$

Evaluar fórmula 



4.6) Proporción de acero Fórmula

Fórmula

$$\rho_{\text{steel ratio}} = \frac{A}{b \cdot d'}$$

Ejemplo con Unidades

$$50.0001 = \frac{10 \text{ m}^2}{26.5 \text{ mm} \cdot 7547.15 \text{ mm}}$$

Evaluar fórmula 

4.7) Relación modular Fórmula

Fórmula

$$m = \frac{E_s}{E_c}$$

Ejemplo con Unidades

$$43915.6515 = \frac{1000 \text{ ksi}}{0.157 \text{ MPa}}$$

Evaluar fórmula 



Variables utilizadas en la lista de Diseño de Viga y Losa Fórmulas anterior

- **A** Área de Refuerzo de Tensión (Metro cuadrado)
- **A_b** Zona de Bar (Milímetro cuadrado)
- **A_{CS}** Área transversal (Metro cuadrado)
- **A_S** Área de Refuerzo de Compresión (Milímetro cuadrado)
- **b** Amplitud de rayo (Milímetro)
- **B_M** Momento de flexión de la sección considerada (Metro de kilonewton)
- **d'** Distancia de compresión a refuerzo centroide (Milímetro)
- **D_B** Profundidad del haz (Metro)
- **d_{eff}** Profundidad efectiva del haz (Metro)
- **E_C** Módulo de elasticidad del hormigón (megapascales)
- **E_S** Módulo de elasticidad del acero (Kilopound por pulgada cuadrada)
- **f_C** Resistencia a la Compresión de 28 Días del Concreto (megapascales)
- **f_{comp stress}** Tensión de compresión en la superficie de hormigón extrema (Kilogramo-Fuerza por metro cuadrado)
- **f_{EC}** Esfuerzo de compresión extremo del hormigón (megapascales)
- **f_S** Estrés de refuerzo (Pascal)
- **f_{TS}** Tensión de tracción en acero (Kilogramo-Fuerza por metro cuadrado)
- **f_{ysteel}** Límite elástico del acero (megapascales)
- **I_n** Longitud del tramo (Metro)
- **j** J constante
- **k** Relación de profundidad
- **La** Longitud de empotramiento adicional (Milímetro)
- **Ld** Duración del desarrollo (Milímetro)
- **m** Relación modular

Constantes, funciones y medidas utilizadas en la lista de Diseño de Viga y Losa Fórmulas anterior

- **Funciones:** **sqrt**, sqrt(Number)
Una función de raíz cuadrada es una función que toma un número no negativo como entrada y devuelve la raíz cuadrada del número de entrada dado.
- **Medición:** **Longitud** in Milímetro (mm), Metro (m)
Longitud Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **Área** in Milímetro cuadrado (mm²), Metro cuadrado (m²)
Área Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **Presión** in Newton/Milímetro cuadrado (N/mm²), megapascales (MPa), Pascal (Pa), Kilogramo-Fuerza por metro cuadrado (kgf/m²), Kilopound por pulgada cuadrada (ksi)
Presión Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **Energía** in Metro de Newton (N*m)
Energía Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **Fuerza** in kilonewton (kN)
Fuerza Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **Momento de Fuerza** in Metro de kilonewton (kN*m), Metro de Newton (N*m)
Momento de Fuerza Conversión de unidades ↻
- **Medición:** **Estrés** in megapascales (MPa)
Estrés Conversión de unidades ↻



- **M'** Momento flector de una viga reforzada individualmente (*Metro de kilonewton*)
- **M_n** Resistencia a la flexión calculada (*megapascales*)
- **M_t** Momento en estructuras (*Metro de Newton*)
- **Mb_R** Momento de flexión (*Metro de Newton*)
- **V_u** Corte aplicado en la sección (*Newton/Milímetro cuadrado*)
- **W_{load}** Carga vertical (*kilonewton*)
- **P_{steel ratio}** Relación de acero



Descargue otros archivos PDF de Importante Comportamiento en flexión

- **Importante Análisis mediante el método del estado límite Fórmulas** 
- **Importante Diseño de Viga y Losa Fórmulas** 

Pruebe nuestras calculadoras visuales únicas

-  **Crecimiento porcentual** 
-  **Calculadora MCM** 
-  **Dividir fracción** 

¡COMPARTE este PDF con alguien que lo necesite!

Este PDF se puede descargar en estos idiomas.

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

7/8/2024 | 11:17:27 AM UTC

