



Gobierno Autónomo Municipal de Colomi

Capital Hidroeléctrica de Bolivia



Colomi, 09 de abril de 2020
G.A.M.C./ PLANI. /J.P./CITE N.º 007/2020

Señor(a):
Univ. Rosalia Castro Vasquez
Carrera de Ingeniería Civil
Universidad Juan Misael Saracho
Presente.

REF.: "En Respuesta a su Solicitud"

Mediante el presente le hago llegar un cordial saludo, deseándole éxitos en la labor que desempeña.

En respuesta a la nota de solicitud de información técnica de los proyectos del municipio de Colomi, se le hace llegar mediante medio digital la información requerida por su persona con el compromiso de hacer llegar una copia de trabajo final que desarrollara su persona al culminar su proyecto.

Se le brindara información requerida para la elaboración de su proyecto de grado asimismo el **Gobierno Autónomo Municipal de Colomi** Mediante la **Dirección de Planificación y Jefatura de Proyectos** en respuesta a la solicitud se le entrega la información técnica requerida en la mención **ESTRUCTURAS** del proyecto:

"CONST. UNIDAD EDUCATIVA 12 DE AGOSTO"

Que es necesario para la elaboración del cálculo estructural para fines académicos del estudiante: Rosalia Castro Vásquez con C.I. 7240962 Tja y RU:69906.

Sin otro particular me despido de ustedes con las consideraciones mas distinguidas.
Atentamente:

Ing. Wilson Alexander Janco Ch.
JEFE DE PROYECTOS
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE COLOMI



Centro de la Biodiversidad
2da Sección Provincia Chapare Telf./Fax: 4340640 - 4340804
correo electrónico gam_colomi@hotmail.com
Cochabamba - Bolivia

A-2 TABLAS

Tabla 1 Categorías de estructura

Naturaleza de la Ocupación	Categoría
<p>Edificios y otras estructuras que representan un bajo riesgo para la vida humana en caso de falla incluyendo, pero no limitado a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalaciones Agrícolas. ▪ Ciertas instalaciones temporarias. ▪ Instalaciones menores para almacenamiento. 	I
<p>Todos los edificios y otras estructuras excepto aquellos listados en Categorías I, III y IV.</p>	II
<p>Edificios y otras estructuras que representan un peligro substancial para la vida humana en caso de falla incluyendo, pero no limitado a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Edificios y otras estructuras donde se reúnen más de 300 personas en un área. ▪ Edificios y otras estructuras con escuelas primarias, secundarias o instalaciones para guarderías con capacidad mayor que 150 personas. ▪ Edificios y otras estructuras con instalaciones para el cuidado diurno con capacidad mayor que 150 personas. ▪ Edificios y otras estructuras con una capacidad mayor que 500 para universidades o instalaciones para educación de adultos. ▪ Instalaciones para el cuidado de la salud con una capacidad de 50 o más pacientes residentes pero sin instalaciones para cirugía o tratamientos de emergencia. ▪ Instalaciones para cárceles y detenciones. ▪ Estaciones de generación de energía y otras instalaciones de utilidad pública no incluidas en la Categoría IV. <p>Edificios y otras estructuras que contienen suficientes cantidades de substancias tóxicas o explosivas como para ser peligrosas al público si se liberan, incluyendo, pero no limitado, a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalaciones petroquímicas. ▪ Instalaciones para almacenamiento de combustibles. ▪ Plantas de fabricación o almacenamiento de productos químicos peligrosos. ▪ Plantas de fabricación o almacenamiento de explosivos. <p>Edificios y otras estructuras equipados con contención secundaria de</p>	III

Fuente: Anteproyecto De Norma Boliviana APNB 1225001-1

Tabla 2 Estación de Colomi

DATOS DE: DIRECCIÓN Y VELOCIDAD MÁXIMA DE VIENTO (Dir-km/h)

Estación: COLOMI
 Provincia: CHAPARE
 Departamento: COCHABAMBA

Lat. S.: 17° 20' 10"
 Long.Oeste.: 65° 52' 15"
 Altura: 3309 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
2007						SW 31,5	S 23,2	N 40,8	N 40,8		N 40,8	N 40,8	
2008	NE 40,8	S 15,8	S 15,8	S 15,8	N 15,8	N 15,8	N 15,8	N 15,8	N 15,8	E 15,8	S 15,8	E 15,8	NE 40,8
2009	S 15,8	E 15,8	E 15,8	S 15,8					S 15,8	S 15,8	S 15,8	N 15,8	
2010	S 15,8	W 15,8	N 15,8	N15,8	S 15,8	S 15,8	W 15,8	N 15,8	N15,8	N 15,8	S 15,8	N 15,8	S 15,8
2011	S 15,8	N 22,2	N 15,9	S 15,8	S 15,8	S 15,8	N 22,2	S 15,8	S 15,8	S 22,2	N15,8	N 15,8	N 22,2
2012	S 15,8	W 15,8	N 15,9	S 15,8	N 15,8	N 15,8	N 15,8	N 15,8	N 15,8	N 15,8	S 15,8	W15,8	S 15,8
2013	S 15,8	W 15,8	W 15,8	E 15,8	S 15,8	E 15,8	N 15,8	S 15,8	N 15,8	N 18,5	W 15,8	W 15,8	N 18,5
2014	N 15,8	N 15,8	N 15,8	W 15,8	S 15,8	S 15,8	S15,8	N 15,8	W 15,8	S 15,8	S 15,8	S 15,8	N 15,8
2015	E 15,9	N 15,8	N 15,8	N 15,8	S 15,8	N 15,8	N 15,8	S 15,8	S 15,8	S 15,8	S 15,8	N 15,8	E 15,8
2016	N 15,8	W 15,8	S 15,8	S 15,8	S 15,8	N 15,8	N 15,8	E 15,8	N 15,8	S 15,8	N 15,8	N 15,8	N 15,8
2017	N 15,8	S 15,8	E 15,8	N 15,8	N 15,8	N 15,8	N 15,8	N 15,8	S 15,8	S 15,8	S 15,8	E 15,8	N 15,8
2018	S 15,8	S 15,8	N 15,8	S 15,8	S 15,8	N 15,8	N 15,8	N 15,8	S 15,8	S 15,8	N 15,8	N 15,8	S 15,8
2019	N 15,8	N 15,8	W 15,8	N 15,8	N 15,8	N 15,8	N15,8	S 15,8	N 15,8	N 15,8	W 15,8	W 15,8	N 15,8
2020													

Fuente: SENAMHI

Tabla 3 Categoría exposición

Exposición A. Centro de grandes ciudades con al menos **50%** de los edificios de altura mayor que **20,0 m**. El uso de esta categoría de exposición está limitado a aquellas áreas para las cuales el terreno representativo de la Exposición Aprevalece en la dirección de barlovento en una distancia de al menos **800,0 m** ó **10** veces la altura del edificio u otra estructura, la que sea mayor. Se tendrán en cuenta los posibles efectos de acanalamiento o presiones dinámicas incrementadas debido a que el edificio o estructura se localiza en la estela de edificios adyacentes.

Exposición B. Áreas urbanas y suburbanas, áreas boscosas, o terrenos con numerosas obstrucciones próximas entre sí, del tamaño de viviendas unifamiliares o mayores. El uso de esta categoría de exposición esta limitado a aquellas áreas para las cuales el terreno representativo de la Exposición Bprevalece en la dirección de barlovento en una distancia de al menos **500,0 m** ó **10** veces la altura del edificio u otra estructura, la que sea mayor.

Exposición C. Terrenos abiertos con obstrucciones dispersas, con alturas generalmente menores que **10,0 m**. Esta categoría incluye campo abierto plano y terrenos agrícolas.

Exposición D. Áreas costeras planas, sin obstrucciones, expuestas al viento soplando desde aguas abiertas en una distancia de al menos **1600,0 m**. Esta exposición se debe aplicar solamente a aquellos edificios y otras estructuras expuestas al viento soplando desde el agua. La exposición **D** se extiende tierra adentro desde la costa a una distancia de **500,0 m** ó **10** veces la altura del edificio o estructura, la que sea mayor.

Fuente: Anteproyecto De Norma Boliviana APNB 1225001-1

Tabla 4 Constantes de exposición del terreno

Exposición	α	Z_g (m)	\hat{a}	\hat{b}	\bar{a}	\bar{b}	c	l	ε	Z_{\min} (m)
A	5,0	457	1/5	0,64	1/3,0	0,30	0,45	55	1/2	18,3
B	7,0	366	1/7	0,84	1/4,0	0,45	0,30	98	1/3	9,2
C	9,5	274	1/9,5	1,00	1/6,5	0,65	0,20	152	1/5	4,6
D	11,5	213	1/11,5	1,07	1/9,0	0,80	0,15	198	1/8	2,1

Fuente: Anteproyecto De Norma Boliviana APNB 1225001-1

Tabla 5 Coeficiente de exposición k_z y k_h

Altura sobre el nivel del terreno, z (m)	EXPOSICIÓN					
	A		B		C	D
	Caso 1	Caso 2	Caso 1	Caso 2	Casos 1 y 2	Casos 1 y 2
0 – 5	0,68	0,33	0,72	0,59	0,87	1,05
6	0,68	0,36	0,72	0,62	0,90	1,08
7,50	0,68	0,39	0,72	0,66	0,94	1,12
10	0,68	0,44	0,72	0,72	1,00	1,18
12,50	0,68	0,48	0,77	0,77	1,05	1,23
15	0,68	0,51	0,81	0,81	1,09	1,27
17,50	0,68	0,55	0,84	0,84	1,13	1,30
20	0,68	0,57	0,88	0,88	1,16	1,33
22,50	0,68	0,60	0,91	0,91	1,19	1,36
25	0,68	0,63	0,93	0,93	1,21	1,38
30	0,68	0,68	0,98	0,98	1,26	1,43
35	0,72	0,72	1,03	1,03	1,30	1,47
40	0,76	0,76	1,07	1,07	1,34	1,50
45	0,80	0,80	1,10	1,10	1,37	1,53
50	0,83	0,83	1,14	1,14	1,40	1,56
55	0,86	0,86	1,17	1,17	1,43	1,59
60	0,89	0,89	1,20	1,20	1,46	1,61
75	0,98	0,98	1,28	1,28	1,53	1,68
90	1,05	1,05	1,35	1,35	1,59	1,73
105	1,12	1,12	1,41	1,41	1,64	1,78
120	1,18	1,18	1,46	1,46	1,69	1,82
135	1,23	1,23	1,51	1,51	1,73	1,86
150	1,29	1,29	1,56	1,56	1,77	1,89

Fuente: Anteproyecto De Norma Boliviana APNB 1225001-1

Tabla 6 Coeficientes de presión para cubiertas, C_p para usar con q_h viento normal paralelo a la cumbrera

Dirección del viento	Barlovento									Sotavento			
	h/L	Angulo θ en grados								Angulo θ en grados			
		10	15	20	25	30	35	45	≥ 60	10	15	≥ 20	
Normal a la cumbrera para $\theta \geq 10^\circ$	$\leq 0,25$	-0,7	-0,5	-0,3	-0,2	-0,2	0,0*				-0,3	-0,5	-0,6
	0,5	-0,9	-0,7	-0,4	-0,3	-0,2	-0,2	0,0*		0,01 θ	-0,5	-0,5	-0,6
	$\geq 1,0$	-1,3 **	-1	-0,7	-0,5	-0,3	-0,2	0,0*		0,01 θ	-0,7	-0,5	-0,6
Normal a la cumbrera para $\theta < 10^\circ$ y paralela a la cumbrera para todo θ	$\leq 0,5$	Distancia horizontal desde el borde a barlovento				C_p	* Se da el valor para fines de interpolación						
		0 a h/2				-0,9	** El valor puede reducirse linealmente con el área sobre el cual es aplicable como sigue:						
		h/2 a h				-0,9							
		h a 2h				-0,5							
	$\geq 1,0$	$\geq 2h$				-0,3	Área (m ²)		Factor de reducción				
0 a h/2				-1,3**	≤ 10	1,0							
$\geq h/2$				-0,7	25	0,9							
						≤ 100	0,8						

Fuente: Anteproyecto De Norma Boliviana APNB 1225001-1

Tabla 7 edificios abiertas parcialmente cerradas y cerradas

ABIERTAS	PARCIALMENTE CERRADAS	CERRADAS
$A_o \geq 0.8A_p$	$A_o > 1.10A_o$	Construcciones que no cumplen con las condiciones abiertas o parcialmente cerradas.
	$A_o > (0.37m^2)$ $A_o > 0.01A_p$	
	$A_o/A_p \geq 0.20$	
A_o = área total de abertura en una pared que recibe presión externa positiva (m ²).	A_o : suma de las áreas de abertura en la envolvente de la estructura (paredes y techos) no incluyendo a A_o , (m ²).	
A_p = área gruesa de esa pared en donde se identifica A_o , (m ²).	A_p : suma de las áreas gruesas de superficie de la envolvente de la estructura (paredes y techo) sin incluir A_p , (m ²).	

