



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 Sistema Integral
 de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos

Telf: 037-501000 Cel. Claro: 986279811 - Cel Movistar: 979199772
 Direccion: Calle Arequipa # 308 Bellavista - Sullana - Piura
 Email: geopav_mcastro@hotmail.com - junior_castro@hotmail.com

ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO (METODO DE CONO DE ARENA)

(NORMA ASTM D1556-90)

PROYECTO : Recuperación Del Local Escolar 448 Con Código Local 413798
 Distrito De Cura Mori - Piura – Piura

UBICACIÓN : Distrito De Cura Mori - Piura – Piura

SOLICITA : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA

RESPONSABLE : D.C.V
TECNICO : M.C.G
FECHA : JULIO DEL 2019

PROFUNDIDAD	Metros	0.15				
N° REGISTRO		3				
FECHA						
1.-Peso del suelo Húmedo del hueco + deposito	gr.	4750				
2.-Peso del deposito	gr.	10				
3.-Peso del suelo húmedo del hueco (1-2)	gr.	4740				
4.-Peso de la arena + frasco	gr.	8500				
5.- Peso de la arena que queda en el frasco	gr.	3150				
6.-Peso de la arena del hueco + peso del cono	gr.	5350				
7.-Peso arena del cono	gr.	1340				
8.-Peso de la arena del hueco.(6-7)	gr.	4010				
9.-Densidad de la arena	gr/cm ³ .	1.42				
10.-Volumen del hueco (8/9)	cm ³ .	2824				
11.-Peso de la grava secada al aire	gr.					
12.-Peso específico de la grava	gr/cm ³ .					
13.-Volumen de la grava por desplazamiento	cm ³ .					
14.-Peso del Suelo (3-11)	gr.	4740				
15.-Volumen del Suelo (10-13)	cm ³ .	2824				
16.-Densidad del Suelo húmedo (14/15)	gr/cm ³	1.679				
17.-Humedad contenido del suelo	%	9.0				
18.-Densidad del suelo seco	gr/cm ³	1.540				
19.-Maxima densidad determinada en Proctor	gr/cm ³					
20.-Porcentaje de compactación (18/19)	%					
21.-Compactación especificada.	%					

HUMEDAD

1.-Peso de cápsula + suelo húmedo	gr.	500				
2.-Peso de cápsulas + suelo seco	gr.	458.7				
3.-Agua.		41.3				
4.-Peso de Cápsula	gr.					
5.-Peso Suelo seco.	gr.					
6.-% Humedad.		9.0				



CONSULTGEOPAV SAC

RUC: 20602407021

Sistema Integral

de Geotecnia

Suelos y Pavimentos

Telf: 037-501000 Cel. Claro: 986279811 - Cel Movistar: 979199772

Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista - Sullana - Piura

Email: geopav_mcastro@hotmail.com - junior_castro@hotmail.com

PESO UNITARIO SUELTO

ASTM -C29

PROYECTO : Recuperación Del Local Escolar 448 Con Código Local 413798

Distrito De Cura Mori - Piura – Piura

UBICACIÓN : Distrito De Cura Mori - Piura – Piura

SOLICITA : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA

EJECUTADO : D.C.V

TECNICO : M.C.G

FECHA : JULIO DEL 2019

Peso suelo + molde	g	4661.00	4653.00	4651.00		
Peso molde	g	3411.00	3411.00	3411.00		
Peso suelo seco neto	g	1250.00	1242.00	1240.00		
Volumen del molde	cm ³	940.00	940.00	940.00		
Peso volumétrico suelto	gr/cm ³	1.330	1.321	1.319		

Peso volumétrico suelto	gr/cm ³	1.323
-------------------------	--------------------	-------



PROYECTO :	Recuperación Del Local Escolar 448 Con Código Local 413798		
	Distrito De Cura Mori - Piura - Piura		
SOLICITA :	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA	FECHA	JULIO DEL 2019
UBICACIÓN :	Distrito De Cura Mori - Piura - Piura	EJECUTADO	: D.C.V
		TECNICO	: M.C.G

CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

Realizado Por	M.C.A	Metodo	:Teoria de Terzaghi
Revisado por	: M.C.G		
Datos de muestra	: ZONA DE E. T. A		
Calicata	:01		
Tipo de suelo	SM	Arena Limosa	Prof. (m) 0.00-2.70

$$q_0 = c N_c S_c D_c I_c + q N_q S_q D_c I_q + 0.5 \gamma B N_\gamma S_\gamma D_c I_\gamma \quad (\text{Terzaghi 1943 y modificado por Vesic 1975})$$

