

MECANICA DE LOS SUELOS
Por Gonzalo Duque-Escobar y Carlos-Enrique Escobar Potes (2002)

APENDICE
Factores y Unidades.

a. Equivalencias y factores de conversión.

1 yarda	= 0,914 m
1 pie	= 0,3048 m
1 pulgada	= 25,4 mm
1 galón inglés	= 4,546 dm ³
1 onza inglesa	= 28,413 cm ³
1 lb	= 0,454 Kg
1 dina	= 10 ⁻⁵ N
1 bar	= 10 ⁵ Pa
1 atm	= 101,3 KPa
1 poise =	0,1 Pa.seg
1 lb/pulg ²	= 0,7 KPa
1 Kg.f/cm ²	= 98,1 KPa

1 milla m	= 1 609,344 m
1 A°	= 10 ⁻¹⁰ m
1 nudo =	1 milla/hora
1 galón americano	= 3,785 dm ³
1 onza americana	= 29,573 cm ³
1 tonelada	= 1016,05 Kg
1 Kg.f	= 9,81 N
1 lb.f	= 4,448 N
1 mm Hg	= 0,1333 KPa
1 mm H ₂ O	= 9,81 Pa
1 lb/pulg ²	= 0,07 Kg/cm ²
1 TT / ft ²	= 0,9765 Kg/cm ²

b. Unidades básicas del sistema internacional

1 N	= 1 Kg m/seg ²	→ FUERZA.
1 Pa	= 1 N/m ²	→ PRESIÓN
1 Hz	= 1 seg ⁻¹	→ FRECUENCIA
1 J	= 1 N.m	→ ENERGÍA
1 w	= 1 J/seg	→ POTENCIA

MÚLTIPLOS (PREFIJOS)	SUBMÚLTIPLOS (PREFIJOS)
Tera → T = 10 ¹²	Micro → μ = 10 ⁻³
Giga → G = 10 ⁹	Nano → η = 10 ⁻⁹
Mega → M = 10 ⁶	Pico → p = 10 ⁻¹²

PESO UNITARIO DEL AGUA = 62,5 lb/ft³ = 9,81 KN/m³ = 1tt/ m³
 Peso unitario de los suelos: 1,5 a 1,9 tt/m³ aproximadamente

El PU de los suelos compactados puede variar entre 1,5 y 2,2 tt/ m³, siendo los menores para las arcillas, los intermedios para las arenas y los mayores para las gravas.

Una arena gruesa suelta puede tener PU similar a una arcilla blanda compactada (1.5 tt/ m³)

Fricción típica de las arenas = 30°. Fricción de los suelos arenosos entre 15° (baja) y 38° (alta).

Cohesión de las Arcillas: valores entre 5 (blanda) y 20 (dura) tt/m².

La Cohesión típica de arcillas firmes, es C = 4 a 8 tt/m² = 0,4 a 0,8 k/cm². Si C es menor, es blanda.; si C es mayor, dura.

Peso unitario del concreto: 2,4 tt/m³ aproximadamente.

Resistencia del acero dúctil (T) = 20 00 lb/in² = 138 MPa = 138 MN/m²

Resistencia concreto normal (C) = 3500 lb/in² = 24 MPa = 24 MN/m² = 249 K/cm²

Roca Vs Suelo:

Depende de la resistencia a la compresión σ_c (La del concreto normalmente es $\sigma_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$)

Los rangos son:

Roca dura sí $\sigma_c > 300 \text{ Kg/cm}^2$.

Roca blanda sí $200 \text{ Kg/cm}^2 < \sigma_c < 300 \text{ Kg/cm}^2$.

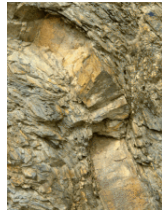
Suelo si $\sigma_c \approx 10 \text{ Kg/cm}^2$

Resistencia a la tubificación: “alta” en Arcillas muy plásticas si IP>15% y “baja” en arenas y gravas con limos si IP < 6%

Coefficiente de Contracción para arcillas: Cc (r) = 0,007(LL-10) si es remoldeada, y : Cc (i) = 0,009(LL-10) si es inalterada.

Mecánica de los suelos

Texto de geomecánica para el curso de Mecánica de Suelos I



Programa de Ingeniería Civil de la U.N. de Col. Sede Manizales. (pdf)

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1864>

CONTENIDO

Cap 01: Origen, formación y constitución del Suelo. Las arcillas.

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/2/cap1.pdf>

Cap 02: Relaciones de volumen y peso para Suelos.

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/3/cap2.pdf>

Cap 03: Estructura del suelo y granulometría.....

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/4/cap3.pdf>

Cap 04: Plasticidad de los Suelos.....

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/5/cap4.pdf>

Cap 05: Clasificación e identificación de los Suelos.

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/6/cap5.pdf>

Cap 06: Capilaridad. Propiedades hidráulicas de los suelos.

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/7/cap6.pdf>

Cap 07: Redes de flujo.....