Fuente: Anteproyecto De Norma Boliviana APNB 1225001-1

*Tabla 8 Factores de sobre resistencia y tensiones máximas esperadas
valores para el acero R_y y R_t*

Application	R_y	R_t
Hot-rolled structural shapes and bars:		
• ASTM A36/A36M	1.5	1.2
• ASTM A1043/A1043M Gr. 36 (250)	1.3	1.1
• ASTM A992/A992M	1.1	1.1
• ASTM A572/A572M Gr. 50 (345) or 55 (380)	1.1	1.1
• ASTM A913/A913M Gr. 50 (345), 60 (415), 65 (450), or 70 (485)	1.1	1.1
• ASTM A588/A588M	1.1	1.1
• ASTM A1043/A1043M Gr. 50 (345)	1.2	1.1
• ASTM A529 Gr. 50 (345)	1.2	1.2
• ASTM A529 Gr. 55 (380)	1.1	1.2
Hollow structural sections (HSS):		
• ASTM A500/A500M Gr. B	1.4	1.3
• ASTM A500/A500M Gr. C	1.3	1.2
• ASTM A501/A501M	1.4	1.3
• ASTM A53/A53M	1.6	1.2
• ASTM A1085/A1085M	1.25	1.15
Plates, Strips and Sheets:		
• ASTM A36/A36M	1.3	1.2
• ASTM A1043/A1043M Gr. 36 (250)	1.3	1.1
• ASTM A1011/A1011M HSLAS Gr. 55 (380)	1.1	1.1
• ASTM A572/A572M Gr. 42 (290)	1.3	1.0
• ASTM A572/A572M Gr. 50 (345), Gr. 55 (380)	1.1	1.2
• ASTM A588/A588M	1.1	1.2
• ASTM A1043/A1043M Gr. 50 (345)	1.2	1.1
Steel Reinforcement:		
• ASTM A615/A615M Gr. 60 (420)	1.2	1.2
• ASTM A615/A615M Gr. 75 (520) and Gr. 80 (550)	1.1	1.2
• ASTM A706/A706M Gr. 60 (420) and Gr. 80 (550)	1.2	1.2

Fuente: Sección A.3 materiales (AISC 341-16)

Tabla 9 Peso específico de los materiales

Peso específico de materiales de construcción	Peso específico aparente (kg/cm ²)
Piedras artificiales	
Ladrillo cerámico hueco	1000
Baldosa cerámica	1800
Yeso y escayola	1250
Hormigones	
Armado	2500
En mas	2300
Peso de elementos constructivos	Peso (kg/cm ²)
Revestimiento (por cm de grueso)	
Enfoscado o revocado de cemento	20
Guarnecido de yeso	12

Fuente: NBE-AE-88- (Acciones en la Edificación)

Tabla 10 Sobre carga de uso de las estructuras

Uso del elemento	Sobrecarga (kg/m ²)
A. azoteas	
Accesible solo para conservación	100
Accesibles solo privadamente	150
Cubierta impermeabilizante con base de tela o	10
Accesibles al público	Según su uso
B. Viviendas	
Habitaciones de viviendas	200
Escaleras y accesos públicos	300
Balcones volados	Según norma
C. Hoteles, hospitales, cárceles, etc.	
Zonas de dormitorio	200
Zonas públicas, escaleras, accesos	300
Locales de reunión y espectáculo	500
Balcones volados	Según norma
D. Oficinas y comercios	
Locales privados	200
Oficinas públicas, tiendas	300
Galerías comerciales, escaleras y	400
Locales de almacén	Según su uso
Balcones volados	Según norma
E. Edificios docentes	
Aulas, despachos y comedores	300
Escaleras y accesos	400
Balcones volados	Según norma
F. Iglesias, edificios de reunión y	
Locales con asientos fijos	300
Locales sin asientos, tribunas, escaleras	500
Balcones volados	Según norma

Fuente: NBE-AE-88- (Acciones en la Edificación)

Tabla 11 Cuantía geométrica mínima

ELEMENTO	POSICIÓN	AH 215 L	AH 400	AH 500	AH 600
Pilares		0.008	0.006	0.005	0.004
Losas		0.002	0.0018	0.0015	0.0014
Vigas		0.005	0.0033	0.0028	0.0023
muros	Armadura	0.0025	0.002	0.0016	0.0014
	Armadura vertical	0.005	0.004	0.0032	0.0028

Fuente: Norma Boliviana Del Hormigón Armado CBH-87

Tabla 12 Valores máximos de la abertura de fisuras w_{max}

Clase de exposición	w_{max} [mm]	
	Hormigón armado	Hormigón pretensado
I	0,4	0,2
Ila, I Ib, H	0,3	0,2 ¹
IIla, IIIb, IV, F	0,2	Descompresión
IIIc, Qa, Qb, Qc	0,1	

¹ Adicionalmente deberá comprobarse que las armaduras activas se encuentran en la zona comprimida de la sección, bajo la combinación de acciones cuasipermanentes.

Fuente: Norma Boliviana Del Hormigón Armado CBH-87

Tabla 13 propiedades básicas de los suelos

Clase de suelo		Peso específico aparente (kN/m ³)	Ángulo de rozamiento interno
Terreno natural	Grava	19 – 22	34° - 45°
	Arena	17 – 20	30° - 36°
	Limo	17 – 20	25 – 32°
	Arcilla	15 – 22	16° – 28°
Rellenos	Tierra vegetal	17	25°
	Terraplén	17	30°
	Pedraplén	18	40°

Fuente: CTE-SE-C

Tabla 14 *Consistencia de las arcillas*

Clasificación	Resistencia a compresión simple q_u (kPa)
Muy blanda	0-25
Blanda	25-50
Media	50-100
Firme	100-200
Muy firme	200-400
Dura	> 400

Fuente: CTE-SE-C

Tabla 15 *Estados límites últimos, coeficientes de seguridad parciales*

Situación de dimensionado	Tipo	Materiales		Acciones	
		γ_R	γ_M	γ_E	γ_F
Persistente o transitoria	Hundimiento	3,0 ⁽¹⁾	1,0	1,0	1,0
	Deslizamiento	1,5 ⁽²⁾	1,0	1,0	1,0
	Vuelco ⁽²⁾				
	Acciones estabilizadoras	1,0	1,0	0,9 ⁽³⁾	1,0
	Acciones desestabilizadoras	1,0	1,0	1,8	1,0
	Estabilidad global	1,0	1,8	1,0	1,0
	Capacidad estructural	- ⁽⁴⁾	- ⁽⁴⁾	1,6 ⁽⁵⁾	1,0
	Pilotes				
	Arrancamiento	3,5	1,0	1,0	1,0
	Rotura horizontal	3,5	1,0	1,0	1,0
Pantallas	Estabilidad fondo excavación	1,0	2,5 ⁽⁶⁾	1,0	1,0
	Sifonamiento	1,0	2,0	1,0	1,0
	Rotación o traslación				
	Equilibrio límite	1	1,0	0,6 ⁽⁷⁾	1,0
	Modelo de Winkler	1	1,0	0,6 ⁽⁷⁾	1,0
	Elementos finitos	1,0	1,5	1,0	1,0
	Rotación o traslación				
	Equilibrio límite	-	-	-	-
Modelo de Winkler	1,0	1,0	0,8	1,0	
Elementos finitos	1,0	1,2	1,0	1,0	

Fuente: CTE-SE-C

Tabla 16 Diámetros comerciales de acero

Diámetro mm	4	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50
Área cm ²	0,126	0,283	0,503	0,785	1,131	2,011	3,142	4,909	8,042	12,566	19,635

Fuente: Norma Boliviana Del Hormigón Armado CBH-87

Tabla 17 Tipos de acero

Designación	Clase de acero	Límite elástico f_y , en MPa no menor que	Carga unitaria de rotura f_s , en MPa no menor que	Alargamiento de rotura, en % sobre base de diámetros, no menor que	Relación f_s/f_y , en ensayo no menor que
AH 400 N	D.N.	400	520	16	1,29
AH 400 F	E.F.	400	440	12	1,10
AH 500 N	D.N.	500	600	14	1,20
AH 500 F	E.F.	500	550	10	1,10
AH 600 N	D.N.	600	700	12	1,16
AH 600 F	E.F.	600	660	8	1,10

Fuente: Norma Boliviana Del Hormigón Armado CBH-87

Tabla 18 Valores Limites

f_y (kp/cm ²)	2200	2400	4000	4200	4600	5000
f_{yd} (kp/cm ²)	1910	2090	3480	3650	4000	4350
ξ_{lim}	0.793	0.779	3.48	0.668	0.648	0.628
μ_{lim}	0.366	0.362	0.679	0.332	0.326	0.319
W_{lim}	0.546	0.536	0.467	0.460	0.446	0.432

Fuente: Norma Boliviana Del Hormigón Armado CBH-87

Tabla 19 Dimensiones de tornillos

Tabla 2.5.3.A.- Dimensiones de los tornillos ordinarios

Tornillo tipo	Vástago					Cabeza				Diám. del agujero a mm	Área neta del núcleo An cm ²	Área resistente Ar cm ²
	Diám. de la caña d mm	Diám. interior d _i mm	Long. roscada b mm	Long. de la salida x mm	Long. del chaflán z mm	Espesor k mm	Medida entre caras s mm	Medida entre aristas e mm	Radio del acuerdo r mm			
T 10	10	8.160	17.5	2.5	1.7	7	17	19.6	0.5	11	0.523	0.580
T 12	12	9.853	19.5	2.5	2.0	8	19	21.9	1.0	13	0.762	0.843
T 16	16	13.546	23.0	3.0	2.5	10	24	27.7	1.0	17	1.440	1.570
T 20	20	16.933	25.0	4.0	3.0	13	30	34.6	1.0	21	2.250	2.750
(T22)	22	18.933	28.0	4.0	3.3	14	32	36.9	1.0	23	2.820	3.030
T 24	24	20.319	29.5	4.5	4.0	15	36	41.6	1.0	25	3.240	3.530
(T27)	27	23.319	32.5	4.5	4.0	17	41	47.3	1.0	28	4.270	4.560
T 30	30	25.706	35.0	5.0	5.0	19	46	53.1	1.0	31	5.190	5.610
(T 33)	33	28.706	38.0	5.0	5.0	21	50	57.7	1.0	34	6.470	6.940
T 36	36	31.093	40.0	6.0	6.0	23	55	63.5	1.0	37	7.590	8.170

Tabla 2.5.3.C.- Longitudes de apretadura de los tornillos ordinarios y calibrados

Long. del vástago l mm	Límites de la longitud de apretadura t, en mm, del tipo:									
	T 10	T 12	T 16	T 20	T 22	T 24	T 27	T 30	T 33	T 36
	TC 10	TC 12	TC 16	TC 20	TC 22	TC 24	TC 27	TC 30	TC 33	TC 36
30	6 a 10	4 a 8	-	-	-	-	-	-	-	-
35	11 a 15	9 a 13	5 a 9	-	-	-	-	-	-	-
40	16 a 20	14 a 18	10 a 14	6 a 10	5 a 9	-	-	-	-	-
45	21 a 25 a	19 a 23	15 a 19	11 a 15	10 a 14	8 a 12	-	-	-	-
50	26 a 30	24 a 28	20 a 24	16 a 20	15 a 19	13 a 17	-	-	-	-
55	31 a 35	29 a 33	25 a 29	21 a 25	20 a 24	18 a 22	-	-	-	-

Tabla 2.5.3.A Dimensiones de los tornillos ordinarios

Tornillo tipo	Vástago					Cabeza				Diámetro del agujero a mm	Área neta del núcleo An cm ²	Área resistente Ar cm ²
	Diámetro de la caña d mm	Diámetro interior d _i mm	Longitud roscada b mm	Longitud de la salida x mm	Longitud del chaflán z mm	Espesor k mm	Medida entre caras s mm	Medida entre aristas e mm	Radio del acuerdo r mm			
T 10	10	8.160	17.5	2.5	1.7	7	17	19.6	0.5	11	0.523	0.580
T 12	12	9.853	19.5	2.5	2.0	8	19	21.9	1.0	13	0.762	0.843
T 16	16	13.546	23.0	3.0	2.5	10	24	27.7	1.0	17	1.440	1.570
T 20	20	16.933	25.0	4.0	3.0	13	30	34.6	1.0	21	2.250	2.750
(T 22)	22	18.933	28.0	4.0	3.3	14	32	36.9	1.0	23	2.820	3.030
T 24	24	20.319	29.5	4.5	4.0	15	36	41.6	1.0	25	3.240	3.530
(T 27)	27	23.319	32.5	4.5	4.0	17	41	47.3	1.0	28	4.270	4.560
T 30	30	25.706	35.0	5.0	5.0	19	46	53.1	1.0	31	5.190	5.610
(T 33)	33	28.706	38.0	5.0	5.0	21	50	57.7	1.0	34	6.470	6.940
T 36	36	31.093	40.0	6.0	6.0	23	55	63.5	1.0	37	7.590	8.170

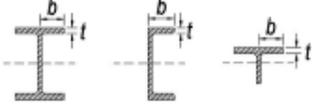
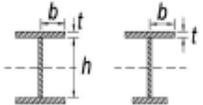
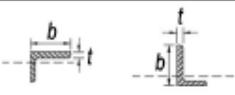
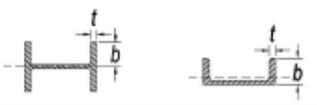
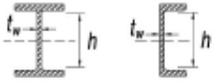
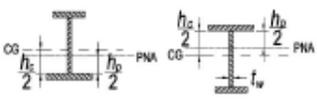
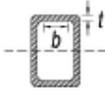
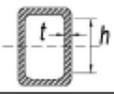
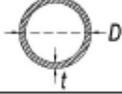
Se recomienda no utilizar los tornillos cuyo tipo figura entre paréntesis.

