



Fórmulas Ejemplos con unidades

Lista de 52 Importante Análisis de filtración Fórmulas

1) Factor de filtración constante a lo largo de la pendiente Fórmulas ↗

1.1) Ángulo de inclinación dada la resistencia al corte y el peso unitario sumergido Fórmula ↗

Fórmula	Ejemplo con Unidades
$i = \operatorname{atan} \left(\frac{\gamma' \cdot \tan \left(\left(\varphi \right) \right)}{\gamma_{\text{sat}} \cdot \left(\frac{T_f}{\tau_{\text{soil}}} \right)} \right)$	$80.0709^\circ = \operatorname{atan} \left(\frac{5.01 \text{ N/m}^3 \cdot \tan \left(\left(46^\circ \right) \right)}{32.24 \text{ N/m}^3 \cdot \left(\frac{20 \text{ m}}{0.71 \text{ kN/m}^2} \right)} \right)$

Evaluar fórmula ↗

1.2) Ángulo de inclinación dado el esfuerzo vertical y el peso unitario saturado Fórmula ↗

Fórmula	Ejemplo con Unidades
$i = \operatorname{acos} \left(\frac{\sigma_z}{\gamma \cdot z} \right)$	$89.9987^\circ = \operatorname{acos} \left(\frac{1.2 \text{ Pa}}{18 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m}} \right)$

Evaluar fórmula ↗

1.3) Ángulo de inclinación dado el peso unitario saturado Fórmula ↗

Fórmula	Ejemplo con Unidades
$i = \operatorname{acos} \left(\frac{W_{\text{prism}}}{\gamma \cdot z \cdot b} \right)$	$52.8223^\circ = \operatorname{acos} \left(\frac{0.62 \text{ kN}}{18 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot 0.019 \text{ m}} \right)$

Evaluar fórmula ↗

1.4) Peso unitario saturado dada la tensión vertical en el prisma Fórmula ↗

Fórmula	Ejemplo con Unidades
$\gamma_{\text{saturated}} = \frac{\sigma_{z\text{kp}}}{z \cdot \cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right)}$	$17.67 \text{ kN/m}^3 = \frac{53 \text{ kPa}}{3 \text{ m} \cdot \cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right)}$

Evaluar fórmula ↗

1.5) Peso unitario saturado dado el componente de esfuerzo cortante Fórmula ↗

Fórmula	Ejemplo con Unidades
$\gamma_{\text{saturated}} = \frac{\tau_{\text{soil}}}{z \cdot \cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \cdot \sin \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right)}$	$12.1426 \text{ kN/m}^3 = \frac{0.71 \text{ kN/m}^2}{3 \text{ m} \cdot \cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \cdot \sin \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right)}$

Evaluar fórmula ↗

1.6) Peso unitario saturado dado el componente de tensión normal Fórmula ↗

Fórmula	Ejemplo con Unidades
$\gamma_{\text{saturated}} = \frac{\sigma_n}{z \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2}$	$25.7965 \text{ kN/m}^3 = \frac{77.36 \text{ kN/m}^2}{3 \text{ m} \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2}$

Evaluar fórmula ↗

1.7) Peso unitario saturado dado Factor de seguridad Fórmula ↗

Fórmula	Ejemplo con Unidades
$\gamma_{\text{saturated}} = \frac{\gamma_s \cdot \tan \left(\frac{\Phi_i \cdot \pi}{180} \right)}{F_s \cdot \tan \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right)}$	$2.3124 \text{ kN/m}^3 = \frac{5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan \left(\frac{82.87^\circ \cdot 3.1416}{180} \right)}{2.8 \cdot \tan \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right)}$

Evaluar fórmula ↗



1.8) Peso unitario saturado dado Peso del suelo Prisma Fórmula

Fórmula **Ejemplo con Unidades**

$$\gamma_{\text{saturated}} = \frac{W_{\text{prism}}}{z \cdot b \cdot \cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}$$

$$10.8793 \text{ kN/m}^3 = \frac{0.62 \text{ kN}}{3 \text{ m} \cdot 0.019 \text{ m} \cdot \cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(0f848bbd71cef6b345273b16f905912a_img.jpg\)](#)

