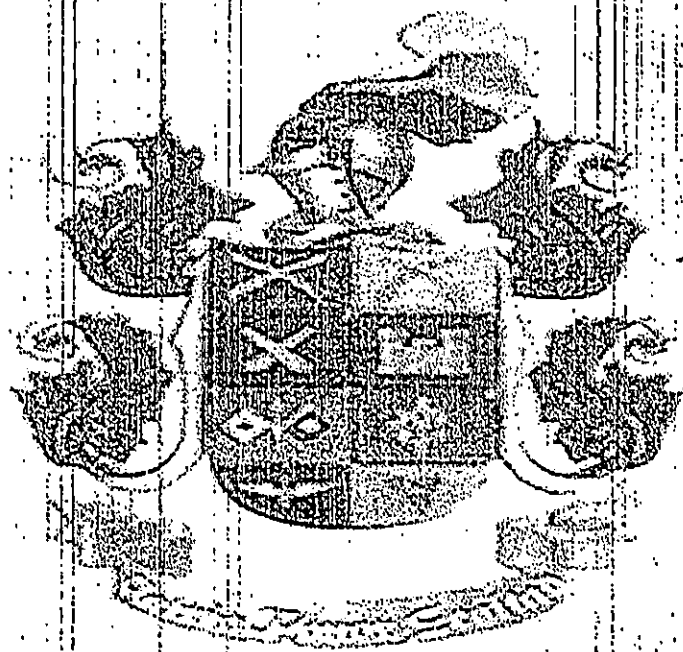


51  
53

10

# CENTRAL ADMINISTRATIVA Y CONTABLE REGIONAL ARMENIA

## PLAN DE NECESIDADES



PATRIA HONOR, LEALTAD  
"DIOS EN TODAS NUESTRAS ACTUACIONES"  
FE EN LA CAUSA

52  
54

CONFIDENCIAL

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA  
EJÉRCITO NACIONAL



JEFATURA FINANCIERA Y PRESUPUESTAL



Al contestar, cite este número

Radicado No. 20144940695998; MDN-CGFM-CIE-JEFIP

Bogotá, D.C., 24-10-2014

Señor Teniente Coronel  
FERNANDO DE JESÚS CALLE MORENO  
Comandante Batallón de A.S.P.C. No 8 "Cacique Calarcá"  
Gn.-

Asunto: Envío planes de necesidades CENAC.

Adjunto al presente, envío los planes de necesidades de mantenimiento de bienes inmuebles, audiovisuales y accesorios, mobiliario y enseres, y equipos de sistemas; con el fin de llevar a cabo los procesos de contratación y adquisición de los bienes y servicios en mención, teniendo en cuenta que dichos procesos deben estar sujetos únicamente a las especificaciones técnicas descritas en los planes adjuntos al presente.

Cordialmente,

ORIGINAL DEBIDAMENTE FIRMADO  
Mayor General ERNESTO MALDONADO GUARNIZO  
Segundo Comandante y JEM del Ejército

Elaboró: TC JAIRO ACUÑA  
Revisó: TE. MUNEVAR A.S. JUAN PABLO JEFIP  
Votó: CR. ERNESTO PINZON

Anexo: Plan de Necesidades



PATRIA, HONOR, LEALTAD  
DIOS EN TODAS NUESTRAS ACCIONES  
FE EN LA CAUSA  
Entrada Principal Carrera 54 No. 26 - 25 CAN - Correspondencia Carrera 57 No. 43-28



## JEFATURA FINANCIERA Y PRESUPUESTAL

Al contestar, cite este número

Radicado No. 20144940695922: MDN-CGFM-CE-JEFIP

Bogotá, D.C., 07-11-2014.

Señores

DIRECTORES CENTRALES ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

FLORENCIA - TUNJA - ARMENIA

Gn.-

Asunto: Instrucciones Presupuesto y Mantenimiento Bienes Inmuebles Cenac.

Teniendo en cuenta las actividades en desarrollo para la adecuación y mantenimiento de las instalaciones dispuestas para el funcionamiento de las Centrales Administrativas y Contables, de manera atenta me permito emitir algunas aclaraciones en cuanto al presupuesto asignado y aspectos que se deben incluir en la etapa de contratación para que mencionado proceso contractual llegue a buen término, así:

## 1. DISCRIMINACIÓN PRESUPUESTO

CENAC	VR NECESIDADES	VIGENCIA ACTUAL (VA)	VIGENCIA FUTURA (VF)	ADICIÓN (VF)
TUNJA	\$ 905.828.536	\$ 300.000.000	\$ 316.000.000	\$ 289.828.536
Mto Bienes Inmuebles				
Mobiliario y Enseres	\$ 222.140.000	\$ 94.000.000	\$ 128.140.000	N/A
Equipo de Sistemas	\$ 624.196.432	\$ 3000.000.000	\$ 222.000.000	\$ 102.196.432
ARMENIA	\$ 984.359.780	\$ 300.000.000	\$ 316.000.000	\$ 368.359.780
Mto Bienes Inmuebles				
Mobiliario y Enseres	\$ 222.720.000	\$ 120.000.000	\$ 102.720.000	N/A
Equipo de Sistemas	\$ 614.178.250	\$ 490.000.000	\$ 124.178.250	N/A
FLORENCIA	\$ 984.359.780	\$ 731.200.000	\$ 253.159.780	N/A
Mto Bienes Inmuebles				
Mobiliario y Enseres	\$ 222.720.000	\$ 126.000.000	\$ 96.720.000	N/A
Equipo de Sistemas	\$ 236.750.000	\$ 236.750.000		

PATRIA, HONOR, LEALTAD  
DIOS EN TODAS NUESTRAS ACTUACIONES  
FE EN LA CAUSA

El Encargado General de la Oficina de Contabilidad y Finanzas No. 43-28



## 2. ETAPA DE CONTRATACIÓN

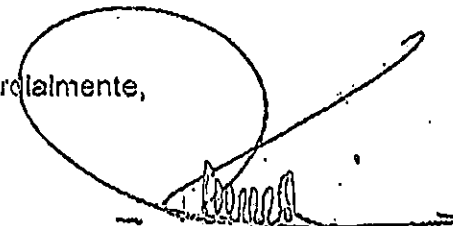
Es importante que, en las etapas del proceso contractual se incluya la figura de ANTICIPO<sup>1</sup>, con el fin de garantizar la entrega a satisfacción de los bienes y servicios del objeto contractual, haciendo énfasis en que mencionado anticipo debe estar soportado mediante la constitución de una FIDUCIA<sup>2</sup> que a su vez servirá como garante de respaldo ante el proceso contractual en mención.

Así mismo es preciso aclarar que, el sistema eléctrico junto a las necesidades de la red LAN van incluidas dentro del rubro de mantenimiento de bienes inmuebles.

Al igual que, el sistema de comunicación que es, la radiofrecuencia (TUNJA-ARMENIA); y los equipos de cómputo van dentro del rubro equipo de sistemas.

Lo anterior en aras de garantizar que el presupuesto destinado ya ajustado a las necesidades reales de cada Central Administrativa y el proceso de adquisición de dichos bienes y servicios cumpla a cabalidad con las especificaciones técnicas y esté enmarcado en las normas legales vigentes en materia de contratación.

Correlalmente,

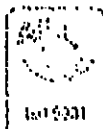
  
Coronel ERNESTO PINZON URIBE  
Jefe Financiero y Presupuestal del Ejército

<sup>1</sup> ANTICIPO: Es la financiación por parte de la entidad estatal de los bienes y servicios correspondientes a la prestación a ejecutar, bajo unas condiciones su objeto que el mismo sea anticipado con una garantía consistente en una póliza de seguro correspondiente al 100% de su valor, como también que se mantenga durante la ejecución del contrato.

<sup>2</sup> FIDUCIA: Son entidades apropiadas y vigiladas por la Superintendencia Bancaria que se encargan de administrar y manejar bienes, públicos o privados. Mediante la fiducia una persona natural o jurídica llamada fiduciario, confía a una sociedad fiduciaria uno o más de sus bienes, para que cumplan con una finalidad determinada en el contrato, en provecho del mismo fiduciario o de quien esta designe (beneficiario).

FATIMA, HONOR, LEALTAD  
DIOS EN TODAS NUESTRAS ACTUACIONES  
PE EN LA CAUSA

Entidad Principal Carrera 54 No. 20 - 25 C.A.N. - Correspondencia Carrera 57 No. 43 - 20



85  
57

- 4 v  
14

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA  
EJERCITO NACIONAL



BATAILLON DE A.S.P.C. No. 8 "CACIQUE CALARCA"

Copia No 1 /de 2 /copias  
BASPC No. 8 "Cacique Calarcá"  
Armenia, 20 de Noviembre de 2014

PLAN DE NECESIDADES No. 101-BAS08-2014 QUE EMITE EL COMANDO DEL BATAILLON DE ASPC No. 8 "CACIQUE CALARCA" SEGÚN RUBRO PRESUPUESTAL No. 204-5-1-10 CSF MANTENIMIENTO DE BIENES INMUEBLES PARA EL MANTENIMIENTO DE LA PRIMERA FASE DEL CENAC ARMENIA, POR UN VALOR DE \$585'200.000,00 PARA EL MANTENIMIENTO Y ADECUACION DEL CENAC ARMENIA, RECURSOS SITUADOS POR EL COMANDO SUPERIOR DURANTE LA VIGENCIA FISCAL 2014.

#### 1. SITUACION

El BASPC 8 y sus unidades centralizadas, en cumplimiento de las instrucciones emitidas por el Comando Superior y en Búsqueda de la adopción de mejores prácticas en el campo de la administración de los recursos asignados para la defensa y la seguridad; en concordancia con las políticas sectoriales y gubernamentales y en cumplimiento de la directiva permanente No. 0236 de 2013 para la creación de las Centrales Administrativas y Contables CENAC, requiere el Mantenimiento de las Instalaciones con el fin de consolidar el proceso de Centralización Administrativa en el cual se encuentra comprometido el Ejército Nacional.

#### 2. MISION

La sección logística y administrativa del B.A.S.P.C No.8 "Cacique Calarca", planea la necesidad para la adquisición de Bienes y Servicios, correspondientes según rubro presupuestal 204-5-1-10 CSF Mantenimiento de Bienes inmuebles para el mantenimiento de la primera fase del CENAC Armenia, por valor de \$585'200.000,00 correspondiente a los recursos situados por el Comando Superior para la vigencia fiscal 2014, establecidos en la siguiente necesidad.

### **3. EJECUCION**

#### **3.1 CONCEPTO GENERAL**

De conformidad con lo estipulado en las normas vigentes para la administración pública, en especial a lo estatuido en el Manual de Contratación aplicado al Ejército Nacional y sus decretos reglamentario, La sección cuarta de la Unidad Táctica, como consecuencia de ello expide la presente necesidad correspondiente según rubro presupuestal 204-5-1-10 CSF Mantenimiento de Bienes inmuebles para el mantenimiento de la primera fase del CENAC Armenia por valor de \$585'200.000,00 correspondiente a los recursos situados por el Comando Superior para la vigencia fiscal 2014, para el mantenimiento y adecuación del Area Administrativa del BASPC No. 8.

#### **3.2 MISIONES UNIDADES SUBORDINADAS**

##### **a) Ordenadores del Gasto o ejecutivos de las unidades**

Coordina y Supervigila el cumplimiento de siguiente necesidad planeada para el BASPC 08 Y sus unidades centralizadas.

##### **b) Seccion de logistica y Administrativa del BASPC8**

Elabora el respectivo plan y verifica el cumplimiento del mismo, controla la ejecucion de los recursos y las partidas asignadas al BASPC 8 y sus unidades centralizadas.

##### **c) Seccion de Contratos del BASPC8**

Desarrolla y ejecuta toda la etapa contractual y poscontractual, en coordinación con: la contaduría y la tesorería de la unidad táctica, los supervisores de cada contrato, el control interno de la unidad, elaborando todos los documentos establecidos en la normatividad vigente para el control físico, fiscal y administrativo de los recursos públicos.

##### **d) Contador**

supervigila, fiscaliza y controla el correcto desarrollo del proceso contractual en sus tres etapas, certificando contablemente y administrativamente todos y cada uno de los documentos de la carpeta maestra y la cuenta fiscal.

##### **e) Tesosorero**

Paga únicamente al directo beneficiario, los valores correspondiente a cada contrato previo aval del ordenador del gasto y el supervisor del contrato.