NBE EA 95: Estructuras de Acero en la Edificación

Tablas de estructuras metálicas

Tabla 20 Ancho-Espesor: Elementos en Compresión de miembros en flexión

Razones Ancho-Espesor: Elementos en Compresión. Miembros Sujetos a Compresión Axial					
Caso	Descripción del elemento	Razón Ancho-Espesor	Razón Límite Ancho-Espesor λ_c (Esbelto-No Esbelto)	Ejemplos	
Elementos No-Atiesados	1	Alas de perfiles laminados, planchas conectadas a perfiles laminados, alas de pares de ángulos conectados continuamente, alas de canales y alas de secciones T	b/t	$0.56 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	
	2	Alas de perfiles I soldados y planchas o ángulos conectados a secciones soldadas.	b/t	$0.64 \sqrt{\frac{k_c E}{F_y}}$ [a]	
	3	Alas de perfiles ángulo laminados; alas de pares de ángulos con separadores y todo tipo de elementos no atiesados	b/t	$0.45 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	
	4	Almas de secciones T	d/t	$0.75 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	
Elementos Atiesados	5	Almas de secciones I con doble simetría y secciones canal.	h/t_w	$1.49 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	
	6	Paredes de secciones HSS rectangulares y cajones de espesor uniforme	b/t	$1.40 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	
	7	Alas de sobre planchas y planchas diafragma entre líneas de conectores o soldadura	b/t	$1.40 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	
	8	Todo elemento atiesador	b/t	$1.49 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	
	9	Tubos circulares.	D/t	$0.11 \frac{E}{F_y}$	

Razones Ancho-Espesor: Elementos en Compresión de miembros en flexión						
Caso	Descripción del elemento	Razón Ancho-Espesor	Razones Ancho-Espesor Límite		Ejemplos	
			λ_p (compacta-no compacta)	λ_r (esbelto-no esbelto)		
Elementos No-Atiesados	10	Flexión en alas de perfiles I laminados, canales y tes.	b/t	$0.38 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$1.0 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	
	11	Alas de secciones I soldadas con doble y simple simetría.	b/t	$0.38 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$0.95 \sqrt{\frac{k_c E}{F_L}}$ ^{[a] [b]}	
	12	Alas de ángulos simples	b/t	$0.54 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$0.91 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	
	13	Alas de toda doble t y canal en torno a su eje más débil.	b/t	$0.38 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$1.0 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	
	14	Almas de tes	d/t	$0.84 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$1.03 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	
Elementos Atiesados	15	Almas de doble T simétricas y canales.	h/t_w	$3.76 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$5.70 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	
	16	Almas de secciones doble T con un solo eje de simetría.	h_c/t_w	$\frac{h_c \sqrt{E}}{h_c \sqrt{F_y}} \leq \lambda_r$ ^[c] $(0.54 \frac{M_p}{M_r} - 0.09)^2 \leq \lambda_r$	$5.70 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	
	17	Alas de secciones tubulares y secciones cajón de espesor uniforme.	b/t	$1.12 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$1.40 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	
	18	Alas de sobre planchas y planchas diafragma entre líneas de conectores y soldadura.	b/t	$1.12 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$1.40 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	
	19	Almas de tubos rectangulares y secciones cajón.	h/t	$2.42 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$5.70 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	
20	Tubos redondos.	D/t	$0.07 \frac{E}{F_y}$	$0.31 \frac{E}{F_y}$		

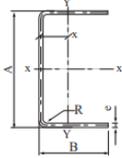
Fuente: Norma ANSI/AISC 360-10

Tabla 21 Factores de Resistencia característicos

Factor de Reducción (Ø)	SITUACIÓN
1	Aplastamiento en áreas proyectantes de pasadores, fluencia del alma bajo de cargas concentradas, cortante en tornillo en juntas tipo fricción
0.9	Vigas sometidas a flexión y corte, filetes de soldaduras con esfuerzos paralelos al eje de la soldadura, soldaduras de ranura en el metal de base, fluencia de la sección total de miembros a tensión.
0.85	Columnas, aplastamiento del alma, distancias al borde y capacidad de aplastamiento de agujeros.
0.80	Cortante en el área efectiva de soldaduras de ranura con penetración completa, tensión normal al área efectiva de soldadura de ranura con penetración parcial.
0.75	Tornillos a tensión, soldadura de tapón o muesca, fractura en la sección neta de miembros a tensión.
0.65	Aplastamiento en tornillos (que no sea tipo A307)
0.60	Aplastamiento en cimentaciones de concreto
0.90-0.75	Elementos sometidos a tensión.

Fuente: Norma ANSI/AISC 360-10

Tabla 22 Especificaciones generales perfil canal

ENABOLCO - EMPRESA NACIONAL BOLIVIANA CONSTRUCTORA				ESPECIFICACIONES GENERALES PERFIL CANAL								
LARGO NORMAL: 6 (m) Perfiles estándares												
OTRAS DIMENSIONES: A pedido, previa consulta a ENABOLCO												
CALIDAD COMERCIAL: Acero ASTM A36 - SAE 1010												
TERMINACIÓN: Extremos lisos de máquina												
Dimensiones Nominales			Peso teórico	Area		Propiedades						
A	B	e	P	EJE X - X			EJE Y - Y					
mm	mm	mm	kgf/m	A	I	W	i	I	W	i	x	
				cm ²	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ³	cm	cm	
50	25	2.00	1.47	1.87	7.06	2.83	1.94	1.13	0.63	0.78	0.72	
		3.00	2.12	2.70	9.70	3.88	1.89	1.56	0.90	0.76	0.77	
80	40	2.00	2.41	3.07	30.83	7.71	3.17	4.89	1.68	1.26	1.09	
		3.00	3.54	4.50	43.86	10.97	3.12	7.00	2.45	1.25	1.14	
100	50	2.00	3.04	3.87	61.48	12.30	3.99	9.72	2.66	1.58	1.34	
		3.00	4.48	5.70	88.45	17.69	3.94	14.06	3.89	1.57	1.39	
		4.00	5.87	7.47	113.00	22.60	3.89	18.06	5.07	1.55	1.44	
		6.00	8.49	10.82	155.13	31.03	3.79	25.01	7.21	1.52	1.53	

Fuente: ENABOLCO

Tabla 23 Especificaciones generales perfil L

ENABOLCO - EMPRESA NACIONAL BOLIVIANA CONSTRUCTORA					ESPECIFICACIONES GENERALES PERFIL L						
LARGO NORMAL:					6 (m) Perfiles estándares						
OTRAS DIMENSIONES:					A pedido, previa consulta						
CALIDAD COMERCIAL:					Acero ASTM A36 - SAE 1010						
TERMINACIÓN:					Extremos lisos de máquina						
Dimensiones Nominales			Peso teórico	Area	Propiedades						
A	e	R	P	A	EJE X - X e Y - Y			EJE U - U	EJE V - V		
mm	m	m	Kgf/m	m ²	I	W	i	x=y	iuu	cm	
50	2.00	2.00	1.52	1.93	4.86	1.33	1.59	1.34	2.01	0.99	
	3.00	3.00	2.24	2.85	7.05	1.95	1.57	1.39	2.00	0.97	
80	2.00	2.00	2.46	3.13	20.44	3.46	2.55	2.09	3.24	1.60	
	3.00	3.00	3.65	4.65	30.02	5.12	2.54	2.14	3.23	1.58	
100	2.00	2.00	3.09	3.93	40.27	5.44	3.20	2.59	4.06	2.01	
	3.00	3.00	4.59	5.85	59.39	8.07	3.19	2.64	4.04	1.99	
	4.00	4.00	6.07	7.74	77.83	10.64	3.17	2.68	4.03	1.97	
	6.00	6.00	8.96	11.41	112.79	15.61	3.14	2.78	4.00	1.94	

Fuente: ENABOLCO

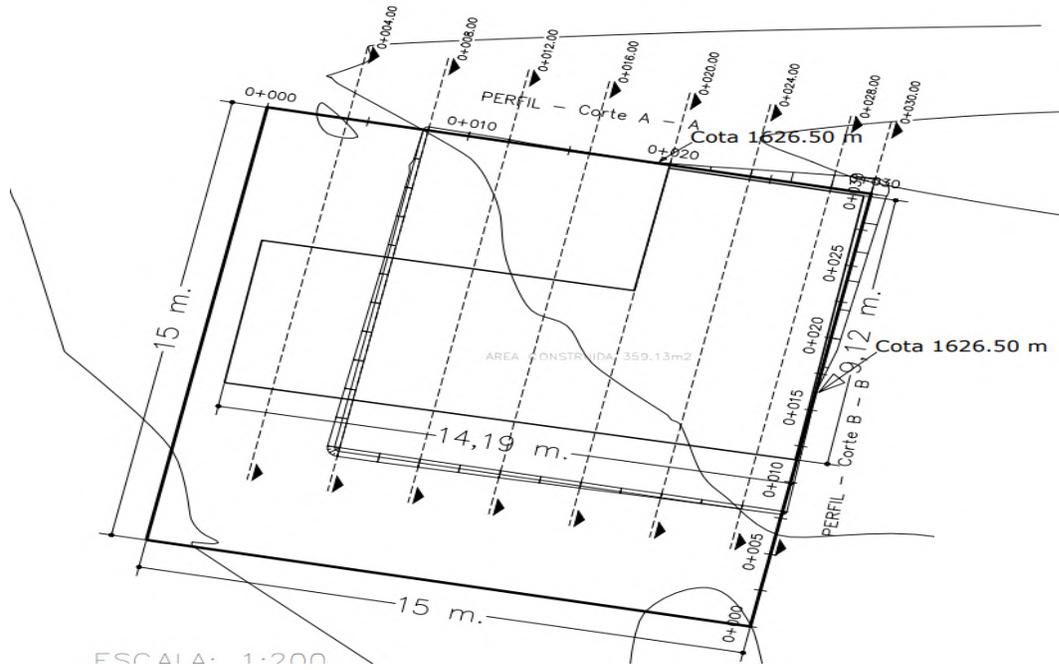
Tabla 24 Analisis de precios unitarios

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
PROYECTO: UNIDAD EDUCATIVA 12 DE AGOSTO D-6				
ITEM: CUBIERTA DE CALAMIN				
CANTIDAD: 333,90				
UNIDAD : m2			MONEDA: BOLIVIANOS	
DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
calamina ondulada n°28	m2	1,200	30,00	36,000
TR40X40X2 mm	m	0,700	43,00	30,100
C100x50x3	m	0,900	35,00	31,500
2L100X100X4	m	0,550	45,00	24,750
2L80X80X3	m	0,550	45,00	24,750
tornillos	Kg.	0,200	23,00	4,600
clavos	Kg.	0,200	11,00	2,200
TOTAL MATERIALES				153,900
2. MANO DE OBRA				
Albañil	Hr	4,000	12,50	50,000
Ayudante	Hr	6,000	16,25	97,500
SUB TOTAL MANO DE OBRA				147,500
CARGAS SOCIALES 55%				81,125
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				34,157
TOTAL MANO DE OBRA				262,780
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
HERRAMIENTAS 5%				13,139
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				13,140
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				42,982
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				42,980
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				47,280
TOTAL UTILIDAD				47,280
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				16,070
TOTAL IMPUESTOS				16,070
TOTAL PRECIO UNITARIO				536,15

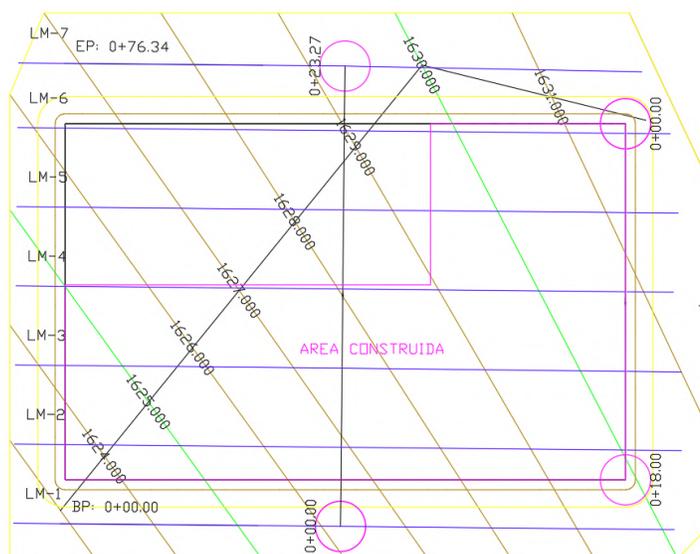
Fuente: Elaboracion propia

A.3 ESTUDIO TOPOGRÁFICO

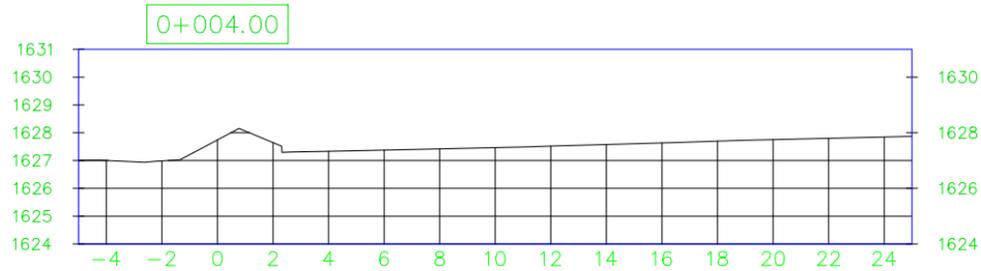
El lote de terreno cuenta con una superficie útil de 509.58 m², topográficamente el área del terreno cuenta con cota más alta de 1628,00m y la cota más baja de 1626,5000 m teniendo un desnivel de 1.50m