1.9) Peso unitario saturado dado Resistencia al corte Fórmula

Fórmula **Ejemplo con Unidades**

$$\gamma_{\text{saturated}} = \frac{\gamma_s \cdot \zeta_{\text{soil}} \cdot \tan\left(\frac{\phi_i \cdot \pi}{180}\right)}{\tau_f \cdot \tan\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}$$

$$0.9344 \text{ kN/m}^3 = \frac{5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot 0.71 \text{ kN/m}^2 \cdot \tan\left(\frac{82.87^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}{4.92 \text{ kN/m}^2 \cdot \tan\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(6059a5aa8b4ca7bb793408023d6c6e42_img.jpg\)](#)

1.10) Profundidad del prisma con fuerza hacia arriba debido a la filtración de agua Fórmula

Fórmula **Ejemplo con Unidades**

$$z = \frac{F_u}{\gamma_{\text{water}} \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2}$$

$$5.3935 \text{ m} = \frac{52.89 \text{ kN/m}^2}{9.81 \text{ kN/m}^3 \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(f60b7a900783ac3fd531bfd9c111be6d_img.jpg\)](#)

1.11) Profundidad del prisma dada fuerza ascendente Fórmula

Fórmula **Ejemplo con Unidades**

$$z = \frac{\sigma_n - F_u}{\gamma_s \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2}$$

$$4.8959 \text{ m} = \frac{77.36 \text{ kN/m}^2 - 52.89 \text{ kN/m}^2}{5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(166772600a13ad0a433053f90fe45649_img.jpg\)](#)

1.12) Profundidad del prisma dada la tensión de corte y el peso unitario saturado Fórmula

Fórmula **Ejemplo con Unidades**

$$z = \frac{\zeta_{\text{soil}}}{\gamma_{\text{saturated}} \cdot \cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}$$

$$3.0637 \text{ m} = \frac{0.71 \text{ kN/m}^2}{11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(066cb4a00c9d9f40edb6f87372ec6f08_img.jpg\)](#)

1.13) Profundidad del prisma dada la tensión normal efectiva Fórmula

Fórmula **Ejemplo con Unidades**

$$z = \frac{\sigma'}{(\gamma_{\text{saturated}} - \gamma_{\text{water}}) \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2}$$

$$11.8651 \text{ m} = \frac{24.67 \text{ kN/m}^2}{(11.89 \text{ kN/m}^3 - 9.81 \text{ kN/m}^3) \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(1adebd97b172010e8ebc985144647a7c_img.jpg\)](#)

1.14) Profundidad del prisma dada la tensión normal y el peso unitario saturado Fórmula

Fórmula **Ejemplo con Unidades**

$$z = \frac{\sigma_n}{\gamma_{\text{saturated}} \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2}$$

$$6.5088 \text{ m} = \frac{77.36 \text{ kN/m}^2}{11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(6cbc1ccb83d054cfccdd556bf6cbdae8_img.jpg\)](#)

1.15) Profundidad del prisma dada la tensión vertical y el peso unitario saturado Fórmula

Fórmula **Ejemplo con Unidades**

$$z = \frac{\sigma_{\text{zkp}}}{\gamma_{\text{saturated}} \cdot \cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}$$

$$4.4584 \text{ m} = \frac{53 \text{ kPa}}{11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(191974d92f8997746d184d15a9426fc7_img.jpg\)](#)

1.16) Profundidad del prisma dado el peso unitario saturado Fórmula

Fórmula **Ejemplo con Unidades**

$$z = \frac{W_{\text{prism}}}{\gamma_{\text{sat}} \cdot b \cdot \cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}$$

$$1012.3381 \text{ m} = \frac{0.62 \text{ kN}}{32.24 \text{ N/m}^3 \cdot 0.019 \text{ m} \cdot \cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(eff5bff3ad0658f0dd65a8f36fc37dd1_img.jpg\)](#)



1.17) Profundidad del prisma dado el peso unitario sumergido y la tensión normal efectiva Fórmula

Fórmula

$$z = \frac{\sigma'}{y_s \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2}$$