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/8/cap7.pdf>

Cap 08: La erosión del suelo y su relación con el agua.....
<http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/9/cap8.pdf>

Cap 09: Consolidación de suelos.....
<http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/10/cap9.pdf>

Cap 10: Esfuerzos en el Suelo.....
<http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/11/cap10.pdf>

Cap 11: Teoría del círculo de Mohr.....
<http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/12/cap11.pdf>

Cap 12: Esfuerzo cortante en suelos.....
<http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/13/cap12.pdf>

Cap 13: Triaxial y envolvente de falla.....
<http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/14/cap13.pdf>

Cap 14: Compactación de suelos.....
<http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/15/cap14.pdf>

Cap 15: Exploración y muestreo de suelos.....
<http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/16/cap15.pdf>

Factores: Tabla de factores, equivalencias y unidades.....
<http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/1/apendice.pdf>

Bibliografía: Fuentes básicas, para laboratorio y complementarias...
<http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/17/contenido.pdf>

ANEXO: Geotecnia y medioambiente.....
<http://www.bdigital.unal.edu.co/1704/>

Manual of geology for Engineers

Manual de geología para ingenieros; Duque-Escobar, Gonzalo. (2003 Rev.2013) Universidad Nacional de Colombia: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>

Presentation <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/1/geopresenta.pdf>

Cap 01: Geological cycle <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/4/geo01.pdf>

Cap 02: Matter and Energy <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/5/geo02.pdf>

Cap 03: The Solar System <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/6/geo03.pdf>

Cap 04: The solid Earth and fluid <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/7/geo04.pdf>

Cap 05: Minerals <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/8/geo05.pdf>

Cap 06: Volcanism <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/9/geo06.pdf>

Cap 07: Igneous <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/10/geo07.pdf>

Cap 08: Weathering or weathering <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/11/geo08.pdf>

.
Cap 09: Sedimentary rocks <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/12/geo09.pdf>
.
Cap 10: Geologic time <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/13/geo10.pdf>
.
Cap 11: Structural Geology <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/14/geo11.pdf>
.
Cap 12: Rock mass <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/15/geo12.pdf>
.
Cap 13: Metamorphic Rocks <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/16/geo13.pdf>
.
Cap 14: Mountains and orogenic theories <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/17/geo14.pdf>
.
Cap 15: Earthquakes <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/18/geo15.pdf>
.
Cap 16: Movements bulks <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/19/geo16.pdf>
.
Cap 17: Surface water <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/20/geo17.pdf>
.
Cap 18: Underground water <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/21/geo18.pdf>
.
Cap 19: Glaciers and deserts <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/22/geo19.pdf>
.
Cap 20: Geomorphology <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/23/geo20.pdf>
.
Annex 1: Tunnel Manizales <http://www.bdigital.unal.edu.co/2046/>
.
Annex 2: Soil Mechanics <http://www.bdigital.unal.edu.co/1864/>
.
Annex 3: Risk management <http://galeon.com/manualgeo/riesgo.pdf>
.
Annex 4: The Moon <http://www.bdigital.unal.edu.co/1663/>
.
Annex 5: Economics for the builder <http://www.bdigital.unal.edu.co/1698/>
.
Annex 6: Geophysical aspects of the Andes of Colombia <http://www.bdigital.unal.edu.co/1580/>
.
Content: Detailed Agenda Chapter <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/3/geocontenido.pdf>
.
MANUALGEO: Bibliography <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/24/geobiblio.pdf>
.
Gonzalo Duque-Escobar (The Author): <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/2/autor.pdf>

TACS: Geomecánica; ingeniería geológica; ingeniería civil; agronomía; agrología; hidrología; geofísica; ingeniero constructor; geodinámica; hidrogeología; geología de Colombia; manual de geología; Manualgeo; el ciclo de las rocas; materia y energía; la tierra sólida y fluida; sistema solar; ecología; medio ambiente; minerales y rocas; geología económica; meteorización y suelos; macizos rocosos; geodinámica y geomorfología; sismos y movimientos en masa; glaciares y desiertos; ríos y montañas, geología de Colombia minerales; cuarzo; dureza; silicato; óxido; sulfuro; cristal; mena; ferromagnesiano; pirita; oro; arcilla; enlace; carbono; fallas geológicas; mecánica de rocas; sistema solar; climatología; clima de Colombia; clima bimodal; ENOS; cambio climático; calentamiento global; adaptación al cambio climático; eventos climáticos extremos; La Niña y El Niño; geomorfología; ciclo; eras; intemperismo; aguas; clima; alteración; materia; energía; gravedad; eléctrica; química; sólido; cristalización; ergio; espectro; radar; magnetismo; satélite; el sol, las lunas y los planetas; cometas y meteoros; Leyes de Kepler; velocidad de escape; formación del sistema solar; la problemática ambiental; atmósfera; litosfera; hidrosfera; moho; termosfera; ionosfera; astenósfera; clima; volcanes-Colombia; Machín; Ruiz; Galeras; Huila; Cerro Bravo; Quindío; Risaralda; Caldas; Río Magdalena; Chocó; Orinoquia; Amazonía;