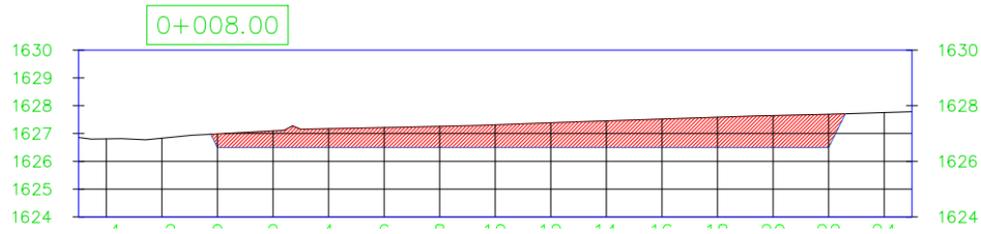
Área de construcción es de 359.13 m para eso se nivelará el terreno a un nivel de cota 1627.5



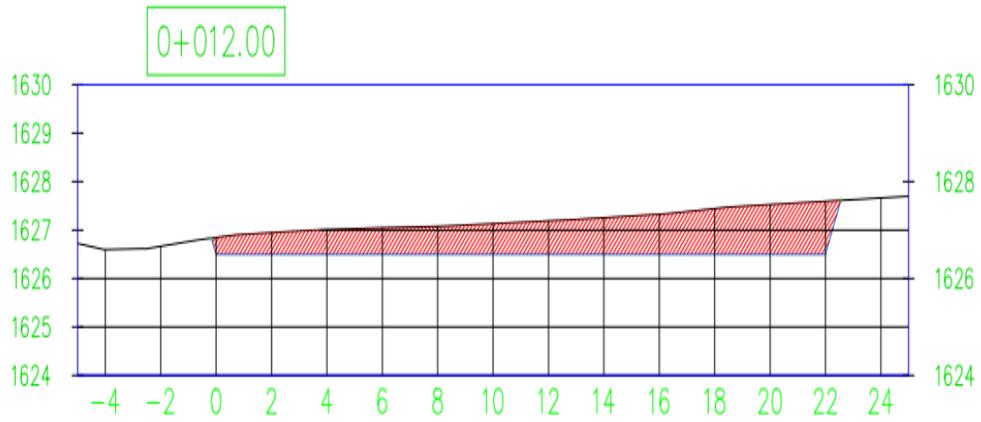
Cálculo de Volumen de corte y relleno de tierra



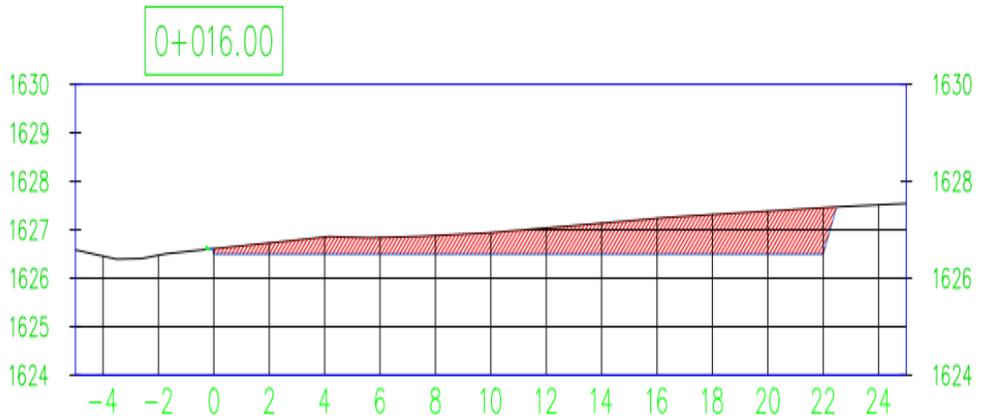
Material(s) at Station 0+004.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
Corte	0.00	0.00	0.00
Relleno	0.00	0.00	0.00



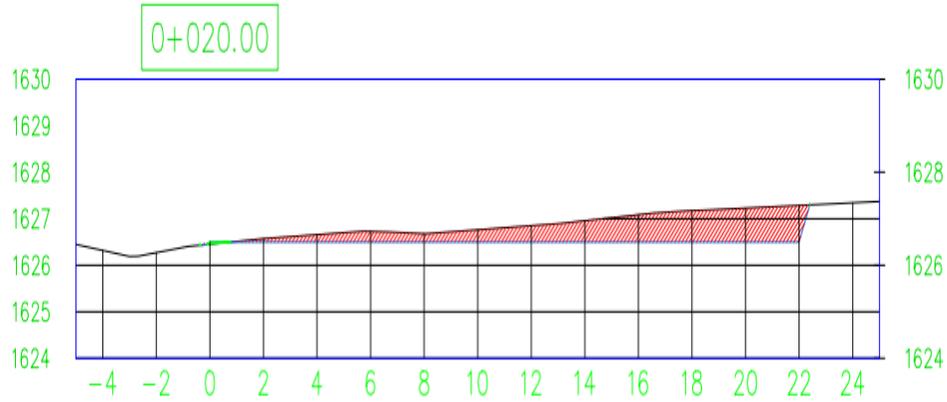
Material(s) at Station 0+008.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
Corte	19.45	38.91	38.91
Relleno	0.00	0.00	0.00



Material(s) at Station 0+012.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
Corte	15.67	70.25	109.16
Relleno	0.00	0.00	0.00



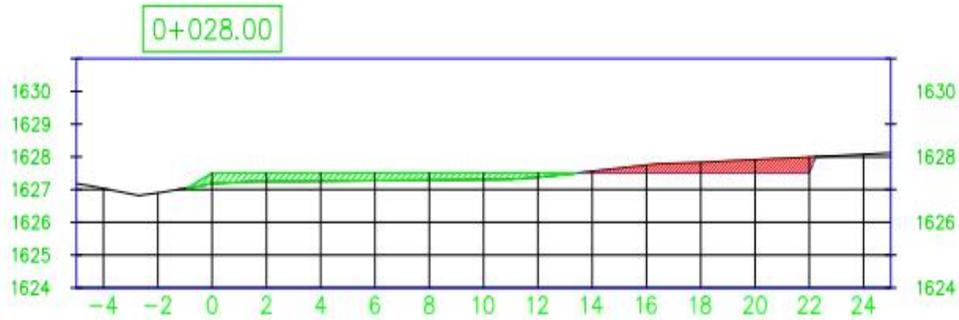
Material(s) at Station 0+016.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
Corte	11.97	55.29	164.44
Relleno	0.00	0.01	0.01



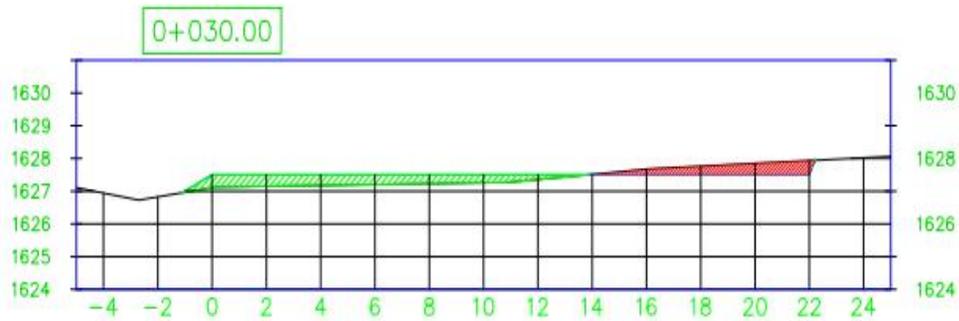
Material(s) at Station 0+020.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
Corte	8.33	40.59	205.04
Relleno	0.02	0.05	0.06



Material(s) at Station 0+024.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
Corte	4.73	26.10	231.14
Relleno	0.46	0.96	1.02



Material(s) at Station 0+028.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
Corte	2.62	14.69	245.83
Relleno	2.93	6.78	7.81

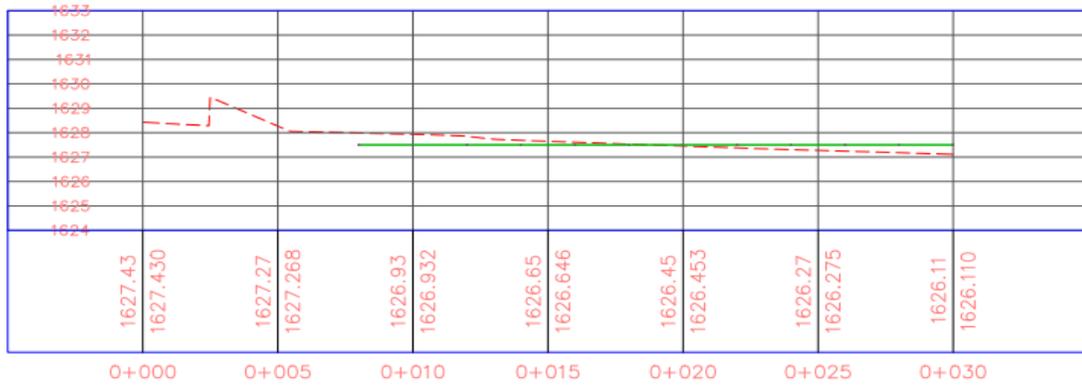


Material(s) at Station 0+030.00			
Material Name	Area	Volume	Cumulative Volume
Corte	2.06	4.68	250.51
Relleno	3.89	6.82	14.62

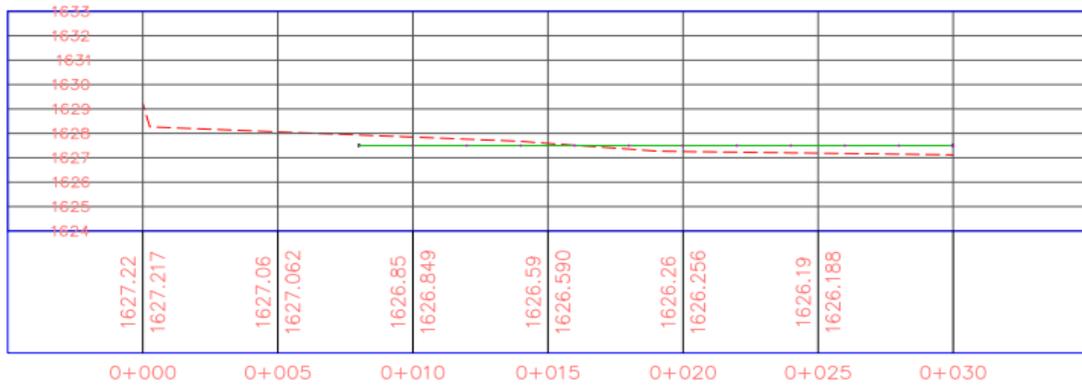
Total Volume Table

Station	Fill Area	Cut Area	Fill Volume	Cut Volume	Cumulative Fill Vol	Cumulative Cut Vol
0+004.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+008.00	0.00	19.45	0.00	38.91	0.00	38.91
0+012.00	0.00	15.67	0.00	70.25	0.00	109.16
0+016.00	0.00	11.97	0.01	55.29	0.01	164.44
0+020.00	0.02	8.33	0.05	40.59	0.06	205.04
0+024.00	0.46	4.73	0.96	26.10	1.02	231.14
0+028.00	2.93	2.62	6.78	14.69	7.81	245.83
0+030.00	3.89	2.06	6.82	4.68	14.62	250.51

PERFIL - Corte A - A



PERFIL - Corte B - B



Datos topográficos

PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
23	454330,95	7649987,76	1626,29	TER
24	454322,95	7649987,77	1626,3	TER
36	454351,96	7649975,62	1626,23	ARB
42	454310,57	7649981,65	1626,43	TER
46	454304,06	7649973,32	1626,69	TER
47	454305,52	7649967,12	1627,04	TER
48	454324,9	7649980,26	1626,5	TER
49	454320,97	7649973,99	1626,98	TER
53	454306,8	7649953,87	1627	TER
59	454289,44	7649945,7	1626,88	ARB
62	454293,6	7649940,64	1626,09	TER
69	454334,66	7649969,7	1626,78	TER
80	454351,21	7649961,31	1626,18	ARB
82	454327,89	7649946,95	1627,02	TER
85	454337,74	7649949,94	1626,73	TER
90	454358	7649938,64	1626,47	ARB
96	454331,43	7649923,09	1627,08	ARB
98	454338,67	7649919,95	1626,92	ARB
100	454282,13	7649908,72	1627,04	ARB
103	454294,08	7649902,76	1627,09	ARB
104	454297,96	7649890,35	1626,99	TER
105	454314,53	7649904,27	1627,32	ARB
106	454315,87	7649899,73	1627,538	ARB
113	454325	7649904,91	1627,9	ARB
115	454332,27	7649906,91	1627,75	ARB
117	454343,39	7649912,33	1626,96	TER
120	454357,66	7649915,47	1626,89	ARB
125	454355,88	7649900,84	1626,91	TER
130	454336,83	7649893,29	1626,92	TER

A.4 ESTUDIO DE SUELOS

El estudio de suelos fue realizado por la alcaldía de Colomi donde se tiene siguientes datos en los pozos 1 y 2 están ubicados dentro del lote de terreno a continuación se muestran la ubicación en la imagen satelital del sitio de estudio.