5648

15

CANTIDADES Y PRESUPUESTO						
OBRA: CONSTRUCCION CENAG- ARMENIA, ARMENIA			FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL			
ITEMS	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	VR/ UNITARIO	VR/TOTAL	VR/CAPITULO
1	PRELIMINARES					\$ 4.037,363
1.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAMPAMENTO DE 5M X 4M, EN LISTONES DE MADERA ACERADA DE 10" X 6M, PARA PERSONAL Y RESIDENTE DE OBRA	m2	1,00	\$ 912.333	\$ 912.333	
1.2	LOCALIZACION Y REPLANTEO EDIFICIO	m2	276,00	\$ 1.808	\$ 502.624	
1.3	LOCALIZACION Y REPLANTEO CENAMIENTO	m2	130,00	\$ 904	\$ 117.520	
1.4	CENAMIENTO EN POLISOMERA NEGRA 100% Retención de la luz. 11-2m.	m2	130,00	\$ 15.402	\$ 2.002.260	
1.5	DESCAPOTE MECANICO 4x0.20 m. (Incluye carga y retiro del material a desmontar.)	m2	108,54	\$ 4.640	\$ 503.626	
2	CIMENTACION					\$ 39.930.345
2.1	EXCAVACION MANUAL ZAPATAS Y VIGA CIMENTACION 30 X 45 11-2,00 M (EXCAVACION TIERRA A MANO)	m3	27,00	\$ 46.240	\$ 1.249.080	
	BASE GRANULAR B-600 (Suministro, transporte, colocación y compactación según estudios de suelos.)	m3	33,00	\$ 99.899	\$ 3.296.667	
2.2	ZAPATA CONCRETO 3.000 psi (Sin refuerzo)	m3	7,75	\$ 508.576	\$ 3.941.464	
2.3	ACERO 60.000 PSI (Incluye alambre negro y fundición)	kg	5109,700	\$ 2.734	\$ 13.953.516	
2.4	VIGA CIMENTACION CONCRETO 3.500 psi - CON FORMALETA (Sin refuerzo)	m3	22,15	\$ 519.046	\$ 11.496.869	
3.0	DESCAPOTES, EXCAVACIONES Y CONTINUACIONES					\$ 5.149.260
3.1	DESMONTE DE ESTRUCTURA METALICA (Incluye equipo de oxiacetileno, carga y retiro de material desmontado)	kg	1.380,00	\$ 3.727,00	\$ 5.143.260	
4.0	DERMOCCIONES					\$ 4.984.456
4.1	DERMOCCION DE EDIFICACION Muros, cubierta, aparatos sanitarios y eléctricos (Incluye carga y retiro de escombros).	m2	238,00	\$ 18.212,00	\$ 4.334.456	
5	ESTRUCTURAS EN CONCRETO Y ACERO DE REFUERZO					\$ 40.677.705
5.1	PLACA CONTRAPIE CONCRETO 3.000 psi (Sin refuerzo)	m2	60,20	\$ 59.229	\$ 3.601.123	
	MALLA ELECTROSOLDADA M-084 11-2 0 4 mm c/15m en ambos sentidos (Incluye alambre negro, colocación y fundición)	kg	1052,00	\$ 3.040	\$ 3.198.080	
5.2	VIGA AEREA CONCRETO 3.000 psi A LA VISTA (Sin refuerzo)	m3	12,36	\$ 710.431	\$ 8.780.927	
5.3	ACERO 60.000 PSI (Incluye alambre negro y fundición)	kg	4800,37	\$ 2.734	\$ 13.124.758	
5.4	COLUMNAS CONCRETO 3.000 psi (Sin refuerzo)	m3	18,00	\$ 688.854	\$ 12.399.372	
5.5	PERFILES IPE A-36 (Incluye soldadura, anticorrosivo y esmalte + protección antifuego e instalación)	kg	506,70	\$ 9.547,00	\$ 4.837.445	
6	MAMPOSTERIA					\$ 31.100.900
6.1	MURO EN BLOQUE Nº4 Arcilla 33*23*9 cm. Incluye gralil 5 mm. Anclajes perforación y adhesivo epoxico	m2	1160,100	\$ 45.927	\$ 53.111.820	
6.2	MURO EN BLOQUE Nº4 Arcilla 33*23*9 cm. Incluye gralil 5 mm. Anclajes perforación y adhesivo epoxico	m2	30,00	\$ 21.228	\$ 636.840	
6.3	MIRADA DE REMATE CON MEDIA PIEZA PAISADA DE LADRILLO ESTRUCTURAL Postante Prensado Arcilla 23*12*6 cm.	m2	10,00	\$ 23.233	\$ 232.330	
7	PARETES					\$ 28.826.583
7.1	PARETE LISO MUROS FACHADAS 11- impermeabilizado (Incluye filos y dilataciones). Incluye anclaje colgante.	m2	402,00	\$ 29.300	\$ 11.878.600	

7,2	PANEY LISO COLUMNAS Y VIGAS Una (1) Cmo 1:3 (Incluye filos y dilataciones)	m	100,00	\$	15.801	\$	12.877.815	
7,3	PANEY LISO MUROS 1:3 INTERIOR (Incluye filos y dilataciones).	m2	815,00	\$	15.801	\$	12.877.815	
8	CUBIERTA						\$	52.500.970
8,1	CANAL EN LAMINA GALVANIZADA Cal. 18 u/ 0.60 m. (Suministro e instalación con wash primer + esmalte + anclaje a muro + silaflex 1A)	m	40,00	\$	1.817.080			
8,2	CORRIJAS METALICAS PERFIL CAJON HB C160X 60MM -1.2MM C.10	m	310,28	\$	60.282	\$	18.722.384	
8,3	CERCHAS METALICAS PERFIL CAJON HB C160X 60MM -1.2MM C.10 LAMINA DELGADA TIPO ASISCO	m	320,47	\$	58.300	\$	18.683.401	
8,4	TEJA TERMOACUSTICA Tipo n=0.88 m. u=0.35 mm. o equivalente según diseño, color. (Incluye instalación y el suministro de todos los accesorios requeridos para el correcto montaje.)	m2	295,00	\$	40.607	\$	11.079.065	
8,5	CABALLETE LISO Teja Termoacustica / o equivalente, Color. Según diseño (Incluye instalación y el suministro de todos los accesorios requeridos para el correcto montaje.)	m	40,00	\$	32.670	\$	1.307.040	
9	PISOS Y ACABADOS						\$	136.422.661
9,1	ITALIYISA GRANO DE MARMOLE PCL 5 Perlato Claro TERRAZO 40 x 40 cm. Tipo Alfa o equivalente, Fondo crema (Incluye desmontaje, pulido, brillante, mortero de nivelación y dilatación en bronco.)	m2	22,00	\$	104.013	\$	5.614.250	
9,2	PORCELANATO BRILLANTE lisura 50 x 50 cm. Tipo Alfa o equivalente, Color beige con veins (Incluye boquilla y pegante)	m2	475,58	\$	72.188	\$	34.338.388	
9,3	TAJLON DE GRES TRADICION Liso 30 x 30 cm. Tipo Alfa o equivalente, Color Mocca (Incluye boquilla color y mortero de nivelación.)	m2	301,54	\$	62.054	\$	18.711.763	
9,4	LOSA DE ENTREPISO CONCRETO 3.000 PSI ALIGERADA CON CASOTON DE LONA Y ALISTADO DE PISOS MORTERO 1:4 CEMENTO	m2	298,75	\$	220.138	\$	65.766.228	
9,5	GUARDAESCOBA MEDIA CAÑA Granito fundido en sitio h = 15 cm. (Incluye fundido, pulido y brillante)	m	27,53	\$	37.356	\$	1.028.606	
9,6	GUARDAESCOBA 1/4 Formato 26 x 6 cm Moeno o equivalente (Incluye mortero de pega n=0.04 m y boquilla color).	m	47,56	\$	65.225	\$	3.102.101	
9,7	GUARDAESCOBA PORCELANATO CONSTELLAZIONE Brillante Blanco h=10 cm. Tipo Alfa o equivalente. (Incluye boquilla y mortero de pega.)	m	205,00	\$	20.336	\$	4.168.880	
9,8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOCAPUERTA EN GRAVILLA LAVADA No. 0 (Incluye dilatación en bronco)	m	60,00	\$	61.473	\$	3.688.380	
10	ENCHAPES Y ACCESORIOS						\$	17.304.240
10,1	ENCHAPE PARED CERAMICA 25x35 41,0 60.0 h=1.8mts INCL WIN ALUMINIO	m2	105,00	\$	61.050	\$	6.410.750	
10,2	CERAMICA IMPORTADA ARTICA SEMIBH 30x60, Tipo Alfa o equivalente. (Incluye boquilla color).	m2	40,00	\$	60.026	\$	2.401.040	
10,3	DIVISION ORINAL EN CANTILEVER CON SISTEMA DE ANCLAJE SUPERIOR E INFERIOR EN LAMINA INOX, Cal. 18 satinada. Refuerzo estructural interior de 1.50 m x 0.45 m, division montada en sitio	und	2,00	\$	596.370	\$	1.192.740	



58  
60

17

10,4	SANITARIO Tipo MONTECARLO ALONGADO Color Blanco Ref. 02G18100- 1 Tipo Corona o equivalente. (conjunto sanitario que incluye sanitario uno pie, tapa, grifería, accesorios de conexión e instalación.)	und	7,00	\$ 400.000	\$ 2.800.000	
10,5	LAVAMANOS SOBREPONER VENTIL CORONA o equivalente (Incluye conduit SILICONA Acople)	und	5,00	\$ 193.930	\$ 969.650	
10,6	ORINAL GOTTA ANTIBACTERIAL ENTRADA POSTERIOR, Color Blanco. Incluye grifería antivandálica, con válvula de orinal tipo push (Incluye manijera) caja en poliestireno expandido de 80x110x250 mm y accesorios de instalación.	und	2,00	\$ 673.345	\$ 1.346.690	
10,7	GRIFERIA LAVAMANOS NOVO DE 1/2" INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS SEGUN DETALLE	und	7,00	\$ 314.308	\$ 2.200.716	
11	CARPINTERIA					\$ 24.120.192
11,1	PUERTA METALICA (Ancho 0,8m Altura 2,30 m) Lámina Cold Rolled Cal. 18 Tipo Entamborada montante en perlasina fija 11=0,30 m, en lámina Cold rolled Cal. 18 CON MARCO METALICO PUERTAS e= 12 en hoja Hoja de Puerta con Ancho 1,4 m. y Altura 2,11 a 2,40 m perlasina inferior en lámina cold rolled cal 18 (Incluye anticorrosivo + pintura ESMALTE + marco cold rolled cal. 18 cargados en mortero). Incluye el suministro de todos los accesorios requeridos para el correcto montaje. (Suministro o instalación).	und	5,00	\$ 611.696	\$ 3.058.480	
11,2	PUERTA ENTAMBORADA EN LAMINA TRIPLEX OKUME - Tipo Plazano Okumé o equivalente. Ancho: 0,76 a 1,10 m, Alto: 2,30 a 2,40 m. Hoja Lisa con Marquete capacitante okumé. Acabados: finillo, sollador (máximo 5 manos) y laca según diseño. (Incluye suministro, instalación y bisagras).	und	12,00	\$ 478.680	\$ 5.744.160	
	VENTANA PERSIANA EN ALUMINIO ANODIZADO 3031 COLOR CRUDO . Incluye el suministro de todos los accesorios requeridos para el correcto montaje, así como el suministro e instalación de la silicona que sea requerida para garantizar una perfecta instalación. SEGUN DETALLE. (Suministro e instalación).	m2	80,00	\$ 81.260	\$ 6.501.280	
11,4	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA METALICA DOBLE VEHICULAR. Dimensiones: A=5m, h=1,65m. Marco en PERFIL ACERO ESTRUCTURAL PIR ASTM A500, tubería vertical agua negra para cerramiento de 92" espaciada cada 15cm, acabado con wash primer anticorrosivo y pintura esmalte tipo Plintulux color según diseño + accesorios de anclaje, bisagras y soportes. Incluye tubería de soporte de la puerta a piso en perfil de acero estructural ASTM A572, así como el pedestal y acero de refuerzo.	und	2,12	\$ 1.896.568	\$ 3.793.132	
11,5	CIAPA DE SEGURIDAD PUERTA MADERA	und	12,00	\$ 86.000	\$ 1.032.000	