Andes colombianos; trópico andino; vulcanología; vulcanismo; cráter; domo; caldera; erupción; lava; ceniza; pumita; pliniana; flujo; magma; tefrocronología; piroclasto; volcanes; roca ígnea; andesita; basalto; granito; Bowen; cristalización; olivino; Streckeisen; lahar; intemperismo; meteorización; suelo; carbonatos; lixiviación; carbonatación; oxidación; andosol; alteración; hidrotermal; tectónica; arcilla; geociencias; montmorillonita; horizonte; saprolito; caliza; rocas sedimentarias; arenisca; lutita; conglomerado; diagénesis; consolidación; facies; litificación; tiempo geológico; paleozoico; cretácico; precámbrico; cuaternario; jurásico; holoceno; mesozoico; cenozoico; primaria; secundaria; radiactividad; datación; correlación; falla; fábrica textural, fábrica estructural, geología estructural; pliegue; diaclasa; sinclinal; elasticidad; plasticidad; deformación; esfuerzo; ruptura; tracción; sinclinorio; geosinclinal; macizo rocoso; discontinuidad; cuña; rugosidad; rumbo; buzamiento; estratificación; foliación; Rqd; rocas metamórficas; actitud del macizo; metamorfismo; mármol; esquisto; gneis; progradante; pizarra; filita; neocristalización; epidota; Hornfels; metasomatismo; mesozona; montañas y orogénesis; orogenia; cordillera; terrenos; cratón; Manizales; sismos; terremoto; epicentro; sismógrafo; intraplaca; frecuencia; acelerograma; riesgo sísmico en Colombia, coda; amplitud; Mercalli; Richter; tsunami; amplificación; movimientos masales; movimientos en masa; deslizamientos; inundaciones; laderas; inestabilidad; amenaza hidrogeológica, movimientos de masas; aguas subterráneas; acuíferos; pozos; artesiano; NAF; estalactita; KARST; dolina; sumidero; porosidad; permeabilidad; capilaridad; aguas superficiales; marea; corriente; río; Infiltración; precipitación; ciclo; hidrológico; Magdalena; hidrosfera; Amazonas; drenaje; competencia; capacidad; carga; fluvial; glaciares; desiertos; glaciación; pleisoceno; morrena; grieta; duna; médano; barján; tormenta; nieve; neviza; hielo; fiordo; coriolis; marmitas; barlovento; sotavento; pedestal; clima; alisios; glaciares, desiertos; geoforma; Túnel Cumanday; Túnel de La Línea; fotointerpretación; tono; color; vegetación; diagnóstico; textura; Hogback; Flatiron; morfología; Hummocky; relieve; erosión; morfoestructura; suelos; mecánica de suelos; Geotecnia, texto de Geomecánica, libros para ingenieros; textos universitarios; historia de la geotecnia, origen de los suelos; formación de los suelos; físicoquímica de las arcillas; clases de arcillas; suelos especiales; limos; arenas; gravas; relaciones de volumen y peso para suelos; gravedad específica, peso unitario; relación de vacíos; estructura del suelo; granulometría; plasticidad de los suelos, consistencia de los suelos; índice plástico; carta de plasticidad; clasificación de los suelos; identificación de los suelos; clasificación SUCS; clasificación de la AASHTO; capilaridad; propiedades hidráulicas de los suelos; Ley de Darcy; redes de flujo; permeámetros; erosión del suelo; la erosión y su relación con el agua; el agua en el suelo; consolidación; asentamientos; esfuerzos en el suelo; esfuerzos geostáticos; esfuerzos por sobrecargas; esfuerzos efectivos; presión de poros; esfuerzos neutros; Teoría del Círculo de Mohr; Teoría del Polo; esfuerzo cortante en suelos; ensayo de corte; triaxial; envolvente de falla; compactación de suelos; trayectoria de esfuerzos; Línea Kf; exploración y muestreo; terraplenes; cortes; pavimentos; cimentaciones; presiones geostáticas; bulbos de presión; referencias geológicas; factores y valores típicos en geotecnia, variables útiles en geotecnia; características geomecánicas de las rocas de Manizales; análisis fotogeológico estructural; análisis fotogeológico multitemporal; formación Manizales, formación Casabianca; complejo Quebradagrande;; Cajamarca; Romeral; Cauca-Patía; clasificación de macizos rocosos; clasificación del CSIR; presión de soporte en túneles; tiempo de autosoporte; taladro y voladura; galerías en conglomerado; vulnerabilidad amenaza y riesgo; susceptibilidad al deslizamiento; laderas inestables; espectros sísmicos; amplificación sísmica, ademes en túneles; revestimiento de túneles, presión de agua en túneles; esfuerzos galerías; hastial; techo muro y piso; bloque crítico; Barton Lien y Lunde; índice de calidad de túneles NGI; parámetro Q de Barton; carga de roca; ábaco de Hoek and Brown; línea de autosoporte; clasificación de Deere;

Gonzalo Duque-Escobar: CvLAC RG: <http://godues.wordpress.com/2012/09/12/>

Publicaciones UN: http://www.bdigital.unal.edu.co/view/person/Duque_Escobar=3AGonzalo=3A=3A.html