Informe de estudio geotécnico de suelo

Del pozo exploratorio denominado como, poza 2 se realizó 4 puntos de ensayos de SPT, teniendo como resultado lo que se muestra en la tabla

Tabla 1.

Prof. Fundación Mts	Capacidad admisible kgr/cm ²			
	B=1,00 m	B=2,00 m	B=3,00 m	B=4,00 m
1,0	0.50	0.47	0.46	0.46
2,0	1.10	0.99	0.96	0.94
3,0	1.90	1.65	1.57	1.53
4,0	2.25	1.93	1.82	1.76

**ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR SPT
ASTM D-1568-98**

DATOS DEL ENSAYO

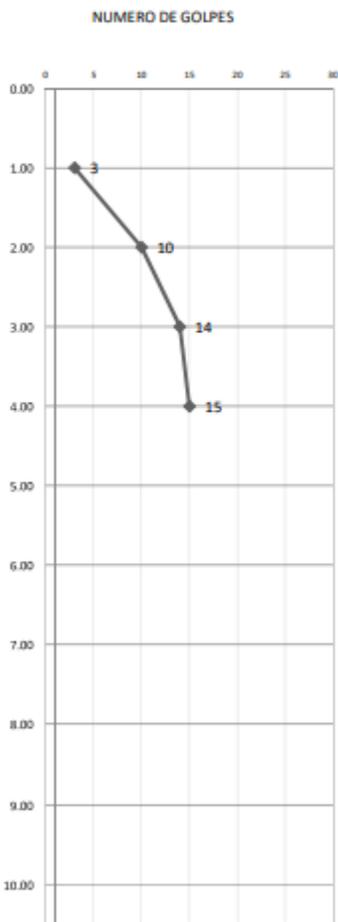
PROYECTO: CONST. UNIDAD EDUCATIVA FICAL 12 DE AGOSTO PROPIETARIO: GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE COLOMI

DATOS DE SONDEO

Identificación de sondeo: SPT 001 UBICACION: MUNICIPIO COLOMI; VILLA NARANJOS; SUB CENTRAL
Fecha: JULIO 2018 DISTRITO 6; CORANI PAMPA

Coordenadas: 16°56'45.13"S; 65°56'43.51"O Profundidad de sondeo: 4,0 m

Alt. sobre el nivel del mar: m.s.n.m. Profundidad nivel freático: ND



PERFIL ESTIATOGRAFICO	CLASIFICACION SUCS	Descripción	V/Campo	Nº SPT	PARAMETROS DE RESISTENCIA		OCR	Is kN/m2	Contenido humedad (%)	Tamaño max. de partículas mm.
					ϕ °	Cu Kg/cm2				
	OL	Arcilla organica, de coloracion gris plomo y consistencia blanda.	3	2	5	0.1	0.8	10	23.6	NA
	CL	Material Arcilloso con presencia de arena y grava, de coloracion cafe y matices de oxidacion .	10	5	8	0.25	1.1	30	28.2	NA
	CL	Arcilla Gravo Arenosa, color café humedad media y consistencia firme.	14	7	10	0.39	1.0	46	24.5	NA
	CL	Material Arcillo Gravo Arenoso, color café humedad media y consistencia firme.	15	8	10	0.39	0.8	46	25.5	NA

NA No aplicable
ND No determinado
D Muestra alterada
UD Muestra no alterada

Figura 1. Variacion del Numero de Golpes N determinado a partir del SPT, con la profundidad de sondeo

ANALISIS DE FUNDACIONES AISLADAS	
DATOS DEL ENSAYO	
PROYECTO:	CONST. UNIDAD EDUCATIVA FICAL 12 DE AGOSTO
IDENTIFICACION DEL SONDEO:	SPT 001
Fecha:	JULIO 2018

Profundidad, m	Maxima capacidad segura admisible, kg/cm2	B [mxm]				
		1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
1	0.50	0.50	0.47	0.46	0.46	0.45
2	1.10	1.10	0.99	0.96	0.94	0.93
3	1.90	1.90	1.65	1.57	1.53	1.50
4	2.25	2.25	1.93	1.82	1.76	1.73
5						
6						

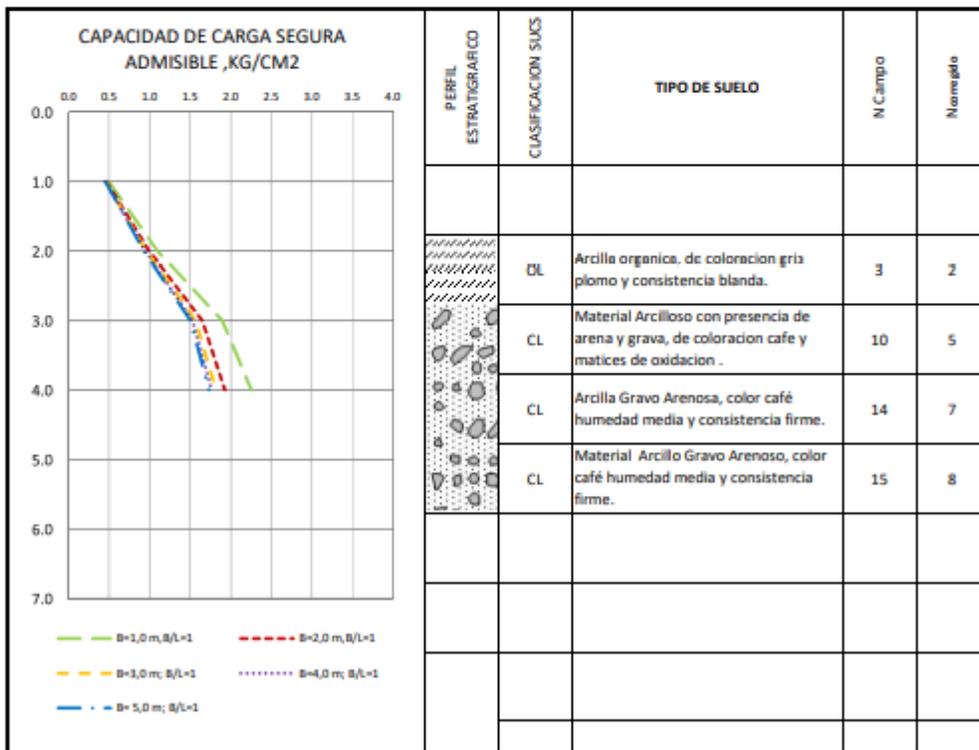


Figura 2. Maxima capacidad segura admisible de apoyo para fundaciones superficiales cuadradas a partir del ensayo SPT

ANALISIS DE FUNDACIONES AISLADAS

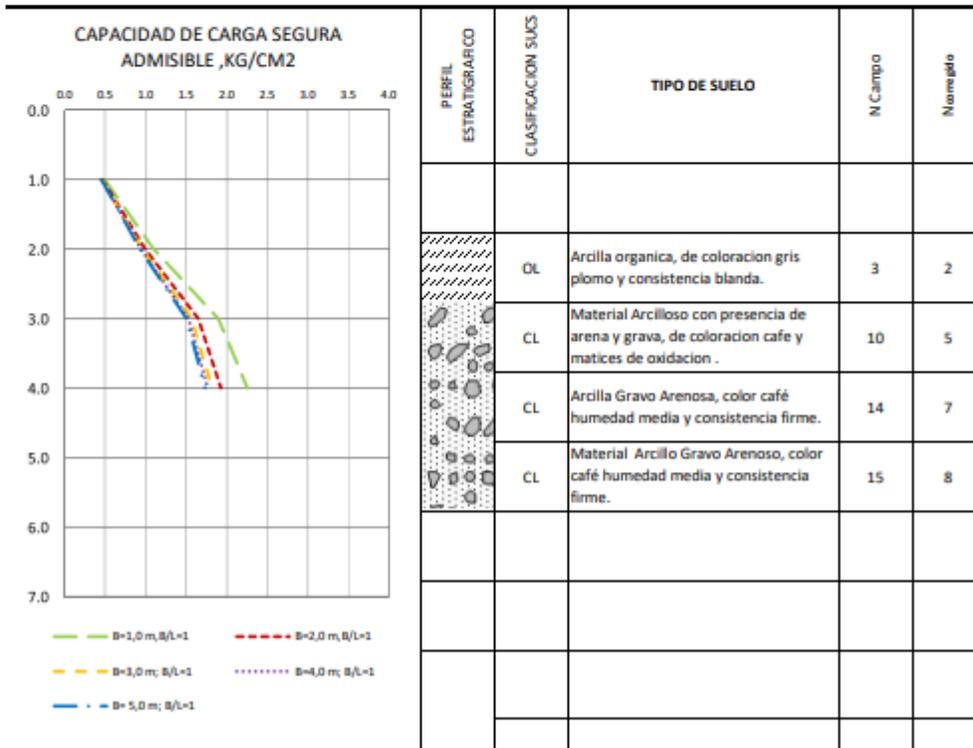
DATOS DEL ENSAYO

PROYECTO: CONST. UNIDAD EDUCATIVA FICAL 12 DE AGOSTO

IDENTIFICACION DEL SONDEO: SPT 001

Fecha: JULIO 2018

Profundidad, m	Maxima capacidad segura admisible, kg/cm2	B [m]				
		1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
1	0.50	0.47	0.46	0.46	0.45	
2	1.10	0.99	0.96	0.94	0.93	
3	1.90	1.65	1.57	1.53	1.50	
4	2.25	1.93	1.82	1.76	1.73	
5						
6						



Ensayo de clasificación de suelos del pozo 2 a una profundidad de 3m

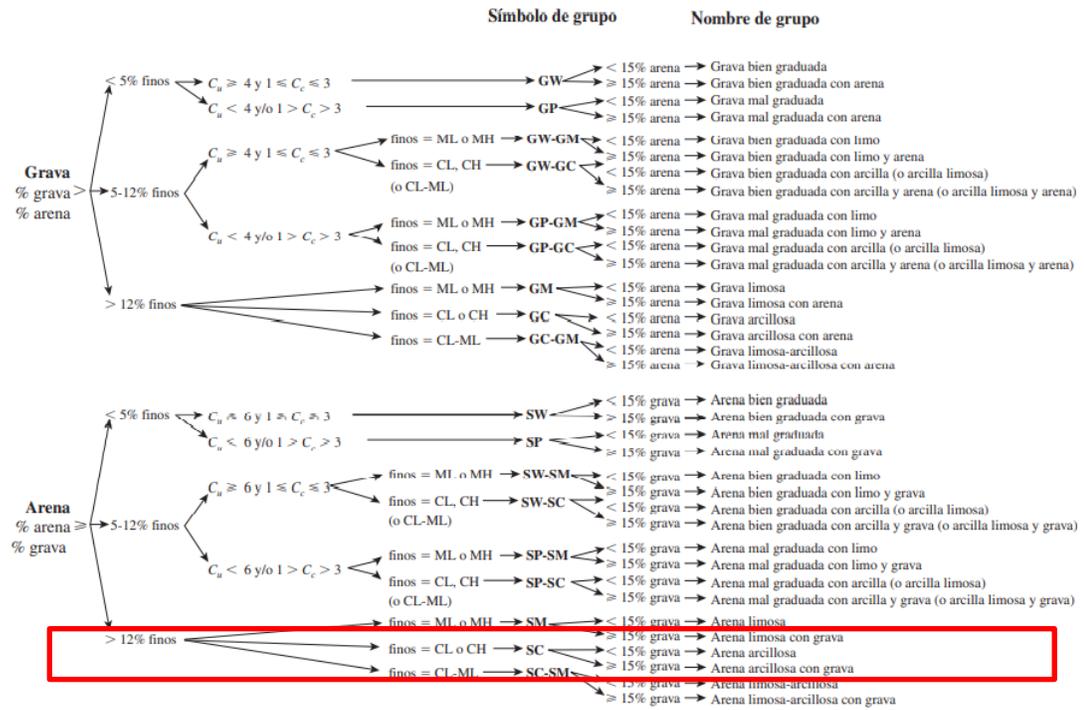


Figura 1.6 Diagrama de flujo para clasificar suelos de grano grueso (más de 50% retenido en la malla núm. 200) (según ASTM, 2009) (ASTM D2487-98: Práctica estándar para clasificación de suelos para fines ingenieriles (Unified Soil Classification). Derechos de autor ASTM INTERNATIONAL. Reimpresa con permiso).