89/81

17  
18

11.6	MUEBLE DE BANO TIPO M-WC UN Medida: 600mm alto x 2550mm ancho x 380mm prof. ZURION en MADECOR PIZANO CAOBA RH CALIBRE 15 MM CON CANTO EN PVC 0.5MM FACHADA en MADECOR PIZANO CAOBA RH CALIBRE 15MM CON CANTO EN PVC 0.5MM PUERTAS DE FACHADA CON 2 BISAGRAS METALICA SEMIPARCHE MANIJAS TIPO TUBULAR HCF 12MM	UN	5,00	\$ 524.410	\$ 5.244.000	
11.7	MUEBLE PARA DARRI APOYO LAVAMANOS DE SOBREPONER SUPERFICIE SOLIDA EN RESINA COLOR BLANCO DE 70*60CM CON CAJON EN AGLOMERADO ENCHAPADO EN FORMICA CON FRENTE EN RESINA CAJONERILARGO	UN	1,00	\$ 830.000	\$ 830.000	
12	PINTURA					\$ 92.689.489
12.1	ESTUCCO Y VINILO 3 MANOS sobre Muro Interior (Incluye estuco, 1 mano en intervinillo y dos manos en pintura Aeroflex, filos y dilataciones).	M2	984,00	\$ 22.706,317		
12.2	PINTURA tipo KORAZA o equivalente 3 MANOS Fachadas (Incluye 1 mano en pintura tipo 2 y dos manos en pintura koraza Tipo Pintuco o equivalente, filos y dilataciones).	m2	492,00	\$ 9.985.172		
13	DRYWALL Y CIELOS BASSO					\$ 52.285.254
13.1	MURO EN DRYWALL DOS CARAS MINIO EN DRYWALL DOS CARAS (Perfora Cal. 24) Incluye tres (3) manos de pintura	m2	430,00	\$ 26.324.034		
13.2	CIELO BASSO SUSPENDIDO DRYWALL JUNTA PERDIDA (Perfora metalica, Cal. 24-26, estructura cada 40 cm) Incluye tres (3) manos de pintura Incluye equivalente en fibra de vidrio tipo Black Theatlier en su parte interior.	m2	570,00	\$ 25.061.220		
14	INSTALACIONES ELECTRICAS					\$ 33.722.440
14.1	SALIDA DIFASICA EN TUBERIA CONDUIT EMT 3/4", ALAMBRE No 12 AWG THHN THWN 90°C. APROX 10 m	UN	120,00	\$ 122.687	\$ 14.722.440	
14.1.1	SALIDA INTERRUPTOR SENCILLO EN TUBERIA CONDUIT PVC 3/4", ALAMBRE No 10 AWG. INCLUYE APARATO Prom 5 m	UN	20,00	\$ 95.816	\$ 1.916.320	
14.1.2	SALIDA INTERRUPTOR DOBLE EN TUBERIA CONDUIT PVC 3/4", ALAMBRE No 12 AWG. INCLUYE APARATO Prom 5 m	UN	15,00	\$ 105.007	\$ 1.575.105	
14.1.3	SALIDA INTERRUPTOR SENCILLO CONMUTABLE EN TUBERIA CONDUIT PVC 3/4", ALAMBRE No 10 AWG. INCLUYE APARATO Prom 5 m	UN	8,00	\$ 85.000	\$ 680.000	
14.1.4	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA AISLADO NEMA 5-15P 15A 125V; CONDUIT IMC 3/4" (Incluye toma de la linea basica de leviton) Prom 5 m	UN	37,00	\$ 107.403	\$ 3.973.911	
14.1.5	SALIDA TOMACORRIENTE 3P5H EN TUBERIA CONDUIT PVC 3/4", ALAMBRE No 10 AWG. SIN APARATO Prom 10m	UN	4,00	\$ 141.874	\$ 567.496	
14.1.6	SALIDA TOMA TV (COAXIAL). INCLUYE CONDUITADO Y TUBERIA EMT 3/4", APARATO Y CABLEADO RG6 75Ω. PROM 20m	UN	2,00	\$ 232.520	\$ 465.040	
14.2	SALIDAS ESPECIALES					\$ 392.000
14.2.1	TOMAS PARA ACONDICIONADO INDEPENDIENTE CIRCUITO PROMEDIO DISTANCIA HASTA 10 M	UN	4,00	\$ 98.000	\$ 392.000	

19

14,2,2	SUMA BASICA PARA ALIMENTACION UN EQUIPO EN CAJA DE PASO PLASTICA 180X140X80mm, INCLUYE INTERRUPTOR ATORNILLABLE 2X30A Y TOMACORRIENTE CON SEGURO DE SIRCO 2P+T 250V/20A Y CLAVIA	UN	1,00	\$	4.705.867	\$	4.705.867
14,3	RED CABLEADO ESTRUCTURADO	UN	1,00	\$	4.035.763	\$	4.035.763
14,3,1	SUMINISTRO E INSTALACION DE PANEL EZ MAX LEVITON P/CONTROL ALUMBRADO 1/0 RELES 120-277VAC SIN RELES - REFERENCIA NOBDD, RELE EZ MAX LEVITON 120-277VAC 1 POLO 30A CON MANIJA, ESTACION EZ-MAX LEVITON 8 BOTONES BLANCA DIGITAL TIPO DECORA, CONFIGURACION Y PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA	UN	1,00	\$	306.093	\$	306.093
14,3,2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE 24 CIRCUITOS 3F5H, CON PUERTA Y ESPACIO PARA TOTALIZADOR, BARRAJE PARA 200A BARRA NEUTRO Y BARRA TIERRA Calidad Legrand, Siemens, Square o superior de marca reconocida y homologada por el CIDET	UN	1,00	\$	284.031	\$	284.031
14,3,3	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE 12 CIRCUITOS 3F5H, CON PUERTA Y ESPACIO PARA TOTALIZADOR, BARRAJE PARA 200A BARRA NEUTRO Y BARRA TIERRA Calidad Legrand, Siemens, Square o superior de marca reconocida y homologada por el CIDET	UN	1,00	\$	102.600	\$	102.600
14,4	ACOMETIDAS GENERALES					\$	4.617.000
14,4,1	ACOMETIDA EN 3/2 F + 1/2 N + 1/4 T EN DUCTO DE 2" DE TGA A TABLERO GENERAL A CUARTO ELECTRICO	ML	45,00	\$	102.600	\$	4.617.000
14,5	ACOMETIDAS PARCIALES Y CONDUCCIONES					\$	6.567.200
14,5,1	ACOMETIDA 3F5H EN CABLE (3X2/D + 2/0 + 1/0T) AWG - CU - THHN, NO INCLUYE CONDUCCION	ML	40,00	\$	90.996	\$	3.639.840
14,5,2	ACOMETIDA 3F5H CU THHN/THWN EN CABLE 2X(3X2/0AWG + 2/0 AWG (N)), NO INCLUYE CONDUCCION	ML	25,00	\$	147.824	\$	2.217.360
14,5,3	ACOMETIDA PARA TABLEROS AUXILIARES 3F5H+1/0T	ML	20,00	\$	35.500	\$	710.000
14,6	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA					\$	2.260.923
14,6,1	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA GENERAL CON CUATRO VARILLAS DE CODICE 5/8X2,4M, CABLE No.1/0 AWG (SPAT- 4M)	UN	1,00	\$	2.260.923	\$	2.260.923
14,7	GRUPO DE MEDIDA					\$	10.833.223
14,7,1	MEDIDA INDIRECTA EN BAJA TENSION INCLUYE CAJA ARMARIO, CELDA AEB19 Medidor trifasico clase 0,5 TCS 100/5 A 600V, INCLUYE INTERRUPTOR AUTOMATICO TOTALIZADOR.	UN	1,00	\$	7.084.223	\$	7.084.223
7,2	ARMARIO PARA GRUPO DE MEDIDA	UN	1,00	\$	1.380.000	\$	1.380.000
14,7,3	BREAKER TOTALIZADOR GENERAL TIPO INDUS. BK123	UN	1,00	\$	685.000	\$	685.000
14,7,4	AIRE ACONDICIONADO 12000 BTU 18000 (R22)	UN	1,00	\$	2.500.000	\$	2.500.000
14,8	LUMINARIAS					\$	22.075.206
14,8,1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CADA PANEL LED 11W BLANCO CÁLIDO, PARA INCrustAR A TECHO, IP43, INCLUYE TRANSFORMADOR (DRIVE SC) Y TODO LO NECESARIO PARA SU FUNCIONAMIENTO	UN	23,00	\$	121.212	\$	8.775.476
14,8,2	APLIQUE RAP Ovalado HIGH LIGHTS, Vidrio opalizado, Cuerpo en polycarbonato negro mate, IP 65	UN	90,00	\$	139.994	\$	4.100.820
15	OBRAS EXTERIORES					\$	2.337.000
15,1	LIMPIEZA GENERAL	M2	570,00	\$	4.100	\$	2.337.000

62  
63

20

16,1	CODO SANITARIO 2"	UN	15,00	\$	12.154	\$	97.232
16,2	CODO SANITARIO 3"	UN	8,00	\$	10.400	\$	124.800
16,3	21,1	UN	12,00	\$	21.361	\$	213.610
16,4	YEE SANITARIA 3"	UN	10,00	\$	9.735	\$	1.397.946
16,5	TUBERIA HIDRAULICA 1"	ML	145,60	\$	6.900	\$	304.290
16,6	TUBERIA HIDRAULICA 1 1/2"	ML	44,10	\$	16.049	\$	512.804
16,7	TUBERIA SANITARIA 2"	ML	30,44	\$	25.167	\$	568.271
16,8	TUBERIA SANITARIA 3"	ML	22,58	\$	35.073	\$	3.752.811
16,9	TUBERIA SANITARIA 4"	ML	107,00	\$	1.454	\$	49.620
16,10	UNION HIDRAULICA 1"	UN	30,00	\$	1.454	\$	21.810
16,11	UNION HIDRAULICA 1 1/2"	UN	15,00	\$	4.500	\$	45.000
16,12	UNION SANITARIA 2"	UN	15,00	\$	5.278	\$	79.170
16,13	UNION SANITARIA 3"	UN	30,00	\$	10.541	\$	316.230
16,14	UNION SANITARIA 4"	UN	3,00	\$	19.500	\$	97.500
16,15	SIFONES 2"	UN	3,00	\$	630.000	\$	1.890.000
16,16	CAJA DE INSPECCION 0.6X0.6 M	UN	1,00	\$	945.000	\$	945.000
16,17	CAJA DE INSPECCION 1X1 M	UN	1,00	\$	95.000	\$	95.000
16,18	VALVULA TUBERIA HIDRAULICA 1"	UN	3,00	\$	45.000	\$	135.000
16,19	REGISTROS TUBERIA HIDRAULICA 1"	UN					
2,1	SUMINISTRO E INSTALACION RED LAN						
2,2	PUNTOS DE DATOS						20.112.895,00
2,3	SALIDAS PARA DATOS EN CATEGORIA GA INCLUYE JACS Y FACE PLATE	UN	57	\$	108.200,00	\$	6.167.400,00
2,4	SALIDAS PARA VOZ EN CATEGORIA GA INCLUYE JACS Y FACE PLATE	UN	24	\$	108.200,00	\$	2.596.800,00
2,5	MOQUELADOS PARA TOMA CABLETA	UN	114	\$	18.000,00	\$	2.052.000,00
2,6	CABLE UTP CATEGORIA GA	M	1.431,03	\$	6.500,00	\$	9.301.653,00
2,7	PACTO PAREC						\$ 2.300.000,00
2,8	PANEL PANNEL DE 24 PUEYOS CATEGORIA GA DATOS	UN	3	\$	575.000,00	\$	1.725.000,00
2,9	PANEL PANNEL DE 24 PUEYOS CATEGORIA GA VOZ	UN	1	\$	575.000,00	\$	575.000,00
2,10	PUNTOS ELECTRICOS						\$ 14.540.508,00
2,11	SALIDA PARA TOMAS CORRIENTE REGULADAS NARANJAS TIPO HOSPITALARIA	UN	57	\$	75.000,00	\$	4.275.000,00
2,12	SALIDA PARA TOMAS CORRIENTE NORMAL NARANJAS TIPO HOSPITALARIA	UN	57	\$	75.000,00	\$	4.275.000,00
2,13	TABLERO REGULADO DE 12 CIRCUITOS CON TOTALIZADOR	UN	1	\$	638.500,00	\$	638.500,00
2,14	TABLERO NORMAL DE 12 CIRCUITOS CON TOTALIZADOR	UN	1	\$	795.800,00	\$	795.800,00
2,15	TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCION	UN	1	\$	1.395.000,00	\$	1.395.000,00
2,16	BREAKER TOTALIZADOR TIPO INDUSTRIAL 3 X 150 AMPS	UN	1	\$	540.000	\$	540.000,00
2,17	BREAKER TIPO INDUSTRIAL 3 X 75 AMPS	UN	1	\$	480.000	\$	480.000,00
2,18	BREAKER TIPO INDUSTRIAL 3 X 60 AMPS	UN	2	\$	480.000	\$	960.000,00
2,19	CORTA CIRCUITO TIPO ENCHUFABLE 2x30A	UN	2	\$	92.976	\$	185.952,00
2,20	CORTA CIRCUITO TIPO ENCHUFABLE 2x30A	UN	2	\$	88.000	\$	176.000,00
2,21	CORTA CIRCUITO TIPO ENCHUFABLE 1x20A	UN	36	\$	22.981	\$	827.316,00
2,22	ACOMETIDAS						\$ 26.816.720,00
2,23	ACOMETIDA EN 4/6 + 1/8 REGULADO	ML	30	\$	83.568,00	\$	2.506.740,00
2,24	ACOMETIDA EN 4/6 + 1/8 NORMAL	ML	130	\$	83.568,00	\$	10.863.840,00
2,25	ACOMETIDA 4 X 6 + 1/8 AIRE ACONDICIONADO	ML	50	\$	35.500,00	\$	1.775.000,00
2,26	TUBERIA CONDUIT PVC 1 1/2	M	50	\$	18.500,00	\$	925.000,00
2,27	TUBERIA CONDUIT EMT 1 1/2	M	25	\$	29.900,00	\$	747.500,00
2,28	CABLE PARA DISTRIBUCION DE REG						\$ 72.070.000,00
2,29	CABLE TRENADO 12 PARA RED REGULADA	M	1250	\$	8.720,00	\$	10.900.000,00
2,30	ALAMBRE 12 PARA CORRIENTE NORMAL	M	2500	\$	3.855,00	\$	9.737.500,00
2,31	CABLE 1/8 PARA POLO A TIERRA	M	300	\$	5.900,00	\$	1.770.000,00
2,32	SISTEMA PUESTA A TIERRA						\$ 2.501.000,00