Ejemplo con Unidades

$$4.9359 \text{ m} = \frac{24.67 \text{ kN/m}^2}{5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(a03a7eb2f4046e1d3c76772003e549ea_img.jpg\)](#)

1.18) Unidad de Peso Saturada dado Estrés Normal Efectivo Fórmula

Fórmula

$$Y_{\text{saturated}} = Y_{\text{water}} + \left(\frac{\sigma'}{z \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2} \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$18.0365 \text{ kN/m}^3 = 9.81 \text{ kN/m}^3 + \left(\frac{24.67 \text{ kN/m}^2}{3 \text{ m} \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2} \right)$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(4fe57c3593bf1b21d272ae7ac8dfaf77_img.jpg\)](#)

2) Análisis de filtración en estado estacionario a lo largo de las pendientes Fórmulas

2.1) Cohesión del suelo dado peso unitario saturado Fórmula

Fórmula

$$C = \left(F_s \cdot Y_{\text{saturated}} \cdot z \cdot \cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \cdot \sin \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right) - \left(y_s \cdot z \cdot \tan \left(\frac{\phi \cdot \pi}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2 \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$1.7365 \text{ kPa} = \left(2.8 \cdot 11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \cdot \sin \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right) - \left(5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \tan \left(\frac{46^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2 \right)$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(28f72b996fc97883dfd9d4e8b1b16b4e_img.jpg\)](#)

2.2) Cohesión del suelo para filtraciones constantes a lo largo de la pendiente Fórmula

Fórmula

$$C = h_c \cdot \left(\left(Y_{\text{saturated}} \cdot \tan \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2 \right) - \left(y_s \cdot \tan \left(\frac{\phi \cdot \pi}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2 \right) \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$0.1633 \text{ kPa} = 1.01 \text{ m} \cdot \left(\left(11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2 \right) - \left(5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan \left(\frac{46^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2 \right) \right)$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(a25a22d88c5882f4a20f36103df86562_img.jpg\)](#)

2.3) Componente de esfuerzo cortante dado el peso unitario saturado Fórmula

Fórmula

$$\tau_{\text{soil}} = \left(Y_{\text{saturated}} \cdot z \cdot \cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \cdot \sin \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$0.6952 \text{ kN/m}^2 = \left(11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \cdot \sin \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(aedbb838a7f635b6ebfdf5bdbc3e5572_img.jpg\)](#)

2.4) Componente de estrés normal dado el peso unitario saturado Fórmula

Fórmula

$$\sigma_n = \left(Y_{\text{saturated}} \cdot z \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2 \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$35.6564 \text{ kN/m}^2 = \left(11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2 \right)$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(5c9c0083657e3e23e37785bd1c32a518_img.jpg\)](#)

2.5) Componente de tensión normal dada la tensión normal efectiva Fórmula

Fórmula

$$\sigma_n = \sigma' + F_u$$

Ejemplo con Unidades

$$77.56 \text{ kN/m}^2 = 24.67 \text{ kN/m}^2 + 52.89 \text{ kN/m}^2$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(30f2e2f596b9deb559ba97e60efd198a_img.jpg\)](#)

2.6) Componente de tensión normal dado el peso unitario sumergido y la profundidad del prisma Fórmula

Fórmula

$$\sigma_n = F_u + \left(y_s \cdot z \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2 \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$67.8843 \text{ kN/m}^2 = 52.89 \text{ kN/m}^2 + \left(5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2 \right)$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(f36eddad3c7fafbdcd71207af4166b5f_img.jpg\)](#)



2.7) Esfuerzo cortante dado peso unitario sumergido Fórmula

Fórmula

$$\tau_{\text{soil}} = \frac{\tau_f}{\frac{y_s \cdot \tan\left(\left(\varphi\right)\right)}{\gamma_{\text{saturated}} \cdot \tan\left(\left(i\right)\right)}}$$

Ejemplo con Unidades

$$23.165 \text{ kN/m}^2 = \frac{4.92 \text{ kN/m}^2}{\frac{5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\left(46^\circ\right)\right)}{11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\left(64^\circ\right)\right)}}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(23d9fc146e83b5c3013cfa32c784f8d5_img.jpg\)](#)