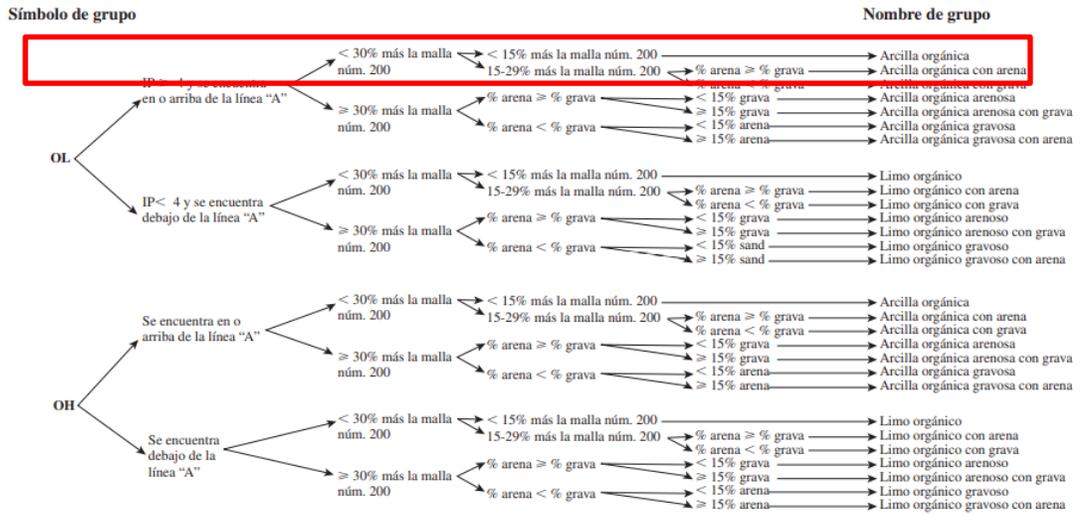
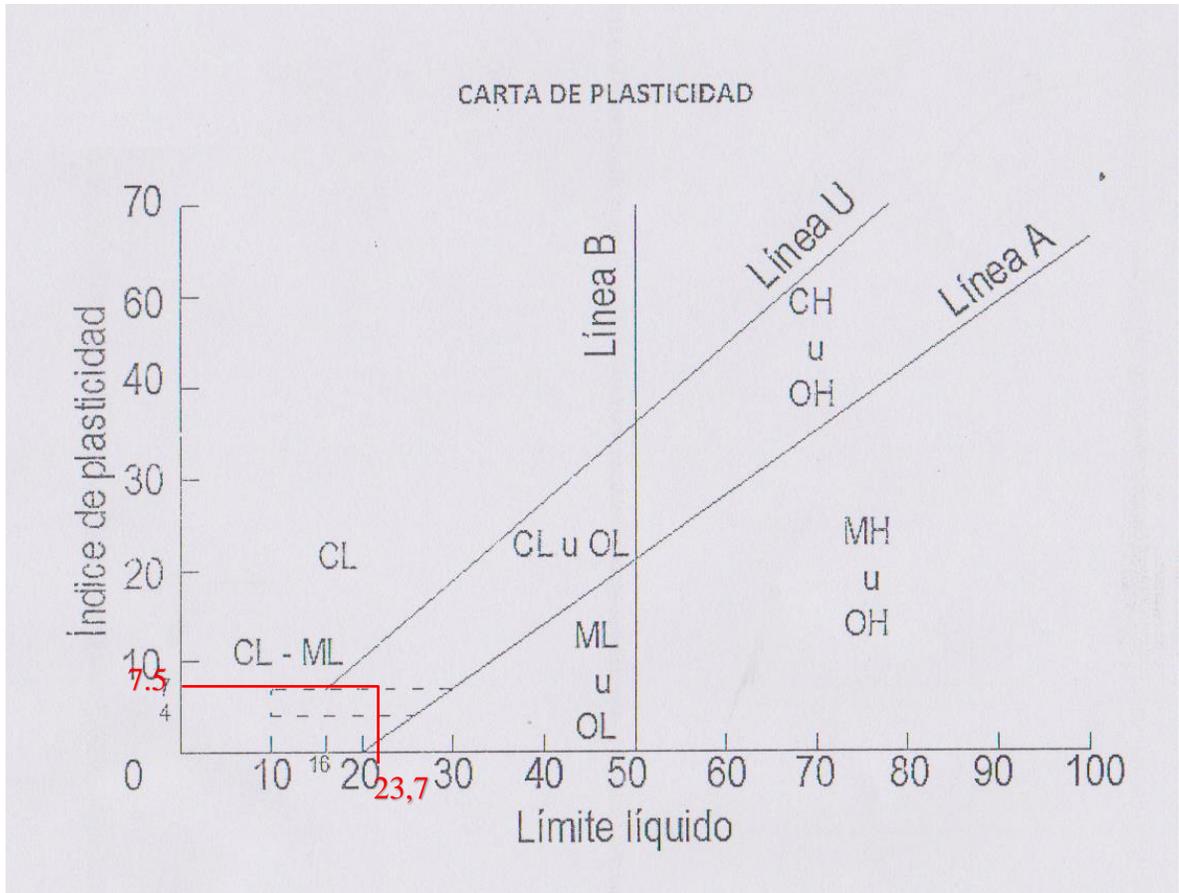


Figura 1.8 Diagrama de flujo para clasificar suelos orgánicos de grano fino (50% o más pasa la malla núm. 200) (según ASTM, 2009) (ASTM D2487-98: Práctica estándar para clasificación de suelos para fines ingenieriles (Unified Soil Classification). Derechos de autor ASTM INTERNATIONAL. Reimpresa con permiso).

Verificación de resultados de estudio de suelos del **pozo n°2** con la cual se diseña
 Clasificación por carta de plasticidad

Pozo n°1		
Profundidad (m)	2	3
Limite liquido LL(%)	22.5	21.5
Limite plástico LP (%)	15,3	15,8
Limite plástico IP(%)	7.5	6.5

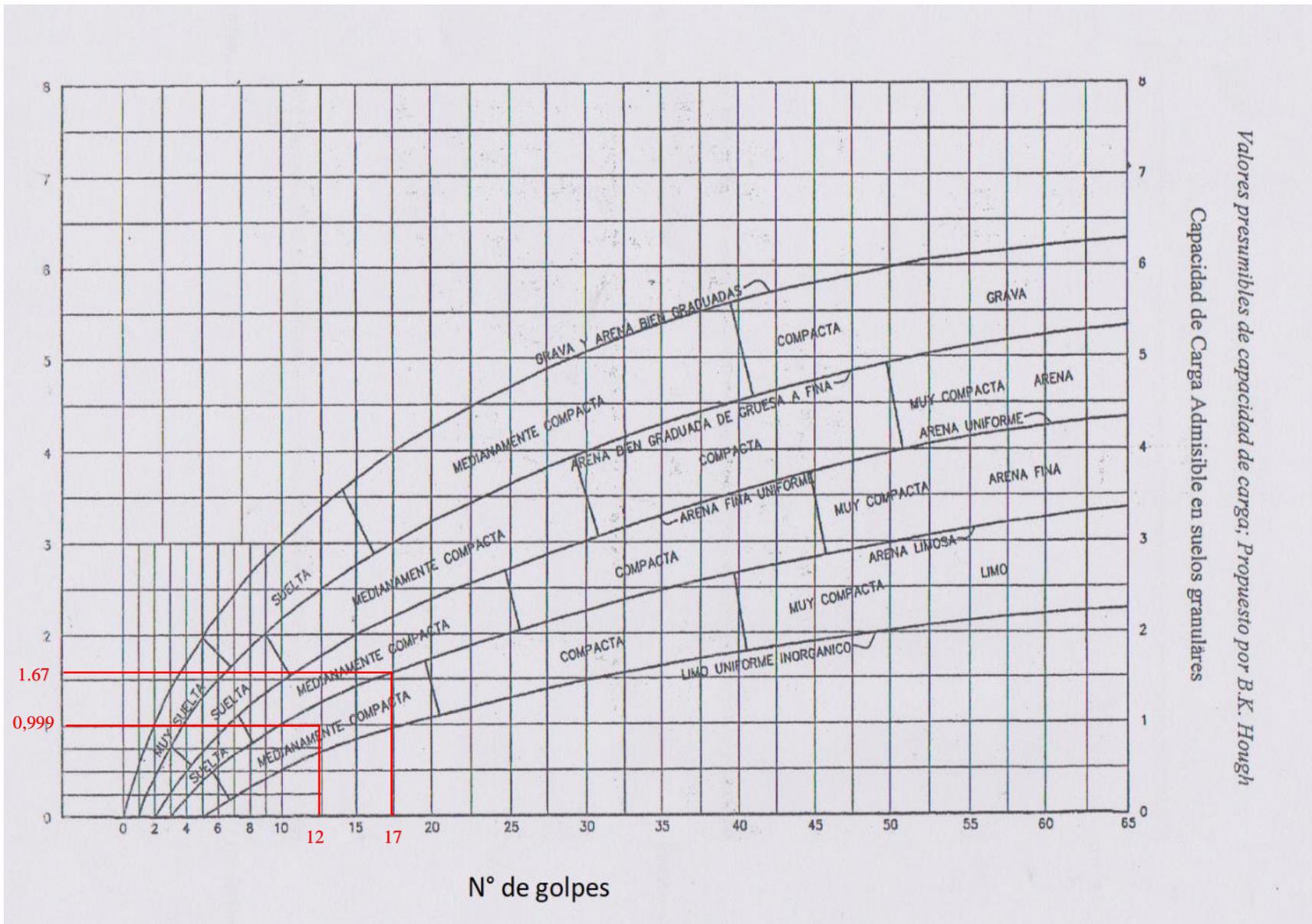


CL Limo inorgánico; LL<50; IP>7; se grafican sobre de la línea A

Tabla de resumen de ensayo de SPT

Pozo N°1	
Profundidad (m)	N° Golpes
1	10
2	12
3	17

Verificación de Capacidad de carga admisible de pozo N°1 a profundidad de 2m y 3m con los cuales se diseña la edificación



Con el siguiente cuadro de capacidad de carga admisible se diseñará el proyecto

	Profundidad (m)	Presión admisible q_{adm} (kg.f/cm ²)
Zapatas aisladas	2	0.99

VERIFICACIÓN CAPACIDAD DE CARGA DEL SUELO POR MÉTODOS TEÓRICOS:

- **Método de tersagui**

CAPACIDAD DE CARGA

Descripción del suelo: suelo arcillo gravoso.

Tabla: Parámetros Geomecánicos De Suelos Expansivos (Cl)

ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD (CL)		
COHESIÓN C	ANGULO DE FRICCIÓN ϕ	PESO ESPECÍFICO Y
(KN/M2)	(°)	(KN/M3)
35	0,1	15,1

Fuente: Amer Ali Al-Rawas & Mattheus F.A. Goosen. Expansive Soils: Efectos en las técnicas de remoldeo en suelos expansivos, y propiedades de fuerza de cizallamiento.2006.Pág. 134. 624.1'5136–dc22. ISBN10 0–415– 39681–6

Datos:

Angulo de fricción interna	$\phi_{tr} =$	0,1	°
Cohesión	$C_u =$	3,5	t/m^2
Peso específico natural	$\gamma =$	1,51	t/m^3

Datos supuestos:

	B=	2,2	m	} Zapata cuadrada
	L=	2,2	m	
Profundidad de desplante	$D_f =$	2	m	

Factor de seguridad FS= 3 adim

Solución

Realizamos la corrección

a).- Si $L/B \leq 2$ usar ϕ_{tr} $1 \leq 2$ Cumple

b).- Si $L/B > 2$ usar $\phi_{ps} = 1.5\phi_{tr} - 17$ $1 > 2$ No cumple
 $\phi_{ps} = 1.5\phi_{tr} - 17$ $\theta_{ps} = -16,85$

c).- Si $\phi \leq 34^\circ$ usar $\phi_{ps} = \phi_{tr}$ $0,1 \leq 34^\circ$ Cumple

Adopto de a), b) y c) $\phi_{tr} = 0,1$

Capacidad ultima de carga (qu) $qu = 1.3 c N_c + q N_q + 0.4 \gamma B N_\gamma$ Ecuación Gral.