21

	ESTRUTURADO TIPO TRIANGULACION CON VANILLA Cu 2.2 EN CABLE No 2 DESNUDO CON SOLDADURA CALDWELL DE 115	UN	1,00	\$ 2.581.000	\$ 2.581.000,00	
2.7	FIBRA OPTICA					\$ 10.063.800,00
2.7.1	FIBRA OPTICA DE 6 HILOS MULTIMODO	M	100	\$ 118.500,00	\$ 11.850.000,00	
2.7.2	PATCH CORE DE FIBRA	UN	8	\$ 160.000,00	\$ 1.280.000,00	
2.7.3	LANCHEIA DE FIBRA	UN	2	\$ 875.900,00	\$ 1.751.800,00	
2.7.4	CONNECTORES DE FIBRA	UN	12	\$ 98.500,00	\$ 1.182.000,00	
2.8	CANAleta DE 15XS	M	100	\$ 15.950,00	\$ 1.595.000,00	
2.9	RACK					\$ 7.795.800,00
2.9.1	RACK TIPO 1 PISO 42U CON ORGANIZADORES VERTICALES	UN	1	\$ 7.795.800,00	\$ 7.795.800,00	
2.9.2	EXTRACTORES DE AIRE	UN	2	\$ 105.000,00	\$ 210.000,00	
2.9.3	ORGANIZADORES DE CABLE	UN	3	\$ 225.500,00	\$ 676.500,00	
2.9.4	PATCH CORE	UN	125	\$ 58.500,00	\$ 7.312.500,00	
2.9.5	MULTITOMA DE 12 CONECTORES SUPRESOR DE RUIDOS DE VOLTAJE	UN	1	\$ 255.000,00	\$ 255.000,00	
2.10	SWITCH					\$ 26.520.000,00
2.10.1	SWITCH CAPA 2 TIPO 1	UN	3	\$ 6.990.000,00	\$ 20.970.000,00	
2.10.2	MANEIRA PORTACABLE TIPO ESCALERA	M	90	\$ 165.000,00	\$ 14.850.000,00	
2.11	UPS					\$ 20.989.999,67
2.11.1	UPS DE 20 KVA	UN	1	\$ 20.989.999,67	\$ 20.989.999,67	
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 741.489.862,08
ADMINISTRACION						\$ 111.220.479,42
IMPREVISTOS						\$ 22.244.095,88
TOTAL						\$ 874.954.437,38
TOTAL						\$ 874.954.437,38

IMS

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTO

ESTUDIOS Y DISEÑOS GEOTECNICOS

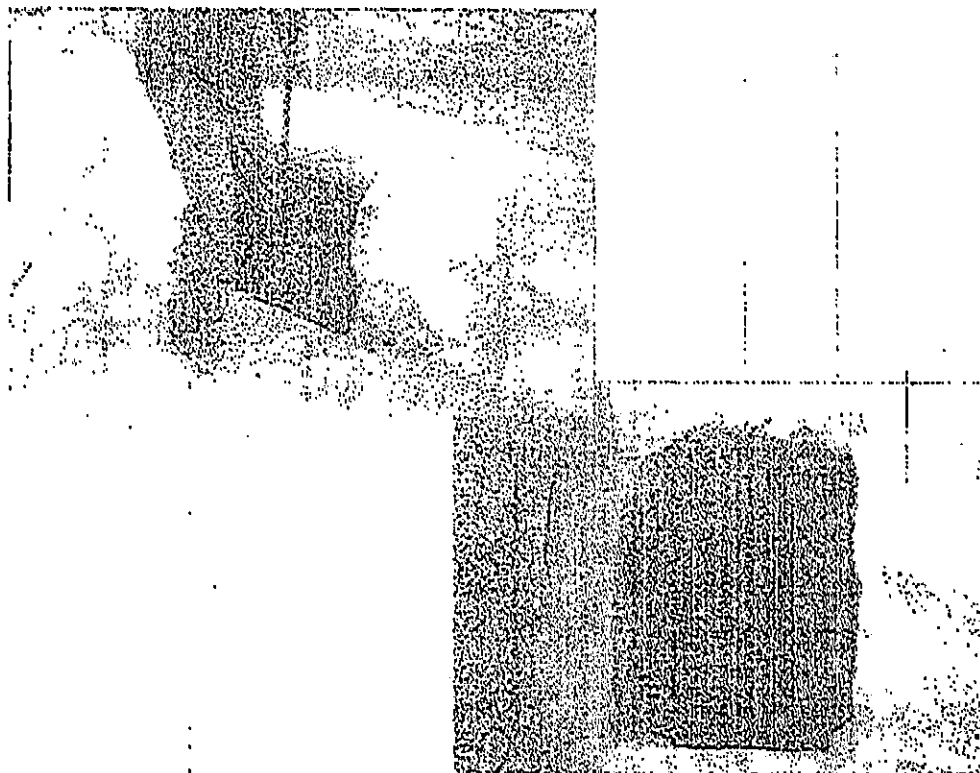
EJÉRCITO NACIONAL – BASPC 8

ESTUDIO GEOTECNICO MANTENIMIENTO Y ADECUACIÓN DE  
INSTALACIONES LOCATIVAS Y RED LAN PARA PONER EN  
FUNCIONAMIENTO LAS OFICINAS DEL CENAC ARMENIA BASPC 8

ESTUDIO DE SUELOS PARA LA  
CONSTRUCCION DE EDIFICIO DEL CENAC –  
BASPC 8

REVISION 0  
VOLUMEN 1 DE 1  
ARMENIA 2014

ESTUDIO GEOTÉCNICO MANTENIMIENTO Y ADECUACIÓN DE INSTALACIONES LOCATIVAS  
Y RED LAN PARA PONER EN FUNCIONAMIENTO LAS OFICINAS DEL CENAC ARMENIA  
BASPC 8



ARMENIA, 2014

## TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCION.....	3
2.	GENERALIDADES .....	4
2.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	4
2.2	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	4
3.	OBJETIVOS.....	5
4.	ANTECEDENTES DE ESTUDIOS.....	5
5.	EXPLORACION Y TOMA DE MUESTRAS .....	5
5.1	ENSAYOS DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT).....	5
6.	ENSAYOS DE LABORATORIO .....	5
6.1	CAPACIDAD PORTANTE.....	6
6.3	PROPIEDADES INDICE .....	9
6.3.1	Nivel friccional.....	9
6.3.2	Peso Unitario .....	9
6.1	PARÁMETROS DE DISEÑO GEOTÉCNICO.....	10
7.	VERIFICACIÓN DE RESISTENCIA PLACA DE CONCRETO: .....	11
8.	RECOMENDACIONES GENERALES PARA CIMENTACION.....	13
8.2	RECOMENDACIÓN DE CONSTRUCCIÓN.....	13

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Esquema losa de primer piso.....	11
-----------	----------------------------------	----

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Clasificación, $N_{spt}$ y ángulo de fricción.....	6
Tabla 2.	Capacidad de soporte admisible del suelo en cimentaciones rectangulares para Proyecto CENAC Armenia.....	7
Tabla 3.	Capacidad de soporte admisible del suelo en cimentaciones rectangulares para Proyecto CENAC Armenia.....	7
Tabla 4.	Capacidad de soporte admisible del suelo en cimentaciones rectangulares para Proyecto CENAC Armenia.....	8
Tabla 5.	Capacidad de soporte admisible del suelo en cimentaciones rectangulares para Proyecto CENAC Armenia.....	9
Tabla 6.	Propiedades Índice de los suelos registrados en los apiques.....	9
Tabla 7.	Parámetros de diseño Geotécnico.....	10
Tabla 8.	Resultados ensayos de esclerometría .....	12



**ESTUDIO GEOTECNICO MANTENIMIENTO Y ADECUACIÓN DE INSTALACIONES LOCATIVAS  
Y RED LAN PARA PONER EN FUNCIONAMIENTO LAS OFICINAS DEL CENAC ARMENIA  
BASPC 8**

**1. INTRODUCCION**

En este documento se presenta la investigación geotécnica realizada, los análisis de capacidad portante y recomendaciones de los suelos para la construcción proyectada.

Se aplican todos los criterios y normatividad contemplada en la NSR10 Título H Estudios Geotécnicos y NTC del Instituto Colombiano de Normas Técnicas. El presente informe incluye el trabajo de campo, toma de muestras, ensayos de laboratorio y de campo, descripción de la estratigrafía encontrada y finalmente el análisis, diseño geotécnico y recomendaciones.

## 2. GENERALIDADES

### 2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción de una edificación de dos pisos que tendrá uso de oficinas del CENAC, conformada por una sola unidad estructural. El edificio tendrá un sistema estructural de pórticos y mampostería confinada.

La cimentación de las obras proyectadas será construida en concreto reforzado de resistencia a la compresión de 21 Mpa unidas mediante vigas de amarre, cumpliendo las exigencias de la Norma de Construcciones Sísmo Resistentes NSR - 10.

### 2.2 LOCALIZACION DEL PROYECTO

El proyecto se localiza en las instalaciones del batallón en la Avenida Centenario # 25 - 00 en la ciudad de Armenia; Departamento del Quindío.

### 3. OBJETIVOS

El objetivo del estudio es determinar la capacidad de los suelos y establecer los parámetros de diseño que gobiernan la capacidad de carga de los suelos, así como determinar el perfil estratigráfico del subsuelo de cimentación, determinar parámetros para el diseño geotécnico y revisión del diseño estructural de la cimentación y análisis de resultados y recomendaciones.

### 4. ANTECEDENTES DE ESTUDIOS

En la zona de estudio no se tiene registro de exploraciones previas. Para la edificación existente no se logró encontrar el estudio de suelos realizado como requisito para el diseño de la cimentación.

### 5. EXPLORACION Y TOMA DE MUESTRAS

Se realiza una visita técnica al sector de la construcción donde se ha iniciado la demolición de la estructura existente. En las zanjas y excavaciones no se observa nivel freático. La exploración del subsuelo se realiza mediante la excavación de apiques a cielo abierto a una profundidad de tres metros donde se realizaron ensayos de penetración estándar y se tomaron muestras alteradas para obtener en el laboratorio, parámetros y demás característica del subsuelo.

#### 5.1 ENSAYOS DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT)

En las perforaciones realizadas se ejecutaron los ensayos de penetración estándar. Estos se realizaron con el fin de caracterizar el perfil del suelo en términos de rigidez y resistencia, tanto para los suelos arenosos como para suelos cohesivos finos.

Igualmente estos ensayos permiten obtener, mediante correlaciones mundialmente aceptadas, las cuales se mencionaran más adelante, parámetros de los suelos como ángulo de fricción, cohesión no drenada, peso unitario, módulo de elasticidad, etc, según el número de golpes y el tipo de suelos correlacionables.

### 6. ENSAYOS DE LABORATORIO

A continuación se registra la relación de ensayos a que fueron sometidas todas las muestras de suelo obtenidas:

- Humedad natural según Norma ASTM 2216
- Límite Líquido según Norma ASTM 4318
- Límite Plástico -Índice de Plasticidad según Norma ASTM 4318
- Granulometría según Norma ASTM 2487
- Clasificación, SUCS

## Compresión Simple

La exploración de campo y los ensayos de laboratorio se realizaron con el propósito de determinar las características y propiedades de los suelos que componen la zona de fundación de la construcción. En el anexo 1 se presenta el registro fotográfico de la exploración; en el anexo 2, la estratigrafía y en el anexo 3 los resultados de los ensayos de laboratorio realizados.

### 6.1 CAPACIDAD PORTANTE

La cimentación recomendada para el proyecto es del tipo superficial y pueden ser zapatas aisladas, combinadas y corridas dependiendo del elemento estructural que soporten. Dichas zapatas deben ir amarradas entre sí mediante vigas de cimentación. La profundidad de despiante para la cimentación se recomienda de 1,50 m.

Apoyados en la Ecuación de Skempton (1986) se obtienen los  $N_{corr}$  a partir de los valores  $N$  de campo obtenidos en el Ensayo de Penetración Estándar. De igual forma se emplea la ecuación de Wolff (1989) para obtener el ángulo de fricción interna,  $\phi$ , a partir de los  $N_{corr}$ .

Tabla 1. Clasificación,  $N_{spt}$  y ángulo de fricción.

APUNTES	SECTOR	PROFUNDIDAD m	Nivel Freático	SUCS	N spt		$\phi$
					$N_{campo}$	$N_{corr}$	
1	PLACA	1.00	0.70	GM	15	12	31
		2.00		GM	15	11	30
		3.00		GM			

Las zapatas deben ser diseñadas considerando las cargas de trabajo que actúan sobre el terreno de tal forma que sean inferiores y a lo sumo iguales a las recomendadas en las tablas 1 y 2 y gráfica 1 las cuales se calcularon con la teoría de capacidad de carga propuesta por Meyerhof, afectada por los factores de corrección por forma y profundidad de despiante. El factor de seguridad utilizado es 3.

$$q_0 = c N_c F_{cs} F_{cd} + q N_q F_{qs} F_{qd} + \frac{\gamma B N_\gamma F_{ys} F_{yd}}{2}$$

Tabla 2. Capacidad de soporte admisible del suelo en cimentaciones rectangulares para Proyecto CENAC Armenia.

CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE DEL SUELO (TN/M2)								
FACTOR DE SEGURIDAD = 3,0								
RELACION L/B	ANCHO DE LA CIMENTACION :							
	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00
1,00	19,05	19,98	21,22	22,58	24,01	25,48	26,96	29,98
1,50	17,59	18,44	19,59	20,85	22,16	23,52	24,89	27,67
2,00	16,85	17,57	18,77	19,98	21,24	22,54	23,85	26,52
2,50	16,42	17,21	18,28	19,46	20,69	21,95	23,23	25,83
3,00	16,12	16,90	17,95	19,11	20,32	21,56	22,81	25,37
3,50	15,91	16,69	17,72	18,86	20,03	21,28	22,52	25,04
4,00	15,76	16,53	17,55	18,67	19,83	21,07	22,30	24,79
4,50	15,63	16,39	17,41	18,53	19,70	20,90	22,12	24,60
5,00	15,54	16,29	17,30	18,41	19,58	20,77	21,99	24,44

Tabla 3. Capacidad de soporte admisible del suelo en cimentaciones rectangulares para Proyecto CENAC Armenia.

CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE DEL SUELO (TN/M2)								
FACTOR DE SEGURIDAD = 3,0								
RELACION L/B	ANCHO DE LA CIMENTACION :							
	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00
5,10	14,66	15,37	16,32	17,37	18,47	19,60	20,74	23,06
5,50	14,66	15,37	16,32	17,37	18,47	19,60	20,74	23,06
5,90	14,66	15,37	16,32	17,37	18,47	19,60	20,74	23,06
6,30	14,66	15,37	16,32	17,37	18,47	19,60	20,74	23,06
6,70	14,66	15,37	16,32	17,37	18,47	19,60	20,74	23,06
7,10	14,66	15,37	16,32	17,37	18,47	19,60	20,74	23,06
7,50	14,66	15,37	16,32	17,37	18,47	19,60	20,74	23,06
7,90	14,66	15,37	16,32	17,37	18,47	19,60	20,74	23,06
8,30	14,66	15,37	16,32	17,37	18,47	19,60	20,74	23,06

Las tablas 3 y 4 muestran la variación de la carga admisible para diferentes áreas de cimentación rectangular y corrida.

Gráfico 1. Capacidad de soporte admisible del suelo en cimentaciones rectangulares para Proyecto CENAC Armenia.

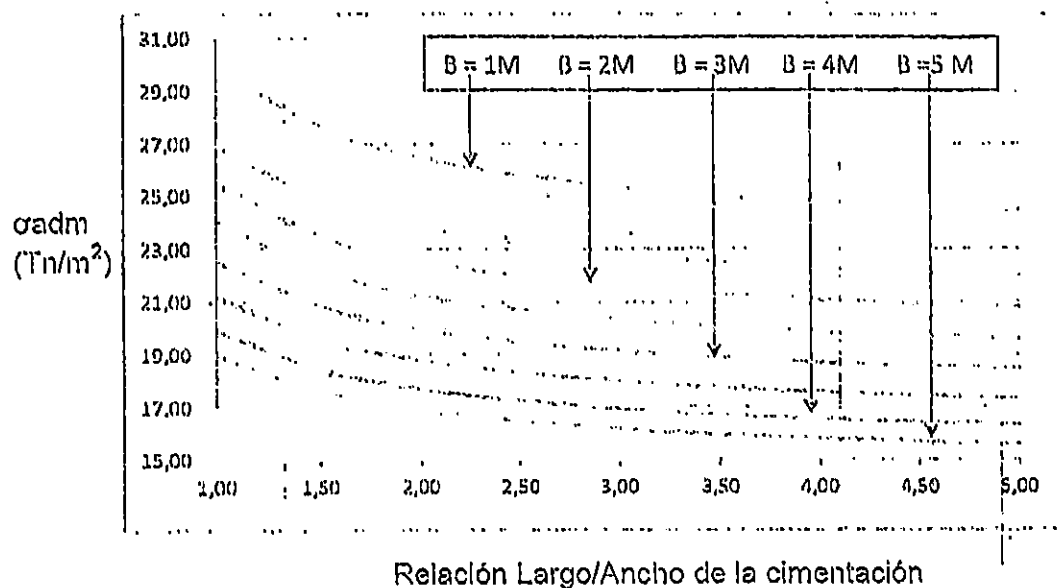


Tabla 4. Capacidad de soporte admisible del suelo en cimentaciones rectangulares para Proyecto CENAC Armenia.

CARGA ADMISIBLE DEL SUELO (TON) - FACTOR DE SEGURIDAD = 3,0								
RELACION L/B	ANCHO DE LA CIMENTACION							
	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00
1,00	39	45	85	141	216	312	431	749
1,50	39	63	118	195	299	432	597	1.038
2,00	39	30	150	250	382	552	763	1.326
2,50	39	97	183	304	465	672	929	1.614
3,00	39	116	215	358	549	792	1.095	1.902
3,50	39	132	248	413	632	912	1.261	2.191
4,00	39	149	281	467	715	1.032	1.427	2.479
4,50	39	166	313	521	778	1.152	1.593	2.767
5,00	39	183	346	575	881	1.272	1.759	3.055

Tabla 5. Capacidad de soporte admisible del suelo en cimentaciones rectangulares para Proyecto CENAC Armenta.

CARGA ADMISIBLE DEL SUELO (TON) - FACTOR DE SEGURIDAD = 3,0								
RELACION L/B	ANCHO DE LA CIMENTACION							
	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00
5,10	75	176	333	554	848	1.224	1.692	2.940
5,50	81	190	359	597	914	1.320	1.825	3.171
5,90	88	204	385	641	981	1.416	1.958	3.401
6,30	97	218	411	694	1.047	1.512	2.091	3.632
6,70	105	232	437	727	1.114	1.608	2.223	3.862
7,10	104	246	464	771	1.180	1.704	2.356	4.093
7,50	110	259	490	814	1.247	1.800	2.489	4.324
7,90	116	271	516	858	1.313	1.896	2.622	4.554
8,30	122	287	542	901	1.380	1.993	2.754	4.785

### 6.3 PROPIEDADES INDICE

Con base en la descripción de los suelos realizada en campo y los resultados de los ensayos de laboratorio, se distingue un perfil estratigráfico o de diseño característico. Este perfil se encuentra constituido principalmente por arenas limosas y arcillosas de baja plasticidad con humedad natural media, consistencia blanda a media.

Para este perfil de diseño, según los resultados de ensayos de laboratorio, la humedad natural promedio (W) de 26.35 % variando entre 22.64 y 31.34%, el índice de plasticidad (IP) promedio es de 5.92% con valores que varían entre 1.25 y 10.41%. En la tabla 6 se presenta el resumen de estas propiedades.

Tabla 6. Propiedades índice de los suelos registrados en los apiques.

Valor	W <sub>n</sub> [%]	LL [%]	LP [%]	IP [%]	I <sub>c</sub>	IL	U.S.C.S
Mínimo	22,64	22,43	21,18	1,25	-4,51	-0,25	SM-SC
Promedio	26,35	28,79	22,87	5,92	-0,81	1,81	SM-SC
Máximo	31,34	32,85	24,57	10,41	1,25	5,51	SM-SC

#### 6.3.1 Nivel freático

Durante la perforación no se registró nivel freático.

#### 6.3.2 Peso Unitario

De las muestras de suelo recuperadas en cada una de las perforaciones, se obtuvo un peso unitario promedio de 18.9 KN/m<sup>3</sup> para las arenas limosas y arcillosas de baja plasticidad.

De acuerdo a la NSR-10 en su Título A, la ciudad de Armenia se encuentra dentro de la zona de amenaza sísmica Alta:

$$A_a = 0.25$$

$$A_v = 0.25$$

$$A_e = 0.17 - 0.25$$

$$A_d = 0.09 - 0.1$$

Coefficiente de Importancia:  $I = 1.0$  (Edificaciones Normales) Grupo I

## 6.1 PARÁMETROS DE DISEÑO GEOTÉCNICO

La tabla 7 muestra el perfil estratigráfico correspondiente al perfil de diseño correspondiente a la condición del suelo explorado apique realizado.

Tabla 7. Parámetros de diseño Geotécnico

1	SC-SM	22.9	3	2	Muy Suello	17.1	20	11.3
1.5	SC-SM	22.7	4	2	Muy Suello	17.1	20	11.3
2	SC-SM	22.5	5	3	Suello	17.1	21.1	15
3	SC-SM	26.4	4	2	Muy Suello	18.3	20	11.3



La resistencia del concreto en elementos estructurales fue determinada de manera indirecta mediante la realización de ensayos de esclerometría, se tomaron 7 datos. Los resultados de los ensayos de esclerometría realizados y el valor promedio de las mediciones se presentan en la tabla 8.

Tabla 8. Resultados ensayos de esclerometría

Ensayo #	Resistencia Kg/cm2
1	277.6
2	220.4
3	302.4
4	229.4
5	188.6
6	240.8
7	298.2

La resistencia a la compresion promedio obtenida fue de 20,2083 Mpa. Este valor corresponde a una resistencia de diseño de 21,1 Mpa.

La verificación se realiza de acuerdo a la carga más alta (q) que llega a la cimentación, esta deberá cumplir:

Chequeo:

$$q < 2100 \frac{kg}{m^2}$$

Para cortante:

$$\phi v \frac{f'_c}{6} = \frac{0.75 \times 3000}{6} = 375 \frac{kg}{cm^2} = 262,5 \frac{kg}{cm^2}$$

$$q < 262,5$$

$$\frac{kg}{cm^2}$$

## 8. RECOMENDACIONES GENERALES PARA CIMENTACION

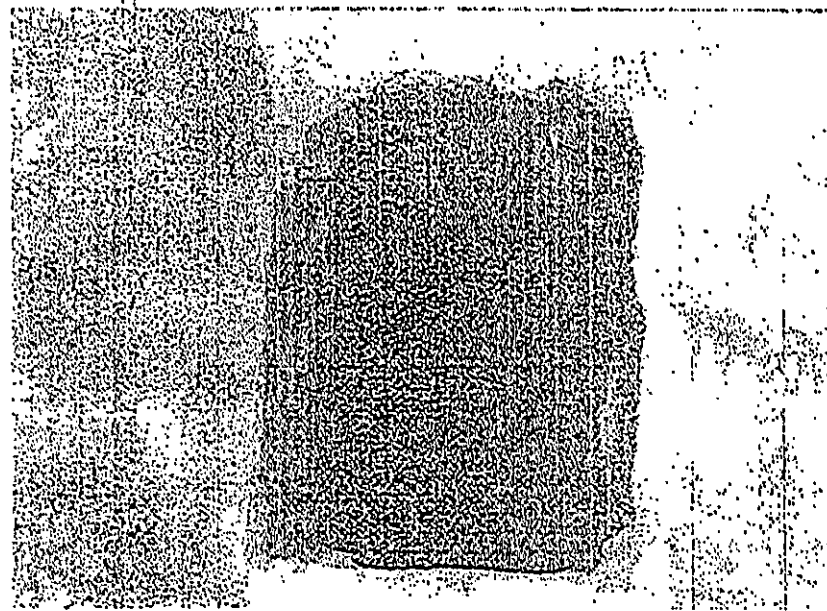
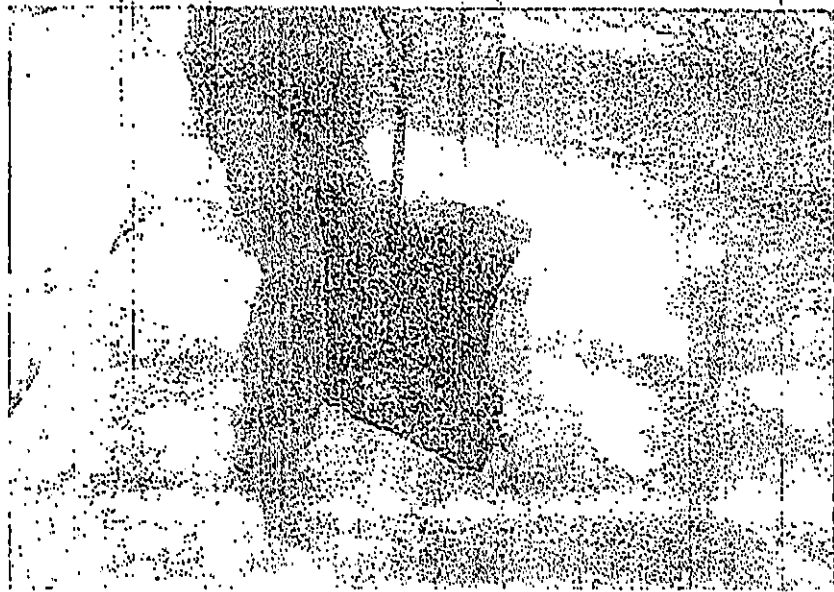
- Dependiendo de las cargas y momentos de la edificación se recomienda una fundación conformada por zapatas aisladas y cimientos de concreto ciclópico coronados por una viga de amarre que garantice confinamiento de columnas y zapatas, para evitar asentamientos diferenciales de las mismas.
- La capacidad portante admisible para este tipo de cimentación superficial en el suelo de diseño es de 74.5 Kpa para fundaciones cimentadas a 2.0 metros de profundidad, considerando un ancho mínimo de zapatas de 1.0 metro.
- Para la cimentación de las zapatas se debe cortar la placa, retirar por completo el estrato de limos con contenido orgánico encontrado hasta los 0.30 metros desde la superficie.
- De acuerdo a la NSR - 10 Título A, el suelo tiene un coeficiente de importancia de 1.0 perteneciente al grupo I (estructuras normales)
- Se recomienda utilizar un concreto de resistencia a la compresión de 3000 p.s.i (21 Mpa) para los elementos de zapatas, vigas de cimentación, pedestales y columnas en contacto con el suelo.
- Se recomienda el buen manejo de las aguas superficiales con canales que entreguen directamente a sistemas de evacuación lejanos y no permita la infiltración a los suelos de fundación.
- Las capacidades admisibles reportadas aplican solamente para las obras mencionadas o para aquellas que se encuentren dentro del plan de construcción de la edificación.
- En todo caso las condiciones en campo deben ser verificadas por el geotecnista del proyecto durante la ejecución de las actividades de obra y ajustar los parámetros a los suelos encontrados diferentes a los reportados en el presente informe.