2.8) Esfuerzo normal efectivo dado el factor de seguridad Fórmula

Fórmula

$$\sigma' = \frac{F_s}{\frac{\tan\left(\frac{\phi_i \cdot \pi}{180}\right)}{\gamma_{\text{soil}}}}$$

Ejemplo con Unidades

$$78.7358 \text{ kN/m}^2 = \frac{2.8}{\frac{\tan\left(\frac{82.87^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}{0.71 \text{ kN/m}^2}}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(758ebdf4629c903da74c2e079717ae32_img.jpg\)](#)

2.9) Esfuerzo normal efectivo dado el peso unitario saturado Fórmula

Fórmula

$$\sigma' = \left(\left(\gamma_{\text{saturated}} - \gamma_{\text{water}} \right) \cdot z \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right)^2 \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$6.2376 \text{ kN/m}^2 = \left(\left(11.89 \text{ kN/m}^3 - 9.81 \text{ kN/m}^3 \right) \cdot 3 \text{ m} \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)^2 \right)$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(c1168d6a8b365d11e842ece304635fa7_img.jpg\)](#)

2.10) Esfuerzo normal efectivo dado peso unitario sumergido Fórmula

Fórmula

$$\sigma' = \left(y_s \cdot z \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right)^2 \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$14.9943 \text{ kN/m}^2 = \left(5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)^2 \right)$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(1f99bf65f43889da445ecc1fe8d9504f_img.jpg\)](#)

2.11) Esfuerzo vertical en el prisma dado el peso unitario saturado Fórmula

Fórmula

$$\sigma_{\text{zkp}} = \left(\gamma_{\text{saturated}} \cdot z \cdot \cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$35.6632 \text{ kPa} = \left(11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(9352cdb2fdfaf3ccfd4037374b35da5d_img.jpg\)](#)

2.12) Estrés normal efectivo dado fuerza ascendente debido a la filtración de agua Fórmula

Fórmula

$$\sigma' = \sigma_n - F_u$$

Ejemplo con Unidades

$$24.47 \text{ kN/m}^2 = 77.36 \text{ kN/m}^2 - 52.89 \text{ kN/m}^2$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(827dbbeabb2599c0955cb337fd8e3293_img.jpg\)](#)

2.13) Factor de seguridad dada la tensión normal efectiva Fórmula

Fórmula

$$F_s = \frac{\sigma' \cdot \tan\left(\frac{\phi \cdot \pi}{180}\right)}{\tau_{\text{soil}}}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.4869 = \frac{24.67 \text{ kN/m}^2 \cdot \tan\left(\frac{46^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}{0.71 \text{ kN/m}^2}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(9ad1d07e35b8960ca431715c4ea8a4ee_img.jpg\)](#)

2.14) Factor de seguridad dado peso unitario sumergido Fórmula

Fórmula

$$F_s = \frac{y_s \cdot \tan\left(\frac{\phi_i \cdot \pi}{180}\right)}{\gamma_{\text{saturated}} \cdot \tan\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.5446 = \frac{5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{82.87^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}{11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(655002d06fd399ab00b8bd3b059bfa4f_img.jpg\)](#)

2.15) Factor de seguridad para suelo cohesivo dado el peso unitario saturado Fórmula

Fórmula

$$F_s = \frac{c' + \left(\gamma' \cdot z \cdot \tan\left(\left(\varphi\right)\right) \cdot \left(\cos\left(\left(i\right)\right) \right)^2 \right)}{\gamma_{\text{sat}} \cdot z \cdot \cos\left(\left(i\right)\right) \cdot \sin\left(\left(i\right)\right)}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.1834 = \frac{4 \text{ Pa} + \left(5.01 \text{ N/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \tan\left(\left(46^\circ\right)\right) \cdot \left(\cos\left(\left(64^\circ\right)\right) \right)^2 \right)}{32.24 \text{ N/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \cos\left(\left(64^\circ\right)\right) \cdot \sin\left(\left(64^\circ\right)\right)}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(71a898e3456d06bf38a9bac6916b4a9f_img.jpg\)](#)