$\pi = 3,1416$

Para "Nq"

$$N_q = \frac{e^{2\left(\frac{3\pi}{4} - \phi'/2\right)\tan\phi'}}{2 \cos^2\left(45 + \frac{\phi'}{2}\right)} = 1,008$$

$$N_q = \frac{e^{2\left(\frac{3\pi}{4} - \phi'/2\right)\tan\phi'}}{2 \cos^2\left(45 + \frac{\phi'}{2}\right)} = 0,998$$

$N_q = 1,01$ (adim)

Para "Nc": $N_c = \cot\phi' \left[\frac{e^{2\left(\frac{3\pi}{4} - \phi'/2\right)\tan\phi'}}{2 \cos^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi'}{2}\right)} - 1 \right] = \cot\phi' (N_q - 1) = 5,7401$ (adim)

Para "Nγ" Por Brajam Da $K_{p\gamma} = 3 \cdot \tan^2\left(45 + \frac{\phi + 33}{2}\right) = 10,219$

donde $K_{p\gamma}$ = coeficiente de presión pasiva.

$N_\gamma = \frac{1}{2} \left(\frac{K_{p\gamma}}{\cos^2\phi'} - 1 \right) \tan\phi' = 0,008$

Carga del suelo de relleno $q = \gamma^* D_f = 3,02 \text{ t/m}^2$

Capacidad de carga ultima bruta

(qu): $qu = 1.3 c N_c + q N_q + 0.4 \gamma B N_\gamma$ (Ec. Terzaghi, cimentación cuadrada)

qu = 29,178

capacidad de carga
admisibles

$$q_{adm} = \frac{q_u}{FS} = \begin{matrix} 9,7261 & [t/m^2] & \text{Rta.} \\ 0,9726 & [kg.f/cm^2] & \text{Rta.} \end{matrix}$$

• **Método de Meyerhof**

$$q_U = C' N_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + q N_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

Donde:

C' = cohesión

q = tensión efectiva en el nivel de la parte inferior de la base

γ = peso unitario del suelo

B = ancho de la cimentación

N_c, N_q, N_γ = factores de capacidad de carga

$F_{cs}, F_{qs}, F_{\gamma s}$ = factores de forma

$F_{cd}, F_{qd}, F_{\gamma d}$ = factores de profundidad

$F_{ci}, F_{qi}, F_{\gamma i}$ = factores de inclinación de carga

Datos:

B=	2,2	m	lado	
L=	2,2	m	lado	
fi=	0,1	°	ángulo de fricción	
c' =	35	KN/m^2	Cohesión	
γ =	15,1	KN/m^3	Peso unitario del suelo	
FS=	3	adim	Factor de seguridad	
Df=	2	m	profundidad de desplante o cimentación	
P=	?		carga bruta admisible	$P = \sigma_{adm} * A$

Inclinación $F_{ci} = F_{qi} = \left(1 - \frac{\beta^\circ}{90^\circ}\right)^2$

$$F_{\gamma i} = \left(1 - \frac{\beta}{\phi'}\right)^2$$

donde β = inclinación de la carga sobre la cimentación, respecto a la vertical

Solución:

$F_{ci} = 1$ (porque la carga es vertical)

$F_{qi} = 1$ (porque la carga es vertical)

$f_{\gamma i} = 1$ (porque la carga es vertical)

Determinación de N_c N_q y N_γ por tabla (si θ es un número entero)

Angulo de fricción

$\theta=0,1$

Tabla 16.2 Factores de capacidad de carga [ecuaciones (16.6), (16.7) y (16.8)]

ϕ'	N_c	N_q	N_γ	ϕ'	N_c	N_q	N_γ
0	5.14	1.00	0.00	23	18.05	8.66	8.20
1	5.38	1.09	0.07	24	19.32	9.60	9.44
2	5.63	1.20	0.15	25	20.72	10.66	10.88
3	5.90	1.31	0.24	26	22.25	11.85	12.54

$N_c = 20,72$
 $N_q = 10,66$
 $N_\gamma = 10,88$

obtención de tabla

Determinación de N_c N_q y N_γ por calculo (si θ es un entero más decimal)

$N_q = \tan^2\left(45 + \frac{\phi'}{2}\right) e^{\sigma \tan \phi'} = 1,0090142$

$N_c = (N_q - 1) \cot \phi' = 5,1647306$

$N_\gamma = 2(N_q + 1) \tan \phi' = 0,0070128$

Factor de forma:

$F_{cs} = 1 + \frac{BN_q}{LN_c} = 1.195 \text{ adim}$

$F_{qs} = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi' = 1.00 \text{ 2adim}$

$F_{\gamma s} = 1 - 0.4 \frac{B}{L} = 0.6 \text{ adim}$

Factor de profundidad:

CASO I:

$\frac{D_f}{B} \leq 1$

$\frac{D_f}{B} \leq 1$

Para $\phi = 0$:

$F_{cd} = 1 + 0.4 \left(\frac{D_f}{B}\right)$

0,90909 \leq 1 Cumple
 $\phi = 0$

$F_{qd} = 1$

0,1 = 0 No cumple

$F_{\gamma d} = 1$

$F_{cd} = 1 + 0.4 \left(\frac{D_f}{B}\right) = 1,36 \text{ adim}$

$F_{qd} = 1$

$$F_{\gamma d} = 1$$

CASO II:

Para $\phi' > 0$:

$$F_{cd} = F_{qd} - \frac{1 - F_{qd}}{N_c \tan \phi'}$$

$$\phi > 0$$

$$F_{qd} = 1 + 2 \tan \phi' (1 - \text{sen} \phi')^2 \left(\frac{D_f}{B} \right)$$

$$0,1 > 0 \text{ Cumple}$$

$$F_{\gamma d} = 1$$

$$F_{qd} = 1,003$$

$$F_{cd} = 1,354$$

$$F_{\gamma d} = 1$$

CASO III:

$$\frac{D_f}{B} > 1$$

$$\frac{D_f}{B} > 1$$

Para $\phi = 0$:

$$F_{cd} = 1 + 0,4 \underbrace{\tan^{-1} \left(\frac{D_f}{B} \right)}_{\text{radianes}}$$

$$> 0,90909 = 1 \text{ No cumple}$$

$$\phi = 0$$

$$0,1 = 0 \text{ No cumple}$$

$$F_{qd} = 1$$

$$F_{cd} = 1 + 0,4 * \tan^{-1} \left(\frac{D_f}{B} \right) = 17,909 \text{ adim}$$

$$F_{\gamma d} = 1$$

$$F_{qd} = 1$$

$$F_{\gamma d} = 1$$

$$q = \gamma D_f$$

$$C' N_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} = 22.568$$

$$q N_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} = 30.622$$

$$\frac{1}{2} \gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i} = 0.0699$$

Capacidad de carga ultima bruta (qu):

$$q_U = C' N_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + q N_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i} = 323.26 \text{ KN/m}^2$$

Capacidad de carga admisible: $q_{adm} = \frac{q_u}{FS} = 107.75 \text{ KN/m}^2$

capacidad de carga admisible: $q_{adm} = 1.07 \text{ Kgf/cm}^2$

Carga bruta permisible que puede recibir el suelo:

$$A = B * L = 4,84 \text{ m}^2$$

$$P = q_{adm} * A = 521,52559 \text{ KN}$$

$$F_{cs} = 1 + \frac{BN_q}{LN_c} = 1.195 \text{ adim}$$

- Método de Hansen**

ESTRATO 1

Datos:

B=	2,2	m	lado
L=	2,2	m	lado
fi (Θ)=	0,1	°	ángulo de fricción interno
c´=	35	KN/m ²	Cohesión
γ 1=	15,1	KN/m ³	Peso unitario del suelo 1
γ sat 1=	15,1	KN/m ³	Peso saturado
γ w=	9,8	KN/m ³	Peso unitario del agua
FS=	3	adim	Factor de seguridad
Df=	2	m	profundidad de desplante o cimentación
q adm=	?		Capacidad portante del terreno $q_{adm} = \frac{q_u}{FS}$

ESTRATO 2

c _{u2} ´=	35	KN/m ²	Cohesión
fi (Θ)=	0,1	°	ángulo de fricción interno
γ 2=	15,1	KN/m ³	Peso unitario del suelo 2
γ sat 2=	15,1	KN/m ³	Peso saturado
B=	2,2	m	lado
L=	2,2	m	lado
D1=	2,2	m	Nivel freático (caso I)
FS=	3	adim	Factor de seguridad

Ecuación general de la capacidad portante

Condiciones No Drenadas

$$q_u = (\pi + 2) c_u \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c + q$$

$$N_q := 1 \quad (\text{Valor fijo})$$

$$N_c := \pi + 2 = 5,142$$

factores de forma

$$s_c := 1 + \left(\frac{B}{L}\right) \cdot \left(\frac{N_q}{N_c}\right) = 1,194$$

factores de profundidad

$$\frac{D_f}{B} = 0,90909$$

$$d_c := 1 + 0,4 \cdot \left(\frac{D_f}{B}\right) = 1,36364$$

Factores de inclinación

$$i_c = 1 \quad (\text{carga vertical})$$

Corrección por nivel freático

CASO I $0 \leq D_1 \leq D_f$

$$D_1 = 2,2 \quad \text{m}$$

$$D_2 := D_f - D_1 = -0,2$$

$$q := D_1 \cdot \gamma_1 + D_2 \cdot (\gamma_{sat1} - \gamma_w) = 32,16 \quad \text{KN/m}^2$$



Ecuación de la capacidad portante en condiciones No drenadas

$$q_u := (\pi + 2) c_{u2} \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c + q = 325,281 \quad \text{KN/m}^2$$

Capacidad admisible del suelo:

$$q_{adm} := \frac{q_u}{FS} = 108,427 \quad \text{KN/m}^2$$

$$1,08427 \quad \text{kgf/cm}^2$$

Tabla de verificación de estudio de suelos

métodos teóricos	Capacidad admisible <i>kgf/cm²</i>
Método de tersagui	0,97
Método de Meyerhof	1,07
Método de Hansen	1,08
Ensayo de SPT	0,99

Fuente: elaboración propia



Gobierno Autónomo Municipal de Colomi

Capital Hidroeléctrica de Bolivia



Cochabamba, 23 de junio de 2022
G.A.M.C./ PLANI. /J.P./CITE N.º 042/2022

Señor(es):
Universidad Juan Misael Saracho
Carrera de Ingeniería Civil
Presente.

REF.: LEGALIZACIÓN DE DOCUMENTO DE ESTUDIO DE SUELOS
PROYECTO: "CONST. UNIDAD EDUCATIVA 12 DE AGOSTO"

Mediante el presente le hago llegar un cordial saludo, deseándole éxitos en la labor que desempeña.

En julio de 2018 el **Gobierno Autónomo Municipal de Colomi** a través de la **Dirección de Planificación** contrato servicios de consultoría por producto para la elaboración de un **ESTUDIO DE SUELOS**, en comunidad de **Villa Naranjos** en predios de la **Unidad Educativa 12 de agosto**.

La **Dirección de Planificación** a través de la **Jefatura de Proyectos** del **municipio de Colomi**, le hace llegar documentos legalizados por el **Gobierno Autónomo Municipal de Colomi** del **ESTUDIO DE SUELOS**, en medio físico, una copia legalizada.

Debido a la que **Jefatura de Proyectos** es la responsable de la contratación de servicios de consultoría, entre ellos estudios de suelos, estudios ambientales, estudios de diseño técnico de preinversión y otros, está calificada para la legalización de dicho documentos, y el cual es necesario para la corrección de sus observaciones de la universitaria: Rosalia Castro Vásquez con C.I. 7240962 Tja y RU:69906.