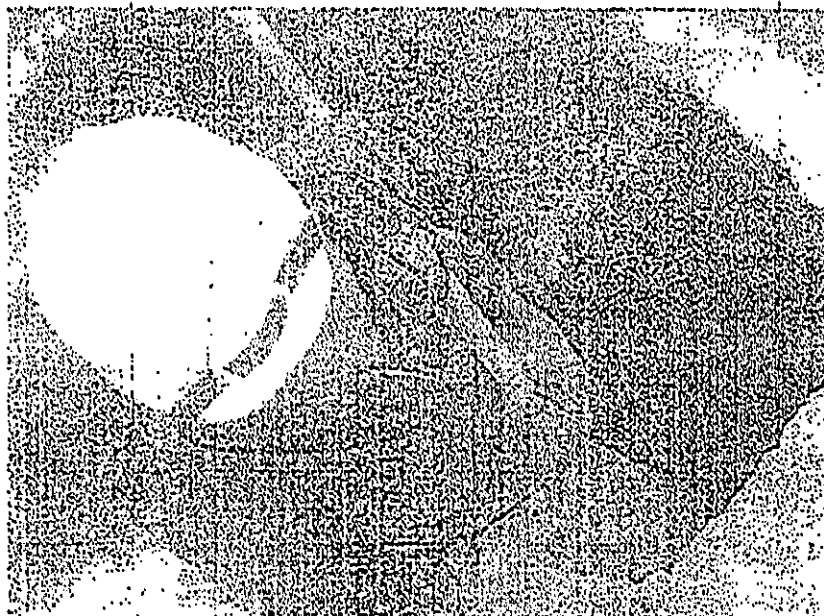
### 8.2 RECOMENDACIÓN DE CONSTRUCCIÓN

- Para el relleno o reemplazo de los materiales excavados en el área del proyecto, se debe utilizar un material seleccionado con densidad mayor a 2.0 Ton/m<sup>3</sup> y ser compactado al 95% del ensayo de proctor modificado.
- El material de reemplazo deberá ser esparcido en capas horizontales de espesor uniforme y deberá humedecerse homogéneamente hasta lograr el valor óptimo de humedad para obtener la densidad máxima.

76  
78  
37

## ANEXO 1. REGISTRO FOTOGRÁFICO



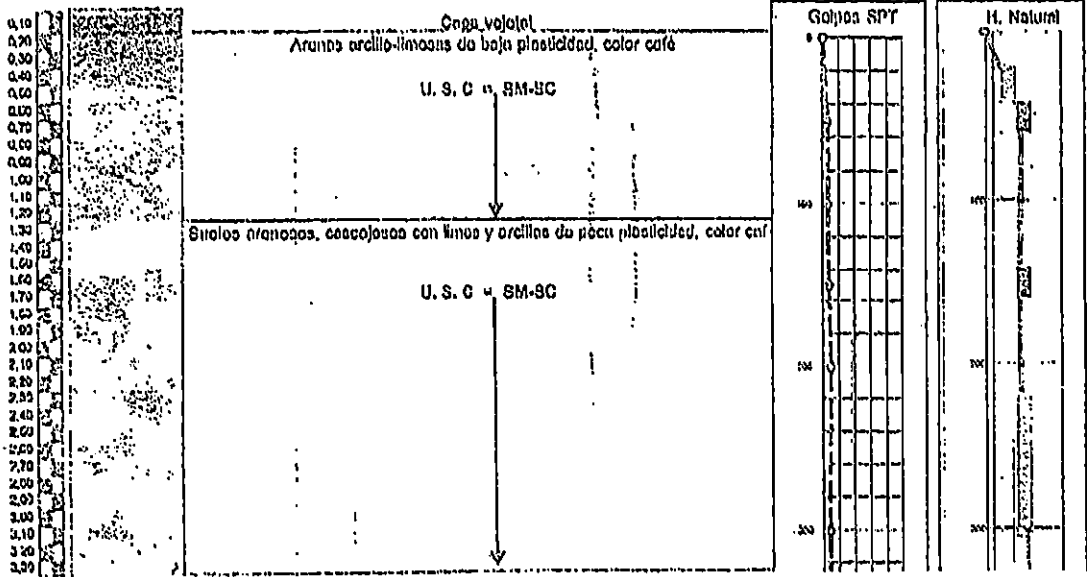


ANEXO 2. ESTRATIGRAFÍA

ESTRATOS Y PENETRACIÓN GOLPES POR PIE

SONDEO P-01

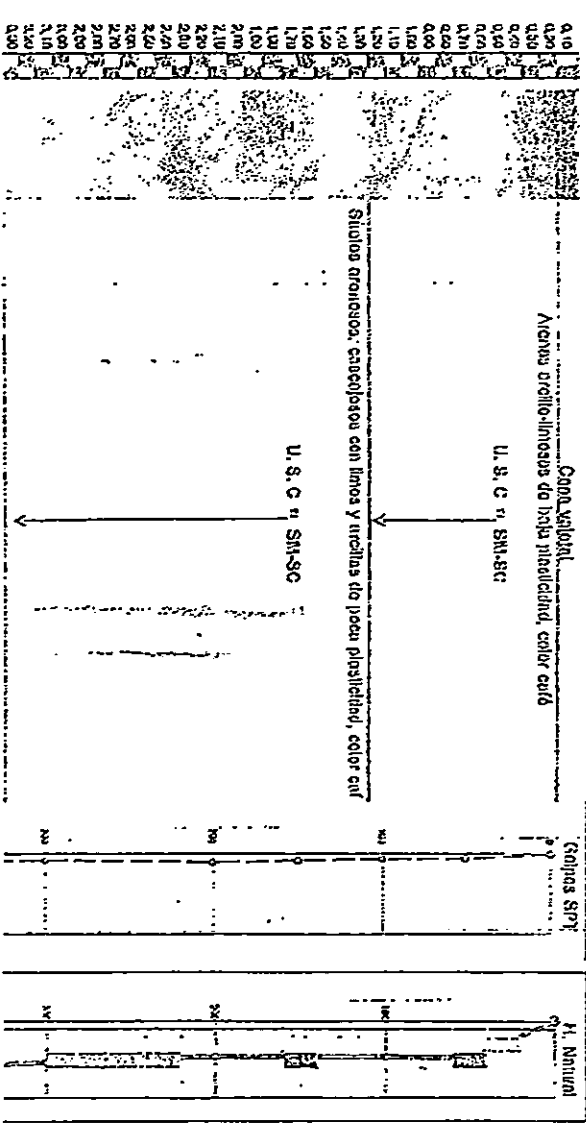
Profundidad (cms)	0	50	100	150	200	250	300	350	400	
U. N.	11.1	17.2	22.0	22.7	22.8	20.4	21.3	23.1	27.0	
Densidad, Tron3	1.85					1.80				



# ESTRATOS Y PENETRACIÓN GOLPES POR PIE

SONDEO P-02

Profundidad (cm)	0	3	100	150	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
U. E.	0	30	24,5	23,7	22,3	21,6	20,4	21,3	20,4	21,3	20,4	21,3	20,4
Donkian, Tona	1,85												



### ANEXO 3. CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA, GRADACIÓN Y HUMEDAD NATURAL																																																															
EMPRESA:	EJERCITO NACIONAL																																																														
PROYECTO:	Mantenimiento y Adecuación CENAG																																																														
MATERIAL:	Arcilla arenillo-limosa de baja plasticidad, color café																																																														
UBICACIÓN:	Armenia																																																														
<b>SONDRO 1</b> 		<b>MUESTRA 1</b> 0.50 MTS																																																													
No. De Golpes No. Recorrido		20 43																																																													
LL PL PI W%		29.08 62.24 11.23 33.0																																																													
<b>Límite Plástico</b> No. Recorrido		150 15																																																													
LL PL PI W%		32.41 52.63 11.11 22.4																																																													
<b>Densidad del Suelo</b> Peso del molde (g) Volumen del molde (c.c.) Peso muestra húmeda + molde (g) Peso de la muestra (g) Densidad (g/cm³)		55.0 73.51 191.2 136.2 1.85																																																													
<b>Granulometría por Tamizado</b>		<b>Curva Granulométrica</b>																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tamaño</th> <th>Peso Ret.</th> <th>% Retenido</th> <th>% Ret. Acum.</th> <th>% Paso</th> <th>Norma</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>75</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td>100</td></tr> <tr><td>150</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td>100</td></tr> <tr><td>300</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td>70 - 100</td></tr> <tr><td>600</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td>60 - 90</td></tr> <tr><td>10</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td>45 - 75</td></tr> <tr><td>20</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td>30 - 60</td></tr> <tr><td>40</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td>20 - 45</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td>10 - 30</td></tr> <tr><td>75</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td>5 - 15</td></tr> </tbody> </table>	Tamaño	Peso Ret.	% Retenido	% Ret. Acum.	% Paso	Norma	75	0.0	0.0	0.0	100.0	100	150	0.0	0.0	0.0	100.0	100	300	0.0	0.0	0.0	100.0	70 - 100	600	0.0	0.0	0.0	100.0	60 - 90	10	0.0	0.0	0.0	100.0	45 - 75	20	0.0	0.0	0.0	100.0	30 - 60	40	0.0	0.0	0.0	100.0	20 - 45	60	0.0	0.0	0.0	100.0	10 - 30	75	0.0	0.0	0.0	100.0	5 - 15			
Tamaño	Peso Ret.	% Retenido	% Ret. Acum.	% Paso	Norma																																																										
75	0.0	0.0	0.0	100.0	100																																																										
150	0.0	0.0	0.0	100.0	100																																																										
300	0.0	0.0	0.0	100.0	70 - 100																																																										
600	0.0	0.0	0.0	100.0	60 - 90																																																										
10	0.0	0.0	0.0	100.0	45 - 75																																																										
20	0.0	0.0	0.0	100.0	30 - 60																																																										
40	0.0	0.0	0.0	100.0	20 - 45																																																										
60	0.0	0.0	0.0	100.0	10 - 30																																																										
75	0.0	0.0	0.0	100.0	5 - 15																																																										
<b>Gravedad Específica del Suelo</b>		<b>Clasificación</b>																																																													
Peso del pte. + agua + sólidos Temperatura del ensayo Peso del pte. + agua Gravedad específica del agua Peso recuento + sólidos Peso recuento Peso de los sólidos Peso Específico gravedad	749.1 30 °C 700.3 0.9973 94.0 11.24 83.8 2.504	Humedad Natural % Límite Líquido % Límite Plástico % Índice de Plasticidad % Grupos % Flacos % Masa Tronca + 300 % U.S.A. Índice de Grupos AASHO																																																													
23.4 32.9 32.4 10.4 0.0 59.4 40.6 84-83 1 A-4		23.4 32.9 32.4 10.4 0.0 59.4 40.6 84-83 1 A-4																																																													
<b>OBSERVACIONES:</b> Profundidad toma de muestra: 0.50 Mts. Extensión de: 0.10 - 1.30 Mts.																																																															
Elaboró:	LUIS ANTONIO AVILA-Z Laboratorio de Suelos/Física		Revisó: LUIS ANTONIO AVILA-Z MURCIA V.H. Ingeniero Civil																																																												