2.16) Fuerza ascendente debida a la filtración de agua Fórmula

Fórmula

$$F_u = \left(\gamma_{\text{water}} \cdot z \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2 \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$29.4188 \text{ kN/m}^2 = \left(9.81 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2 \right)$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(74d4806277d7e73349d8e8c0897931e9_img.jpg\)](#)

2.17) Fuerza ascendente debida a la filtración de agua dada un estrés normal efectivo Fórmula

Fórmula

$$F_u = \sigma_n - \sigma'$$

Ejemplo con Unidades

$$52.69 \text{ kN/m}^2 = 77.36 \text{ kN/m}^2 - 24.67 \text{ kN/m}^2$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(47734e4656765d20df4fdbd5b7aff048_img.jpg\)](#)

2.18) Fuerza ascendente debida al agua de filtración dado el peso de la unidad sumergida Fórmula

Fórmula

$$F_u = \sigma_n \cdot \left(\gamma_s \cdot z \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2 \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$62.3657 \text{ kN/m}^2 = 77.36 \text{ kN/m}^2 \cdot \left(5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2 \right)$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(e50091943b385fe16d3277389202856f_img.jpg\)](#)

2.19) Longitud inclinada del prisma dado el peso unitario saturado Fórmula

Fórmula

$$b = \frac{W_{\text{prism}}}{\gamma_{\text{saturated}} \cdot z \cdot \cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right)}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.0174 \text{ m} = \frac{0.62 \text{ kN}}{11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right)}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(5ddb2a112276baa148775929432349f9_img.jpg\)](#)

2.20) Número de estabilidad para falla en talud con filtración de agua Fórmula

Fórmula

$$S_n = \left(\cos(\delta) \right)^2 \cdot \left(\tan(\delta) - \left(\frac{\gamma_b \cdot \tan(\phi_i)}{\gamma_{\text{saturated}}} \right) \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$0.0412 = \left(\cos(87^\circ) \right)^2 \cdot \left(\tan(87^\circ) - \left(\frac{6 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan(82.87^\circ)}{11.89 \text{ kN/m}^3} \right) \right)$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(d28209ff6e28188fea111756512e918d_img.jpg\)](#)

2.21) Número de estabilidad para falla en talud sin filtración de agua Fórmula

Fórmula

$$S_n = \left(\cos(\delta) \right)^2 \cdot \left(\tan(\delta) - \tan(\phi_i) \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$0.0304 = \left(\cos(87^\circ) \right)^2 \cdot \left(\tan(87^\circ) - \tan(82.87^\circ) \right)$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(5811ff6ecb69b7c4e60dd9849cbc46ae_img.jpg\)](#)

2.22) Peso de la unidad sumergida dada la fuerza ascendente Fórmula

Fórmula

$$\gamma_s = \frac{\sigma_n - F_u}{z \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2}$$

Ejemplo con Unidades

$$8.1598 \text{ kN/m}^3 = \frac{77.36 \text{ kN/m}^2 - 52.89 \text{ kN/m}^2}{3 \text{ m} \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(95bb80e9ede7a747b6041505f154a720_img.jpg\)](#)

2.23) Peso del prisma de suelo dado peso unitario saturado Fórmula

Fórmula

$$W_{\text{prism}} = \left(\gamma_{\text{saturated}} \cdot z \cdot b \cdot \cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$0.6776 \text{ kN} = \left(11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot 0.019 \text{ m} \cdot \cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(102b5d74094c76021cc1eb5c235af37d_img.jpg\)](#)

2.24) Peso unitario del agua dada la tensión normal efectiva Fórmula

Fórmula

$$\gamma_{\text{water}} = \gamma_{\text{saturated}} \cdot \left(\frac{\sigma'}{z \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2} \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$3.6635 \text{ kN/m}^3 = 11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \left(\frac{24.67 \text{ kN/m}^2}{3 \text{ m} \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2} \right)$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(9a097a6332050d127b9cad5aeb3c49a1_img.jpg\)](#)

2.25) Peso unitario del agua que recibe una fuerza hacia arriba debido a la filtración de agua Fórmula

Fórmula

$$\gamma_{\text{water}} = \frac{F_u}{z \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2}$$

Ejemplo con Unidades

$$17.6367 \text{ kN/m}^3 = \frac{52.89 \text{ kN/m}^2}{3 \text{ m} \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(baacce8ae541a5e24d005339be3cc145_img.jpg\)](#)