Donde:

q=	1.14 Ton/m ²	Sobrecarga
N _c , N _q , N _γ =		Factores capacidad de carga
S _c , S _q , S _γ =		Factores de forma
D _c , D _q , D _γ =		Factores de profundidad
I _c , I _q , I _γ =		Factores de inclinacion
c=	0.00 Kg /Cm ²	Cohesión
Ø=	26.00 °	Angulo de fricción interna
B=	1.00 Metros	Ancho de la cimentación
D=	1.30 Metros	Profundidad de cimentación
L=	1.00 Metros	Longitud
γ=	1.32 Ton/m ³	Peso unitario del suelo
γ _n '=	1.54 Ton/m ³	Peso específico suelo encima N.F
γ _{sat} =	1.68 Ton/m ³	Peso específico Suelo debajo del N.F
γ _w =	1.00 Ton/m ³	Peso específico del agua
FS=	3.00	Factor de seguridad
H=	1.00 Metros	Altura del Nivel Freatico por encima del fondo de cimentacion

1.-Obtencion de los Factores de Capacidad de Carga

$N_c = \cot \phi (N_q - 1)$	$N_q = e^{-\pi \tan \phi} \tan^2 \left(\frac{1}{4} \pi + \frac{1}{2} \phi \right)$	$N_\gamma = 2 (N_q + 1) \tan \phi$ (Vesic)						
		$N_\gamma = (N_q - 1) \tan(1.4 \phi)$ (Meyerhof)						
N _c =	13.11	$N_\gamma = 1.5 (N_q - 1) \tan \phi$ (Hansen)						
N _q =	5.26	$N_\gamma = 2 (N_q + 1) \tan \phi \tan \left(\frac{1}{4} \pi + \frac{1}{5} \phi \right)$ (Chen)						
N _γ =	2.08							
Factores de carga corregidos.	N _γ (1)	N _γ (2)	N _γ (3)	N _γ (4)	N _q /N _c	Tan Ø		
Ø	N _q	N _c	Meyerhof	Hansen	Vesic	Chen		
18.01	5.26	13.11	2.01	2.08	4.07	4.62	0.40	0.33

Los factores de carga fueron modificados por el nivel freatico; diferentes autores proponen valores N_γ para la verificación se tomo la formula de Hansen, por ser el valor mas conservador.

2.-FACTORES DE FORMA (Vesic)

$$S_c = 1 + \frac{B N_q}{L N_c} \quad S_q = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi \quad S_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L} \geq 0.6$$

S _c	=	1.40	S _q	=	1.49	S _γ	=	0.60
----------------	---	------	----------------	---	------	----------------	---	------

PROYECTO :	Recuperación Del Local Escolar 448 Con Código Local 413798 Distrito De Cura Mori - Piura - Piura	FECHA	JULIO DEL 2019
SOLICITA :	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA	EJECUTADO	: D.C.V
UBICACIÓN :	Distrito De Cura Mori - Piura - Piura	TECNICO	: M.C.G

CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

Realizado Por	M.C.A	Metodo	:Teoria de Terzaghi
Revisado por	: M.C.G		
Datos de muestra	: ZONA DE E. T. A		
Calicata	:01		
Tipo de suelo	SM Arena Limosa	Prof. (m)	0.00-2.70

3.-FACTORES DE PROFUNDIDAD (Meyerhof)

$$Dc = 1 + 0.4 \frac{Df}{B} \quad Dq = 1 + 2 \tan^2(1 - \sin \phi) \frac{Df}{B} \quad D\gamma = 1$$

Dc	=	1.52
Dq	=	1.40
Dy	=	1.00

4.-FACTORES DE INCLINACION (Meyerhof)

$$Ic = Iq = \left(1 - \frac{\beta}{90^\circ}\right)^2 \quad I\gamma = \left(1 - \frac{\beta}{\phi}\right)^2$$

Donde:

β (Inclinación de la carga sobre la cimentación con respecto a la vertical)

Ic	=	1.00
Iq	=	1.00
Iy	=	1.00

5.-CÁLCULO.

$$q_{ult.} = c Nc Sc Dc Ic + q Nq Sq Dc Iq + 0.5 \gamma B Ny Sy Dc Iy$$

Tenemos:

q _{ult.}	=	12.93 Ton/m ²
q _{adm.}	=	q _{ult.} /FS Ton/m ²
q _{adm.}	=	4.31 Ton/m ²

q _{adm}	=	0.43 Kg/cm²
------------------	---	-------------------------------



CONSULTGEOPAV SAC
 RUC: 20602407021
 Sistema Integral
 de Geotecnia
 Suelos y Pavimentos

Telf: 037-501000 Cel. Claro: 986279811 - Cel Movistar: 979199772
 Direccion: Calle Arequipa # 308 Bellavista - Sullana - Piura
 Email: geopav_mcastro@hotmail.com - junior_castro@hotmail.com

CAPACIDAD PORTANTE y PRESION DE TRABAJO.