LIMITES DE CONSISTENCIA, GRADACIÓN Y HUMEDAD NATURAL																																																																											
EMPRESA:		EJERCITO NACIONAL																																																																									
PROYECTO:		Mantenimiento y Adecuación CHINAC																																																																									
MATERIAL:		Suelos arenosos, cuarcasos con limos y arcillas de poca plasticidad, color café																																																																									
UBICACIÓN:		Armenia																																																																									
SONDEO 1					MUESTRA 2 1,50 MTS																																																																						
					<table border="1"><thead><tr><th colspan="3">Límite Líquido</th></tr></thead><tbody><tr><td>Nº. Golpes</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Nº. Hacia</td><td></td><td>22</td></tr><tr><td>Nº. Hacia</td><td></td><td>12</td></tr><tr><td>P1</td><td></td><td>52.17</td></tr><tr><td>P2</td><td></td><td>45.80</td></tr><tr><td>P3</td><td></td><td>11.15</td></tr><tr><td>Wp</td><td></td><td>33.8</td></tr><tr><th colspan="3">Límite Plástico</th></tr><tr><td>Nº. Recuento</td><td>74</td><td>78</td></tr><tr><td>P1</td><td>34.30</td><td>34.06</td></tr><tr><td>P2</td><td>29.78</td><td>29.91</td></tr><tr><td>P3</td><td>11.36</td><td>11.31</td></tr><tr><td>Wp</td><td>21.7</td><td>21.5</td></tr><tr><th colspan="3">Densidad del Suelo</th></tr><tr><td>Peso del molde (grs)</td><td></td><td>55.0</td></tr><tr><td>Volumen del molde (cc)</td><td></td><td>73.31</td></tr><tr><td>Peso muestra húmeda + molde (grs)</td><td></td><td>1946</td></tr><tr><td>Peso de la muestra (grs)</td><td></td><td>139.6</td></tr><tr><td>Densidad (kg/m³)</td><td></td><td>1.90</td></tr></tbody></table>					Límite Líquido			Nº. Golpes			Nº. Hacia		22	Nº. Hacia		12	P1		52.17	P2		45.80	P3		11.15	Wp		33.8	Límite Plástico			Nº. Recuento	74	78	P1	34.30	34.06	P2	29.78	29.91	P3	11.36	11.31	Wp	21.7	21.5	Densidad del Suelo			Peso del molde (grs)		55.0	Volumen del molde (cc)		73.31	Peso muestra húmeda + molde (grs)		1946	Peso de la muestra (grs)		139.6	Densidad (kg/m³)		1.90						
Límite Líquido																																																																											
Nº. Golpes																																																																											
Nº. Hacia		22																																																																									
Nº. Hacia		12																																																																									
P1		52.17																																																																									
P2		45.80																																																																									
P3		11.15																																																																									
Wp		33.8																																																																									
Límite Plástico																																																																											
Nº. Recuento	74	78																																																																									
P1	34.30	34.06																																																																									
P2	29.78	29.91																																																																									
P3	11.36	11.31																																																																									
Wp	21.7	21.5																																																																									
Densidad del Suelo																																																																											
Peso del molde (grs)		55.0																																																																									
Volumen del molde (cc)		73.31																																																																									
Peso muestra húmeda + molde (grs)		1946																																																																									
Peso de la muestra (grs)		139.6																																																																									
Densidad (kg/m³)		1.90																																																																									
<table border="1"><thead><tr><th colspan="6">Granulometría por Tamizado</th></tr><tr><th>Tamaño</th><th>Peso Ret.</th><th>% Retenido</th><th>% Ret. Acu.</th><th>% Que pasa</th><th>Norma</th></tr></thead><tbody><tr><td>11.8"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td></td></tr><tr><td>4.75"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td>100</td></tr><tr><td>2.0"</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>100.0</td><td>70 - 100</td></tr><tr><td>0.85"</td><td>106.9</td><td>21.4</td><td>21.4</td><td>78.6</td><td>60 - 90</td></tr><tr><td>0.425"</td><td>11.0</td><td>2.3</td><td>23.6</td><td>76.4</td><td>45 - 75</td></tr><tr><td>0.25"</td><td>17.4</td><td>3.4</td><td>37.0</td><td>63.0</td><td>30 - 60</td></tr><tr><td>0.15"</td><td>109.6</td><td>21.8</td><td>48.8</td><td>51.2</td><td>20 - 45</td></tr><tr><td>0.075"</td><td>141.8</td><td>23.9</td><td>72.5</td><td>27.5</td><td>10 - 30</td></tr><tr><td>0.075"</td><td>140.1</td><td>27.5</td><td>100.0</td><td>0.0</td><td>5 - 15</td></tr></tbody></table>					Granulometría por Tamizado						Tamaño	Peso Ret.	% Retenido	% Ret. Acu.	% Que pasa	Norma	11.8"	0.0	0.0	0.0	100.0		4.75"	0.0	0.0	0.0	100.0	100	2.0"	0.0	0.0	0.0	100.0	70 - 100	0.85"	106.9	21.4	21.4	78.6	60 - 90	0.425"	11.0	2.3	23.6	76.4	45 - 75	0.25"	17.4	3.4	37.0	63.0	30 - 60	0.15"	109.6	21.8	48.8	51.2	20 - 45	0.075"	141.8	23.9	72.5	27.5	10 - 30	0.075"	140.1	27.5	100.0	0.0	5 - 15					
Granulometría por Tamizado																																																																											
Tamaño	Peso Ret.	% Retenido	% Ret. Acu.	% Que pasa	Norma																																																																						
11.8"	0.0	0.0	0.0	100.0																																																																							
4.75"	0.0	0.0	0.0	100.0	100																																																																						
2.0"	0.0	0.0	0.0	100.0	70 - 100																																																																						
0.85"	106.9	21.4	21.4	78.6	60 - 90																																																																						
0.425"	11.0	2.3	23.6	76.4	45 - 75																																																																						
0.25"	17.4	3.4	37.0	63.0	30 - 60																																																																						
0.15"	109.6	21.8	48.8	51.2	20 - 45																																																																						
0.075"	141.8	23.9	72.5	27.5	10 - 30																																																																						
0.075"	140.1	27.5	100.0	0.0	5 - 15																																																																						
<table border="1"><thead><tr><th colspan="2">Gravedad Específica del Suelo</th><th colspan="2">Clasificación</th></tr></thead><tbody><tr><td>Peso del vaso + agua + sólidos</td><td>749.8</td><td>Humedad Natural %</td><td>22.6</td></tr><tr><td>Temperatura del ensayo</td><td>30.4</td><td>Límite Líquido %</td><td>52.17</td></tr><tr><td>Peso del pletómetro + agua</td><td>699.31</td><td>Límite Plástico %</td><td>21.6</td></tr><tr><td>Gravedad específica del agua</td><td>0.9993</td><td>Índice de Plasticidad %</td><td>7.7</td></tr><tr><td>Peso recipiente + sólidos</td><td>94.7</td><td>Grupos %</td><td>21.6</td></tr><tr><td>Peso recipiente</td><td>11.21</td><td>Grupos %</td><td>48.9</td></tr><tr><td>Peso de los sólidos</td><td>83.5</td><td>Peso Tamal + 300 %</td><td>27.5</td></tr><tr><td>Peso Específico (peso/vol)</td><td>2.624</td><td>U.S.C.</td><td>SMSC</td></tr><tr><td></td><td></td><td>Índice de Grupos</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td></td><td>AASHTO</td><td>A-1</td></tr></tbody></table>					Gravedad Específica del Suelo		Clasificación		Peso del vaso + agua + sólidos	749.8	Humedad Natural %	22.6	Temperatura del ensayo	30.4	Límite Líquido %	52.17	Peso del pletómetro + agua	699.31	Límite Plástico %	21.6	Gravedad específica del agua	0.9993	Índice de Plasticidad %	7.7	Peso recipiente + sólidos	94.7	Grupos %	21.6	Peso recipiente	11.21	Grupos %	48.9	Peso de los sólidos	83.5	Peso Tamal + 300 %	27.5	Peso Específico (peso/vol)	2.624	U.S.C.	SMSC			Índice de Grupos	0			AASHTO	A-1																											
Gravedad Específica del Suelo		Clasificación																																																																									
Peso del vaso + agua + sólidos	749.8	Humedad Natural %	22.6																																																																								
Temperatura del ensayo	30.4	Límite Líquido %	52.17																																																																								
Peso del pletómetro + agua	699.31	Límite Plástico %	21.6																																																																								
Gravedad específica del agua	0.9993	Índice de Plasticidad %	7.7																																																																								
Peso recipiente + sólidos	94.7	Grupos %	21.6																																																																								
Peso recipiente	11.21	Grupos %	48.9																																																																								
Peso de los sólidos	83.5	Peso Tamal + 300 %	27.5																																																																								
Peso Específico (peso/vol)	2.624	U.S.C.	SMSC																																																																								
		Índice de Grupos	0																																																																								
		AASHTO	A-1																																																																								
OBSERVACIONES					Profundidad tomo de muestra 1,50 Mts																																																																						
Escala de 1,30 - 3,30 Mts					Escala de 1,30 - 3,30 Mts																																																																						
Luis Aníbal Avila					Luis Aníbal Avila																																																																						
Laboratorio Nacional					Laboratorio Nacional																																																																						



LÍMITES DE CONSISTENCIA, GRADACIÓN Y HUMEDAD NATURAL																																																	
EMPRESA:	EJERCITO NACIONAL																																																
PROYECTO:	Mantenimiento y Adecuación CENAC																																																
MATERIAL:	Arcillas limo-arcillosas de poca plasticidad, color café																																																
UBICACIÓN:	Armenia																																																
SONDEO 1			MUESTRA 3																																														
3,50 MTS			3,50 MTS																																														
			<table border="1"> <tr><td colspan="2">Límite Líquido</td></tr> <tr><td>No. de Golpes</td><td>21</td></tr> <tr><td>No. Recipientes</td><td>75</td></tr> <tr><td>P1</td><td>22.79</td></tr> <tr><td>P2</td><td>29.27</td></tr> <tr><td>P3</td><td>11.26</td></tr> <tr><td>Wp</td><td>28.2</td></tr> </table>			Límite Líquido		No. de Golpes	21	No. Recipientes	75	P1	22.79	P2	29.27	P3	11.26	Wp	28.2																														
Límite Líquido																																																	
No. de Golpes	21																																																
No. Recipientes	75																																																
P1	22.79																																																
P2	29.27																																																
P3	11.26																																																
Wp	28.2																																																
<table border="1"> <tr><td colspan="2">Límite Plástico</td></tr> <tr><td>No. Recipiente</td><td>8</td></tr> <tr><td>P1</td><td>42.1</td></tr> <tr><td>P2</td><td>41.14</td></tr> <tr><td>P3</td><td>35.64</td></tr> <tr><td>P4</td><td>11.18</td></tr> <tr><td>P5</td><td>11.18</td></tr> <tr><td>Wp</td><td>23.3</td></tr> </table>			Límite Plástico		No. Recipiente	8	P1	42.1	P2	41.14	P3	35.64	P4	11.18	P5	11.18	Wp	23.3	<table border="1"> <tr><td colspan="2">Humedad Nat.</td></tr> <tr><td>P1</td><td>535.5</td></tr> <tr><td>P2</td><td>417.3</td></tr> <tr><td>P3</td><td>40.1</td></tr> <tr><td>P4</td><td>21.3</td></tr> </table>			Humedad Nat.		P1	535.5	P2	417.3	P3	40.1	P4	21.3																		
Límite Plástico																																																	
No. Recipiente	8																																																
P1	42.1																																																
P2	41.14																																																
P3	35.64																																																
P4	11.18																																																
P5	11.18																																																
Wp	23.3																																																
Humedad Nat.																																																	
P1	535.5																																																
P2	417.3																																																
P3	40.1																																																
P4	21.3																																																
<table border="1"> <tr><td colspan="2">Densidad del Suelo</td></tr> <tr><td>Peso del molde [g]</td><td>55.0</td></tr> <tr><td>Volumen del molde [cc]</td><td>73.51</td></tr> <tr><td>Peso muestra húmeda + molde [g]</td><td>103.5</td></tr> <tr><td>Peso de la muestra [g]</td><td>139.5</td></tr> <tr><td>Densidad [kg/m3]</td><td>1.90</td></tr> </table>			Densidad del Suelo		Peso del molde [g]	55.0	Volumen del molde [cc]	73.51	Peso muestra húmeda + molde [g]	103.5	Peso de la muestra [g]	139.5	Densidad [kg/m3]	1.90	<table border="1"> <tr><td colspan="2">Curva Granulométrica</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> </table>			Curva Granulométrica																															
Densidad del Suelo																																																	
Peso del molde [g]	55.0																																																
Volumen del molde [cc]	73.51																																																
Peso muestra húmeda + molde [g]	103.5																																																
Peso de la muestra [g]	139.5																																																
Densidad [kg/m3]	1.90																																																
Curva Granulométrica																																																	
<table border="1"> <tr><td colspan="2">Granulometría por Tamizado</td></tr> <tr><td>P1</td><td>303.9</td></tr> <tr><td>P2</td><td>117.1</td></tr> <tr><td>P3</td><td>17</td></tr> <tr><td>P4</td><td>124</td></tr> <tr><td>P5</td><td>328</td></tr> <tr><td>P6</td><td>4</td></tr> <tr><td>P7</td><td>10</td></tr> <tr><td>P8</td><td>40</td></tr> <tr><td>P9</td><td>200</td></tr> <tr><td>P10</td><td>2000</td></tr> </table>			Granulometría por Tamizado		P1	303.9	P2	117.1	P3	17	P4	124	P5	328	P6	4	P7	10	P8	40	P9	200	P10	2000	<table border="1"> <tr><td colspan="2">Clasificación</td></tr> <tr><td>Humedad Natural %</td><td>31.3</td></tr> <tr><td>Límite Líquido %</td><td>27.6</td></tr> <tr><td>Límite Plástico %</td><td>23.3</td></tr> <tr><td>Índice de Plasticidad %</td><td>4.3</td></tr> <tr><td>Grupos %</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>Plum %</td><td>53.2</td></tr> <tr><td>Peso Humido a 200 %</td><td>46.8</td></tr> <tr><td>U.S.C.</td><td>SM-SC</td></tr> <tr><td>Índice de Grupo</td><td>0</td></tr> <tr><td>AASHTO</td><td>A-4</td></tr> </table>			Clasificación		Humedad Natural %	31.3	Límite Líquido %	27.6	Límite Plástico %	23.3	Índice de Plasticidad %	4.3	Grupos %	0.0	Plum %	53.2	Peso Humido a 200 %	46.8	U.S.C.	SM-SC	Índice de Grupo	0	AASHTO	A-4
Granulometría por Tamizado																																																	
P1	303.9																																																
P2	117.1																																																
P3	17																																																
P4	124																																																
P5	328																																																
P6	4																																																
P7	10																																																
P8	40																																																
P9	200																																																
P10	2000																																																
Clasificación																																																	
Humedad Natural %	31.3																																																
Límite Líquido %	27.6																																																
Límite Plástico %	23.3																																																
Índice de Plasticidad %	4.3																																																
Grupos %	0.0																																																
Plum %	53.2																																																
Peso Humido a 200 %	46.8																																																
U.S.C.	SM-SC																																																
Índice de Grupo	0																																																
AASHTO	A-4																																																
<table border="1"> <tr><td colspan="2">Humedad Específica del Suelo</td></tr> <tr><td>Peso del pa</td><td>750.1</td></tr> <tr><td>Temperatura del ensayo</td><td>30 °C</td></tr> <tr><td>Peso del picnómetro + agua</td><td>799.3</td></tr> <tr><td>Humedad específica del agua</td><td>0.9971</td></tr> <tr><td>Peso recipiente + sólidos</td><td>81.8</td></tr> <tr><td>Peso recipiente</td><td>11.26</td></tr> <tr><td>Peso de los sólidos</td><td>70.54</td></tr> <tr><td>Peso específico sólidos</td><td>2.65</td></tr> </table>			Humedad Específica del Suelo		Peso del pa	750.1	Temperatura del ensayo	30 °C	Peso del picnómetro + agua	799.3	Humedad específica del agua	0.9971	Peso recipiente + sólidos	81.8	Peso recipiente	11.26	Peso de los sólidos	70.54	Peso específico sólidos	2.65	<table border="1"> <tr><td colspan="2">Clasificación</td></tr> <tr><td>Humedad Natural %</td><td>31.3</td></tr> <tr><td>Límite Líquido %</td><td>27.6</td></tr> <tr><td>Límite Plástico %</td><td>23.3</td></tr> <tr><td>Índice de Plasticidad %</td><td>4.3</td></tr> <tr><td>Grupos %</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>Plum %</td><td>53.2</td></tr> <tr><td>Peso Humido a 200 %</td><td>46.8</td></tr> <tr><td>U.S.C.</td><td>SM-SC</td></tr> <tr><td>Índice de Grupo</td><td>0</td></tr> <tr><td>AASHTO</td><td>A-4</td></tr> </table>			Clasificación		Humedad Natural %	31.3	Límite Líquido %	27.6	Límite Plástico %	23.3	Índice de Plasticidad %	4.3	Grupos %	0.0	Plum %	53.2	Peso Humido a 200 %	46.8	U.S.C.	SM-SC	Índice de Grupo	0	AASHTO	A-4				
Humedad Específica del Suelo																																																	
Peso del pa	750.1																																																
Temperatura del ensayo	30 °C																																																
Peso del picnómetro + agua	799.3																																																
Humedad específica del agua	0.9971																																																
Peso recipiente + sólidos	81.8																																																
Peso recipiente	11.26																																																
Peso de los sólidos	70.54																																																
Peso específico sólidos	2.65																																																
Clasificación																																																	
Humedad Natural %	31.3																																																
Límite Líquido %	27.6																																																
Límite Plástico %	23.3																																																
Índice de Plasticidad %	4.3																																																
Grupos %	0.0																																																
Plum %	53.2																																																
Peso Humido a 200 %	46.8																																																
U.S.C.	SM-SC																																																
Índice de Grupo	0																																																
AASHTO	A-4																																																
OBSERVACIONES:			Profundidad total de muestra: 3,50 MTS																																														
<table border="1"> <tr><td colspan="2">Firma del Ing. [Nombre]</td></tr> <tr><td colspan="2">Firma del Tcn. [Nombre]</td></tr> </table>			Firma del Ing. [Nombre]		Firma del Tcn. [Nombre]		<table border="1"> <tr><td colspan="2">Firma del Ing. [Nombre]</td></tr> <tr><td colspan="2">Firma del Tcn. [Nombre]</td></tr> </table>			Firma del Ing. [Nombre]		Firma del Tcn. [Nombre]																																					
Firma del Ing. [Nombre]																																																	
Firma del Tcn. [Nombre]																																																	
Firma del Ing. [Nombre]																																																	
Firma del Tcn. [Nombre]																																																	