2.26) Peso unitario saturado dada la profundidad crítica Fórmula

[Evaluar fórmula !\[\]\(d0a1791f26d167e866e44ebbf83efebe_img.jpg\)](#)

Fórmula

$$\gamma_{\text{saturated}} = \frac{\left(\frac{C_{\text{eff}}}{h_c} \right) - \left(\gamma_s \cdot \tan \left(\frac{\phi \cdot \pi}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2 \right)}{\tan \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2}$$

Ejemplo con Unidades

$$12.6621 \text{ kN/m}^3 = \frac{\left(\frac{0.32 \text{ kPa}}{1.01 \text{ m}} \right) - \left(5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan \left(\frac{46^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2 \right)}{\tan \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2}$$

2.27) Peso unitario saturado dado el factor de seguridad para suelos cohesivos Fórmula

[Evaluar fórmula !\[\]\(950a62bbddad88d64435fd35607dfc42_img.jpg\)](#)

Fórmula

$$\gamma_{\text{saturated}} = \frac{C_{\text{eff}} + \left(\gamma_s \cdot z \cdot \tan \left(\frac{\Phi_1 \cdot \pi}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2 \right)}{F_s \cdot z \cdot \cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \cdot \sin \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right)}$$

Ejemplo con Unidades

$$4.267 \text{ kN/m}^3 = \frac{0.32 \text{ kPa} + \left(5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \tan \left(\frac{82.87^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2 \right)}{2.8 \cdot 3 \text{ m} \cdot \cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \cdot \sin \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right)}$$

2.28) Peso unitario sumergido dada la profundidad crítica y la cohesión Fórmula

[Evaluar fórmula !\[\]\(73002692dd5e7a64e60946be3158e719_img.jpg\)](#)

Fórmula

$$\gamma_s = \frac{\left(\gamma_{\text{saturated}} \cdot \tan \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2 \right) - \left(\frac{C}{h_c} \right)}{-\tan \left(\frac{\Phi_1 \cdot \pi}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2}$$

Ejemplo con Unidades

$$40.6381 \text{ kN/m}^3 = \frac{\left(11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2 \right) - \left(\frac{1.27 \text{ kPa}}{1.01 \text{ m}} \right)}{-\tan \left(\frac{82.87^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2}$$

2.29) Peso unitario sumergido dada la resistencia al corte Fórmula

[Evaluar fórmula !\[\]\(104fbf564e2e5a8fbd84f31656d114c7_img.jpg\)](#)

Fórmula

$$\gamma_s = \frac{\frac{\tau_f}{C_{\text{soil}}}}{\frac{\tan \left(\left(\Phi_1 \right) \right)}{\gamma_{\text{saturated}} \cdot \tan \left(\left(i \right) \right)}}$$

Ejemplo con Unidades

$$21.1312 \text{ kN/m}^3 = \frac{\frac{4.92 \text{ kN/m}^2}{0.71 \text{ kN/m}^2}}{\frac{\tan \left(\left(82.87^\circ \right) \right)}{11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan \left(\left(64^\circ \right) \right)}}$$

2.30) Peso unitario sumergido para filtración constante a lo largo de la pendiente Fórmula

[Evaluar fórmula !\[\]\(21226b58c700e5231ab98d27101bac58_img.jpg\)](#)

Fórmula

$$\gamma_s = \frac{\left(F_s \cdot \gamma_{\text{saturated}} \cdot z \cdot \cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \cdot \sin \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right) - C}{z \cdot \tan \left(\frac{\Phi_1 \cdot \pi}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2}$$

Ejemplo con Unidades

$$8.9363 \text{ kN/m}^3 = \frac{\left(2.8 \cdot 11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \cdot \sin \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right) - 1.27 \text{ kPa}}{3 \text{ m} \cdot \tan \left(\frac{82.87^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2}$$



2.31) Profundidad crítica dada la unidad de peso saturado Fórmula

Fórmula

$$h_c = \frac{C}{\left(\gamma_{\text{saturated}} \cdot \tan\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2 \right) - \left(\gamma_s \cdot \tan\left(\frac{\varphi \cdot \pi}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2 \right)}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(feabb98897b440bc8695a03336a6e2df_img.jpg\)](#)