PROYECTO:	Recuperación Del Local Escolar 448 Con Código Local 413798
UBICACIÓN:	Distrito De Cura Mori - Piura – Piura
SOLICITA:	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA
FECHA	JULIO DEL 2019

TIPO DE ESTRUCTURA	Df m	B m	γ gr/cm ³	c Kg/cm ²	ϕ	N'c	N'q	N' γ	Qc Kg/cm ²	Pt Kg/cm ²
CIMENTACIONES	1.50	1.50	1.32	0.00	18.01	13.11	5.26	2.01	1.20	0.40
	1.50	1.50	1.32	0.00	18.01	13.11	5.26	2.01	1.20	0.40
	2.00	1.50	1.32	0.00	18.01	13.11	5.26	2.01	1.55	0.52
	2.50	1.50	1.32	0.00	18.01	13.11	5.26	2.01	1.90	0.63
	3.00	1.50	1.32	0.00	18.01	13.11	5.26	2.01	2.25	0.75
	1.00	2.00	1.32	0.00	18.01	13.11	5.26	2.01	0.91	0.30
	1.50	2.00	1.32	0.00	18.01	13.11	5.26	2.01	1.26	0.42
	2.00	2.00	1.32	0.00	18.01	13.11	5.26	2.01	1.61	0.54
	2.50	2.00	1.32	0.00	18.01	13.11	5.26	2.01	1.95	0.65
	3.00	2.00	1.32	0.00	18.01	13.11	5.26	2.01	2.30	0.77
	1.00	2.50	1.32	0.00	18.01	13.11	5.26	2.01	0.96	0.32
	1.50	2.50	1.32	0.00	18.01	13.11	5.26	2.01	1.31	0.44
	2.00	2.50	1.32	0.00	18.01	13.11	5.26	2.01	1.66	0.55
	2.50	2.50	1.32	0.00	18.01	13.11	5.26	2.01	2.01	0.67
	3.00	2.50	1.32	0.00	18.01	13.11	5.26	2.01	2.36	0.79
	1.00	3.00	1.32	0.00	18.01	13.11	5.26	2.01	1.02	0.34
	1.50	3.00	1.32	0.00	18.01	13.11	5.26	2.01	1.36	0.45
	2.00	3.00	1.32	0.00	18.01	13.11	5.26	2.01	1.71	0.57
	2.50	3.00	1.32	0.00	18.01	13.11	5.26	2.01	2.06	0.69
	3.00	3.00	1.32	0.00	18.01	13.11	5.26	2.01	2.41	0.80
CIMENTOS CORRIDOS	1.00	4.00	1.32	0.00	18.01	13.11	5.26	2.01	1.12	0.37
	1.50	4.00	1.32	0.01	18.01	18.92	5.26	2.01	1.66	0.55
	2.00	4.00	1.32	0.01	18.01	18.92	5.26	2.01	2.01	0.67
	2.50	4.00	1.32	0.01	18.01	18.92	5.26	2.01	2.36	0.79
	3.00	4.00	1.32	0.01	18.01	18.92	5.26	2.01	2.70	0.90
	1.00	0.45	1.32	0.01	18.01	18.92	5.26	2.01	0.93	0.31
	2.00	0.45	1.32	0.01	18.01	18.92	5.26	2.01	1.63	0.54
	2.50	0.45	1.32	0.01	18.01	18.92	5.26	2.01	1.98	0.66
	3.00	0.45	1.32	0.01	18.01	18.92	5.26	2.01	2.33	0.78
	1.00	0.60	1.32	0.01	18.01	18.92	5.26	2.01	0.95	0.32
	2.00	0.60	1.32	0.01	18.01	18.92	5.26	2.01	1.65	0.55
	2.50	0.60	1.32	0.01	18.01	18.92	5.26	2.01	1.99	0.66
3.00	0.60	1.32	0.01	18.01	18.92	5.26	2.01	2.34	0.78	

DONDE:

γ	:	PESO VOLUMETRICO	Pt	:	PRESION DE TRABAJO
ϕ	:	ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO	Qc/F	:	
Qc	:	CAPACIDAD PORTANTE	B	:	ANCHO DE ZAPATA
N'q, N' γ y N'c	:	COEFICIENTES DE CAPACIDAD DE CARGA TENIENDO EN CUENTA FALLA LOCAL	Df	:	PROFUNDIDAD DE CIMENTACION
F	:	FACTOR DE SEGURIDAD (3)	C	:	COHESION