LÍMITES DE CONSISTENCIA, GRADACIÓN Y HUMEDAD NATURAL									
EMPRESA:		EJERCITO NACIONAL							
PROYECTO:		Mantenimiento y Adecuación CENAC							
MATERIAL:		Arenas limo-arcillosas de poca plasticidad, color café							
UBICACIÓN:		Armonia							
SONDEO 1									
20.0								100	
27.0									
26.0									
24.0									
23.0									
22.0									
21.0									
20.0									
10.0									
10.0									
Número de Golpes									
Graduación por Tamizado									
P <sub>1</sub> = 75		461.4		P <sub>2</sub> = 250		273.2			
Tamaño		Peso Ret.		% Retenido		% Ret. Acu.		% Cus. pasa Norma	
11.8"		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75"		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0"		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		100.0	
4.75		0.0		0.0		0.0		100.0	
2.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
75		0.0		0.0		0.0		10	

[illegible]

858  
46

LÍMITES DE CONSISTENCIA, GRADACIÓN Y HUMEDAD NATURAL					
EMPRESA:		EJERCITO NACIONAL			
PROYECTO:		Mantenimiento y Adecuación CENAC			
MATERIA:		Suelos arcillosos, cangrejeros con limos y arcillas de poca plasticidad, color café			
UBICACIÓN:		Armenta			
SONDEO 2			MUESTRA 2		
			1,50 MTS		
			Límite Líquido		
			No. de Golpes		
			No. Recipientes		
			P1		
			P2		
			P3		
			W%		
			Límite Plástico		
			No. Recipientes		
P1					
P2					
P3					
W%					
Densidad del Suelo					
Peso del molde (pg)					
Volumen del molde (c.c.)					
Peso muestra húmeda + molde (pg)					
Peso en muestra (pg)					
Densidad (kg/m³)					
Graduación por Tamizado					
P1	50g.8	% Retenido	% Ret. Acu.	% Que pasa	Nota
75µ	0.0	0.0	0.0	100.0	
150µ	0.0	0.0	0.0	100.0	
300µ	0.0	0.0	0.0	100.0	
600µ	108.9	21.4	21.4	78.6	60 - 75
75	11.0	2.2	2.2	97.8	75 - 150
150	17.1	3.3	3.3	96.7	150 - 300
300	11.4	2.2	2.2	97.8	300 - 600
600	13.8	2.5	2.5	97.5	600 - 750
750	100.0	100.0	100.0	0.0	750 - 1000
Curva Granulométrica					
Alíquot del molde (pg)					
Gravedad Específica del Suelo					
Peso del sop. + agua + sólidos	749.8	Humedad Natural %	32.6		
Temperatura del ensayo	30 °C	Límite Líquido %	32.3		
Peso del molde + agua	699.3	Límite Plástico %	24.6		
Gravedad específica del agua	0.9973	Índice de Plasticidad %	7.7		
Peso recipientes + sólidos	91.7	Clasificación	CL		
Peso recipiente	11.21	Clasificación	CL		
Peso de los sólidos	82.5	Clasificación	CL		
Peso Papillon (gramos)	2.524	Clasificación	CL		
OBSERVACIONES: Profundidad toma de muestra: 1,50 Mts. Estado de: 1,20 - 3,30 Mts.					
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>Elaboró:</p> <p><i>[Signature]</i></p> <p>LUIS ANTONIO AVILA</p> <p>Ingeniero, Nombre y Firma</p> </div> <div> <p>Revisó:</p> <p><i>[Signature]</i></p> <p>LUIS ANTONIO AVILA</p> <p>V.H. Ingeniero, Nombre y Firma</p> </div> </div>					

868

47

LÍMITES DE CONSISTENCIA, GRADACIÓN Y HUMEDAD NATURAL																																																									
EMPRESA:	EJERCITO NACIONAL																																																								
PROYECTO:	Mantenimiento y Adecuación CENAG																																																								
MATERIAL:	Arcilla limo-arcillosa de poca plasticidad, color café																																																								
UBICACIÓN:	Armenia																																																								
SONDEO 2		MUESTRA 3 3.50 MTS																																																							
		Límite Líquido																																																							
		No. de Golpes																																																							
		No. Recipiente																																																							
		P1																																																							
		P2																																																							
		P3																																																							
		W%																																																							
		Límite Plástico																																																							
		No. Recipiente																																																							
		P1																																																							
P2																																																									
P3																																																									
W%																																																									
Densidad del Suelo		Peso del molde (gr)																																																							
		Volumen del molde (cc)																																																							
		Peso muestra húmeda + molde (gr)																																																							
		Peso de la muestra (gr)																																																							
		Densidad (kg/m³)																																																							
Graduación por Tamizado		Curva Graduatométrica																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tamaño</th> <th>Peso Ret.</th> <th>% Retenido</th> <th>% Ret. Acu.</th> <th>% Que pasa</th> <th>Norma</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>75µ</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>150µ</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>300µ</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>100.0</td> <td>70 - 100</td> </tr> <tr> <td>600µ</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>100.0</td> <td>60 - 90</td> </tr> <tr> <td>75µ</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>100.0</td> <td>44 - 75</td> </tr> <tr> <td>150µ</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>100.0</td> <td>30 - 70</td> </tr> <tr> <td>300µ</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>100.0</td> <td>10 - 30</td> </tr> <tr> <td>600µ</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>100.0</td> <td>5 - 15</td> </tr> </tbody> </table>		Tamaño	Peso Ret.	% Retenido	% Ret. Acu.	% Que pasa	Norma	75µ	0.0	0.0	0.0	100.0		150µ	0.0	0.0	0.0	100.0		300µ	0.0	0.0	0.0	100.0	70 - 100	600µ	0.0	0.0	0.0	100.0	60 - 90	75µ	0.0	0.0	0.0	100.0	44 - 75	150µ	0.0	0.0	0.0	100.0	30 - 70	300µ	0.0	0.0	0.0	100.0	10 - 30	600µ	0.0	0.0	0.0	100.0	5 - 15		
Tamaño	Peso Ret.	% Retenido	% Ret. Acu.	% Que pasa	Norma																																																				
75µ	0.0	0.0	0.0	100.0																																																					
150µ	0.0	0.0	0.0	100.0																																																					
300µ	0.0	0.0	0.0	100.0	70 - 100																																																				
600µ	0.0	0.0	0.0	100.0	60 - 90																																																				
75µ	0.0	0.0	0.0	100.0	44 - 75																																																				
150µ	0.0	0.0	0.0	100.0	30 - 70																																																				
300µ	0.0	0.0	0.0	100.0	10 - 30																																																				
600µ	0.0	0.0	0.0	100.0	5 - 15																																																				
Gravedad Específica del Suelo		Clasificación																																																							
Peso del pte. + agua + sólidos		Humedad Natural %																																																							
Temperatura del agua		Límite Líquido %																																																							
Peso del pte. + agua		Límite Plástico %																																																							
Gravedad específica del agua		Índice de Plasticidad %																																																							
Peso recipiente + sólidos		Grupos %																																																							
Peso recipiente		Fines %																																																							
Peso de los sólidos		Peso húmedo 200µ																																																							
Peso específico (gr/cm³)		L.S.C.																																																							
		Índice de Grupo																																																							
		A.S.T.M.																																																							
OBSERVACIONES: Profundidad toma de muestra 3.50 Mts Estrato de 3.30 - 3.50 Mts																																																									
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>LUIS ANTONIO AVILEZ Laboratorio, Nombrefirma</p> </div> <div> <p>LUIS ANTONIO AVILEZ MURCIA VIT. (Firma) Nombrefirma</p> </div> </div>																																																									

LÍMITES DE CONSISTENCIA, GRADACIÓN Y HUMEDAD NATURAL									
EMPRESA:		BIENESTAR NACIONAL							
PROYECTO:		Mantenimiento y Adecuación CENAC							
MATERIAL:		Arenas limo-arcillosas de poca plasticidad, color café							
UBICACIÓN:		Armenia							
SONDEO 2					MUESTRA J 4.60 MTS				
					Límite Líquido				
					No. de Golpes				
					No. Recipiente				
					P2				
					P3				
					Límite Plástico				
					No. Recipiente				
					P2				
					P3				
					Wp				
Densidad del Suelo									
Peso del molde (gr)									
Volumen del molde (c.c.)									
Peso muestra húmeda + molde (gr)									
Peso de la muestra (gr)									
Densidad (gr/cm³)									
Curva Granulométrica									
Alcance del molde (mm)									
Gravedad Específica del Suelo									
Peso del pte. + agua + sólidos									
Temperatura del agua									
Peso del picnómetro + agua									
Gravedad específica del agua									
Peso picnómetro + sólidos									
Peso recipiente									
Peso de los sólidos									
Peso Específico promedio									
Consistencia									
Límite Líquido %									
Límite Plástico %									
Índice de Plasticidad %									
Gruesor %									
Pinos %									
Peso húmedo + 200 %									
U.S.C.									
Índice de Grupos									
AASITIO									
A-4									
OBSERVACIONES:									
Profundidad toma de muestra 4.60 Mts									
Estrato de 4.60 - 6.30 Mts									
Luis Antonio Avilés									
Ingeniero, Nombre y Firma									
Revisó:									
Luis Antonio Avilés									
V.E. Ingeniero, Nombre y Firma									