Ejemplo con Unidades

$$7.8539 \text{ m} = \frac{1.27 \text{ kPa}}{\left(11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2 \right) - \left(5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{46^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2 \right)}$$

2.32) Resistencia al corte dado el peso unitario sumergido Fórmula

Fórmula

$$\tau_f = \frac{\zeta_{\text{soil}} \cdot \gamma_s \cdot \tan\left(\frac{\varphi \cdot \pi}{180}\right)}{\gamma_{\text{saturated}} \cdot \tan\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.2146 \text{ kN/m}^2 = \frac{0.71 \text{ kN/m}^2 \cdot 5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{46^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}{11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(51514032c8ca341817228f39f1307b05_img.jpg\)](#)

2.33) Unidad de Peso Sumergido dada la Tensión Normal Efectiva Fórmula

Fórmula

$$\gamma_s = \frac{\sigma'}{z \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2}$$

Ejemplo con Unidades

$$8.2265 \text{ kN/m}^3 = \frac{24.67 \text{ kN/m}^2}{3 \text{ m} \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(683dba75afe26e28cd4de5730b776760_img.jpg\)](#)

2.34) Unidad sumergida Peso dado Factor de seguridad Fórmula

Fórmula

$$\gamma_s = \frac{F_s}{\frac{\tan\left(\frac{\phi_i \cdot \pi}{180}\right)}{\gamma_{\text{saturated}} \cdot \tan\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}}$$

Ejemplo con Unidades

$$25.709 \text{ kN/m}^3 = \frac{2.8}{\frac{\tan\left(\frac{82.87^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}{11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(488d36215f31304317ffb20d512ebb61_img.jpg\)](#)



Variables utilizadas en la lista de Análisis de filtración Fórmulas anterior

- **b** Longitud inclinada del prisma (Metro)
- **c'** Cohesión efectiva (Pascal)
- **C** Cohesión del suelo en kilopascal (kilopascal)
- **C_{eff}** Cohesión efectiva en geotecnología en kilopascal (kilopascal)
- **F_s** Factor de Seguridad en Mecánica de Suelos
- **F_u** Fuerza ascendente en el análisis de filtración (Kilonewton por metro cuadrado)
- **h_c** Profundidad crítica (Metro)
- **i** Ángulo de inclinación a la horizontal en el suelo (Grado)
- **S_n** Número de estabilidad
- **T_f** Resistencia al corte del suelo (Pascal)
- **W_{prism}** Peso del prisma en mecánica de suelos (kilonewton)
- **Y_s** Peso unitario sumergido en KN por metro cúbico (Kilonewton por metro cúbico)
- **z** Profundidad del prisma (Metro)
- **γ** Peso unitario del suelo (Kilonewton por metro cúbico)
- **γ_b** Peso unitario flotante (Kilonewton por metro cúbico)
- **γ_{sat}** Peso unitario saturado en Newton por metro cúbico (Newton por metro cúbico)
- **γ_{saturated}** Peso unitario saturado del suelo (Kilonewton por metro cúbico)
- **γ_{water}** Peso unitario del agua (Kilonewton por metro cúbico)
- **γ'** Peso unitario sumergido (Newton por metro cúbico)
- **δ** Pendiente del terreno (Grado)
- **τ_{soil}** Esfuerzo cortante en mecánica de suelos (Kilonewton por metro cuadrado)
- **σ_n** Estrés normal en mecánica de suelos (Kilonewton por metro cuadrado)
- **σ_z** Tensión vertical en el punto (Pascal)
- **σ_{zkp}** Tensión vertical en un punto en kilopascal (kilopascal)
- **σ'** Estrés normal efectivo en mecánica de suelos (Kilonewton por metro cuadrado)
- **T_f** Resistencia al corte en KN por metro cúbico (Kilonewton por metro cuadrado)
- **φ** Ángulo de fricción interna (Grado)
- **Φ_i** Ángulo de fricción interna del suelo (Grado)

Constantes, funciones y medidas utilizadas en la lista de Análisis de filtración Fórmulas anterior

- **constante(s):** pi, 3.14159265358979323846264338327950288
La constante de Arquímedes.
- **Funciones:** acos, acos(Number)
La función coseno inversa, es la función inversa de la función coseno. Es la función que toma una razón como entrada y devuelve el ángulo cuyo coseno es igual a esa razón.
- **Funciones:** atan, atan(Number)
La tangente inversa se utiliza para calcular el ángulo aplicando la razón tangente del ángulo, que es el lado opuesto dividido por el lado adyacente del triángulo rectángulo.
- **Funciones:** cos, cos(Angle)
El coseno de un ángulo es la relación entre el lado adyacente al ángulo y la hipotenusa del triángulo.
- **Funciones:** sin, sin(Angle)
El seno es una función trigonométrica que describe la relación entre la longitud del lado opuesto de un triángulo rectángulo y la longitud de la hipotenusa.
- **Funciones:** tan, tan(Angle)
La tangente de un ángulo es una razón trigonométrica entre la longitud del lado opuesto a un ángulo y la longitud del lado adyacente a un ángulo en un triángulo rectángulo.
- **Medición:** Longitud in Metro (m)
Longitud Conversión de unidades
- **Medición:** Presión in Pascal (Pa), kilopascal (kPa), Kilonewton por metro cuadrado (kN/m²)
Presión Conversión de unidades
- **Medición:** Fuerza in kilonewton (kN)
Fuerza Conversión de unidades
- **Medición:** Ángulo in Grado (°)
Ángulo Conversión de unidades
- **Medición:** Peso específico in Newton por metro cúbico (N/m³), Kilonewton por metro cúbico (kN/m³)
Peso específico Conversión de unidades
- **Medición:** Estrés in Kilonewton por metro cuadrado (kN/m²)
Estrés Conversión de unidades



- [Importante Capacidad de carga para zapata corrida para suelos \$C-\Phi\$ Fórmulas](#)
- [Importante Capacidad de carga del suelo cohesivo Fórmulas](#)
- [Importante Capacidad de carga del suelo no cohesivo Fórmulas](#)
- [Importante Capacidad de carga de los suelos Fórmulas](#)
- [Importante Capacidad de carga de los suelos: análisis de Meyerhof Fórmulas](#)
- [Importante Análisis de Estabilidad de Cimientos Fórmulas](#)
- [Importante Límites de Atterberg Fórmulas](#)
- [Importante Capacidad de carga del suelo: análisis de Terzaghi Fórmulas](#)
- [Importante Compactación del suelo Fórmulas](#)
- [Importante movimiento de tierra Fórmulas](#)
- [Importante Presión lateral para suelo cohesivo y no cohesivo Fórmulas](#)
- [Importante Profundidad mínima de cimentación según el análisis de Rankine Fórmulas](#)
- [Importante Cimientos de pilotes Fórmulas](#)
- [Importante Producción de raspadores Fórmulas](#)
- [Importante Análisis de filtración Fórmulas](#)
- [Importante Análisis de estabilidad de taludes mediante el método de Bishops Fórmulas](#)
- [Importante Análisis de estabilidad de taludes mediante el método de Culman Fórmulas](#)
- [Importante Origen del suelo y sus propiedades Fórmulas](#)
- [Importante Gravedad específica del suelo Fórmulas](#)
- [Importante Análisis de estabilidad de pendientes infinitas en prisma Fórmulas](#)
- [Importante Control de vibraciones en voladuras Fórmulas](#)
- [Importante Proporción de vacíos de la muestra de suelo Fórmulas](#)
- [Importante Contenido de agua del suelo y fórmulas relacionadas Fórmulas](#)

Pruebe nuestras calculadoras visuales únicas

- [!\[\]\(38441ceaa711016e0bf2ad46ad394ff4_img.jpg\) Porcentaje ganador](#)
- [!\[\]\(6e027340d4263908f264926b1ad81c5e_img.jpg\) MCM de dos números](#)
- [!\[\]\(781510d64f329bf3c880acf086e884d6_img.jpg\) Fracción mixta](#)

¡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](#)

7/9/2024 | 4:48:07 AM UTC