Sin otro particular me despido de ustedes con las consideraciones mas distinguidas.
Atentamente:

Ing. Wilson Alexander Janco Ch.
JEFE DE PROYECTOS
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE COLOMI



Centro de la Biodiversidad
2da. Sección Provincia Chapare Telf./Fax: 4340640 - 4340804
correo electrónico gam_colomi@hotmail.com
Cochabamba - Bolivia



JOSE JAVIER VARGAS GUERRA CONSULTORA JOSE JAVIER VARGAS GUERRA
JOSE JAVIER VARGAS GUERRA CONSULTORA JOSE JAVIER VARGAS GUERRA
JOSE JAVIER VARGAS GUERRA CONSULTORA JOSE JAVIER VARGAS GUERRA
JOSE JAVIER VARGAS GUERRA CONSULTORA JOSE JAVIER VARGAS GUERRA

JOSE GUTIERREZ

ESTUDIO DE SUELOS

PROYECTO:

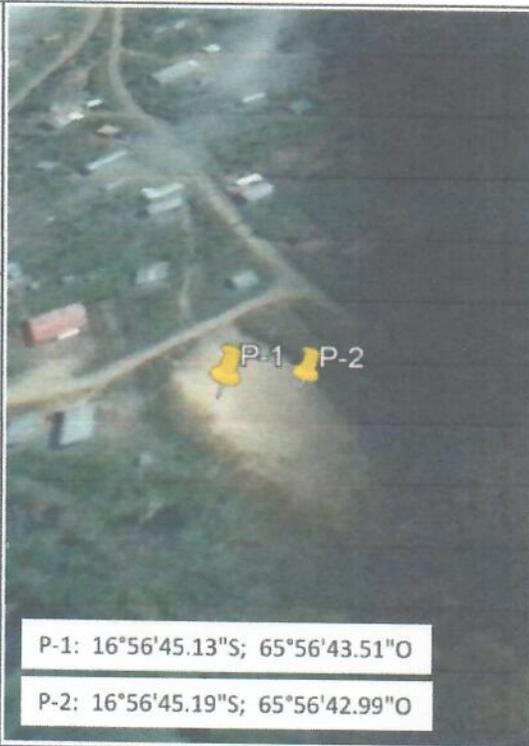
CONST. UNIDAD EDUCATIVA FISCAL 12 DE AGOSTO

PROPIETARIO:

GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE COLOMI

TECNICO LABORATORIO:

RESPONSABLE DE ESTUDIO:



P-1: 16°56'45.13"S; 65°56'43.51"O

P-2: 16°56'45.19"S; 65°56'42.99"O





ÍNDICE DE CONTENIDO

1.1. IDENTIFICACIÓN DEL SITIO DE EMPLAZAMIENTO.....	2
2. ALCANCE DE TRABAJO.....	3
2.1. TRABAJO DE CAMPO.....	3
2.2. ENSAYOS EN LABORATORIO.....	3
2.3. DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE.....	4
FUNDACIONES SUPERFICIALES:.....	4
3. NIVELES GEOTECNICOS.....	6
4. ANALISIS DE FUNDACIONES.....	7
5. CONCLUSIONES.....	8

- ANEXO I
- RESUMEN DE ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR
- ANEXO II
- INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA
- ANEXO III
- CROQUIS DE UBICACION

JOSE GUTIERREZ.SRL@GMAIL.COM

AV. EL BANCO GALINDO KM 12 1/2 AV. VILLALÓN KM 6 1/2

TELÉFONO: 71703406 - 4711804



ESTUDIO GEOTÉCNICO

PROYECTO : Const. Unidad Educativa Fiscal 12 De Agosto

PROPIETARIO : Gobierno Autónomo Municipal de Colomi

UBICACIÓN : Municipio Colomi; Villa Naranjos; Sub Central Distrito 6; Corani Pampa

1. INTRODUCCIÓN

A solicitud del Gobierno Autónomo Municipal de Colomi, se llevó a cabo el estudio de suelos a fin de determinar el perfil estratigráfico y la capacidad portante del terreno donde se pretende construir la Unidad Educativa Fiscal 12 De Agosto. Asimismo, la ejecución del mismo nos permitirá conocer los siguientes aspectos:

- Características geomecánicas del subsuelo, con obtención de los distintos parámetros geotécnicos de los materiales.
- Condiciones de cimentación: nivel de fundación, capacidad admisible del terreno de fundación.

1.1. IDENTIFICACIÓN DEL SITIO DE EMPLAZAMIENTO

El sector de emplazamiento de la construcción, se encuentra en el municipio de Colomi en el departamento de Cochabamba, La figura 1 a continuación presenta la imagen satelital del sitio de estudio.

Figura 1: Imagen satelital del sitio de estudio.





2. ALCANCE DE TRABAJO

El presente Informe Geotécnico reúne la información sobre las características del terreno de fundación, y debe ser correctamente interpretado para conocer el alcance y limitaciones del mismo con el objetivo de proyectar estructuras seguras y al mismo tiempo evitar un incremento innecesario del coste de la ejecución de las fundaciones.

A este objeto, la investigación geotécnica ha sido convencionalmente dividida en las siguientes tres etapas:

- Fase 1.- Trabajo de campo.
- Fase 2.- Trabajo de laboratorio
- Fase 3.- Trabajo de gabinete.

2.1. TRABAJO DE CAMPO

Los trabajos de investigación del subsuelo nos proporcionan los datos necesarios para la caracterización estratigráfica e hidrogeológica del terreno (distribución de los diferentes niveles geotécnicos y posición del nivel freático), permiten la realización de ensayos in-situ y la obtención muestras a partir de las cuales serán obtenidos los diferentes parámetros geotécnicos en laboratorio que serán empleados para el cálculo de la capacidad portante, asentamientos, etc...

En esta etapa se ejecutaron las siguientes actividades:

- Reconocimiento del lugar de trabajo
- Ensayos de penetración dinámica (S.P.T.), según normas de la American Society for Testing of Materials ASTM D-1586
- Descripción e identificación de las muestras extraídas.
- Elaboración del perfil preliminar de campo.
- Extracción de muestras.

2.2. ENSAYOS EN LABORATORIO

Con los ensayos de laboratorio de suelos se van a perseguir los siguientes objetivos:

- Clasificar correctamente el suelo.





- Identificar el estado en que se encuentra el suelo.
- Evaluar sus propiedades mecánicas.
- Prever posibles problemas geotécnicos (expansividad, colpaso...)

Los ensayos de laboratorio plantean el inconveniente de que tenemos que suponer que la muestra que ensayamos es representativa del total del suelo, y que se encuentra todo el suelo en el mismo estado.

Los ensayos de laboratorio más comunes, al objeto de conseguir los objetivos indicados, que se realizan en el reconocimiento geotécnico de un terreno en el que se va a ubicar una cimentación son los siguientes:

- Contenido de humedad natural según Norma ASTM D-2216-71
- Análisis granulométrico según Norma ASTM D-422-63
- Límites de Atterberg
- Límite Líquido según ASTM D-423-66
- Límite Plástico según ASTM D-424-59
- Índice de plasticidad
- Índice de Consistencia
- Clasificación de suelos según Normas ASTM D-2487-69

Los resultados correspondientes a los ensayos se han transcrito en los cuadros de valores y gráficas que acompañan al presente informe.

2.3. DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE

1.1.1. FUNDACIONES SUPERFICIALES:

Una vez obtenida toda la información se elaboró el registro exploratorio definitivo, el cual indica detalladamente todas las propiedades físicas y mecánicas de los suelos investigados en el presente informe.

Dichos registros comprenderán:

- Descripción del Tipo de suelo
- Propiedades físico-mecánicas del suelo
- Nivel freático

JOSEGUTIERREZ.SRL@GMAIL.COM

AV. BLANCO GALINDO KM 12 ½; AV. VILLALÓN KM 6 ½
TELEFONO: 71703406 - 4711804





- Capacidad portante del suelo

Para el cálculo de la capacidad de carga admisible, q_{adm} , debemos recordar que esta última se define como la presión para la cual existe un coeficiente de seguridad adecuado frente al hundimiento. Esta tensión no tiene por qué ser admisible para la estructura, por lo tanto, depende del tipo de estructura. Debe recalcar, que el Factor de Seguridad en todos los casos fue aplicado sobre la Carga neta.

Por otra parte, la capacidad de carga admisible de trabajo, $q_{adm, trab}$ es la tensión de cimentación admisible para una determinada estructura teniendo en cuenta su tolerancia a los asentamientos. Obviamente puede ser mucho menor que q_{adm} .

Así, las propiedades físico-mecánicas del suelo, vale decir, los valores de cohesión no drenada, c_u y ángulo de fricción del suelo, ϕ , fueron determinados a partir de los valores propuestos por Carlos Crespo Villalaz, en función al número de golpes N determinados a partir del ensayo SPT.

Con estos valores, fue determinada la capacidad última de apoyo del suelo, q_u , que corresponde a aquella presión que produce la falla de corte en el suelo. A este objetivo, se utilizó el método de Meyerhoff, que según Bowles (1988) es uno de los más ampliamente utilizados y que produce resultados similares a los obtenidos en la realidad. Las hipótesis realizadas para la utilización del método corresponden a la de carga vertical centrada y superficie horizontal de fundación.

De esta manera, la capacidad última de carga, es determinada considerando la condición crítica de acuerdo al tipo de suelo, es decir, considerando una condición no drenada ($\phi = 0$) para el caso de suelos cohesivos y por el contrario condiciones drenadas ($c = 0$) para el caso de suelos granulares.

Finalmente se determina la capacidad de carga admisible, q_{adm} , que es igual a la carga neta última de apoyo, $q_u - \gamma D_f$, dividida por un factor de seguridad adecuado mas la sobrecarga inicial del suelo, γD_f .



Ing. Wilson Alexander Jancó Cárdenas
JEFE DE PROYECTOS



La elección de un adecuado valor para el factor de seguridad depende tanto del criterio como de la experiencia profesional del ingeniero. Coduto (1994) indica que deben tomarse en cuenta los siguientes aspectos:

- El tipo de suelo. Se recomienda usar valores altos para arcillas y valores bajos para arenas.
- El nivel de incertidumbre en la definición del perfil de suelo y en la determinación de los parámetros de resistencia al corte para diseño.
- La importancia de la estructura y las consecuencias de una posible falla.

Por tanto, los valores de carga admisible presentados en el resumen de cada sondeo de ensayo SPT realizado, corresponde a la capacidad de carga admisible y no así a la carga admisible de trabajo. El valor de FS asumido corresponde a un valor de 3 para arcillas y limos y 2.5 para arenas.

3. NIVELES GEOTECNICOS:

- En la zona de estudio hemos reconocido los siguientes niveles de interés geotécnico:

SONDEO UNO: Alternancia de Arcilla y Grava: De 0.0 m. a 3.0 m.

Al inicio del sondeo a una profundidad de 0.00 a 1.00 metros se tiene material orgánico vegetal de coloración negra en proceso de descomposición. Posteriormente la litología del sondeo corresponde a un suelo con alternancia de arcilla y grava esporádica de cantos angulares producto de la meteorización de roca sedimentaria en descomposición, con un contenido de humedad medio. Por las características arcillosas del suelo se trata de terreno moderadamente cohesivo, de consistencia media a lo largo del sondeo.

SONDEO DOS: Alternancia de Arcilla y Grava: De 0.0 m. a 3.0 m.

La litología del sondeo corresponde a un suelo con alternancia de arcilla y grava esporádica de cantos angulares de roca sedimentaria en descomposición, con un contenido de humedad medio. Por las características arcillosas del suelo se trata de terreno moderadamente

JOSEGUTIERREZ.SRL@GMAIL.COM

AV. BLANCO GALINDO KM 12 ½ AV. VILLALÓN KM 6 ½

TELEFONO: 71703406 - 4711804

Ing. Wilson Alexander Jasso Ch
JEFE DE PROYECTOS
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE COLOMI





cohesivo, de consistencia media a firme a lo largo del sondeo.

El nivel freático no fue determinado hasta las profundidades sondeadas. El control de la evolución del nivel freático no ha tenido lugar en el periodo de realización de este trabajo geotécnico (Julio 2018).

4. ANALISIS DE FUNDACIONES

Conocidas las características del perfil estratigráfico del terreno, la elección del tipo de fundación estará sujeta a la competencia del terreno, determinada en función al valor del número de golpes obtenido en campo. Este ultimo muestra que la consistencia del suelo atravesado por el sondeo, al inicio presenta una resistencia a la penetración blanda, para luego mantenerse constante dentro de una consistencia media ($5 < N < 10$).

De manera general, cuando el terreno es firme y competente, es posible cimentar con una presión media a alta, esperándose asentamientos moderados, basándose en zapatas individuales o aisladas. Por otro lado, cuando la capacidad de carga del terreno es baja, o cuando este ultimo evidencie denotada heterogeneidad o finalmente cuando la presión aplicada sea de gran magnitud, existe la posibilidad de que se generen asentamientos totales elevados susceptibles de generar y/o asentamientos diferenciales de consideración. Para este último caso, se considera el uso de losas de fundación recomendado preferentemente para reducir los asentamientos diferenciales en terrenos heterogéneos o cuando exista una variabilidad importante de carga entre apoyos cercanos.

Debe recordarse, asimismo, que el uso de losas de fundación emplazadas sobre suelos compresibles de gran espesor puede generar asentamientos de magnitudes considerables. Este tipo de fundación puede también ser recomendable cuando el nivel de desplante se encuentre por debajo del nivel freático en suelos permeables

JOSEGUTIERREZ.SRL@GMAIL.COM

AV. BLANCO GALINDO KM 12 ½ AV. VILLALÓN KM 6 ½

TELÉFONO: 71703406 - 4711804



Alfonso Alcantara Janco Ch.
JEFE DE PROYECTOS =
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE SOLOM



Para el caso en cuestión, se presenta el valor de la capacidad admisible del terreno calculada considerando primeramente fundaciones aisladas de 1.0, 2.0, 3.0 y 4.0 m de ancho (Tabla 1 y 2).

Tabla 1.

Prof. Fundación Mts	Capacidad admisible kgr/cm ²			
	B=1,00 m	B=2,00 m	B=3,00 m	B=4,00 m
1,0	0.50	0.47	0.46	0.46
2,0	1.10	0.99	0.96	0.94
3,0	1.90	1.65	1.57	1.53
4,0	2.25	1.93	1.82	1.76

Tabla 2.

Prof. Fundación Mts	Capacidad admisible kgr/cm ²			
	B=1,00 m	B=2,00 m	B=3,00 m	B=4,00 m
1,0	0.81	0.76	0.74	0.73
2,0	1.30	1.17	1.12	1.10
3,0	2.13	1.84	1.74	1.70
4,0	2.78	2.34	2.19	2.12

5. CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

- Hasta los niveles alcanzados se ha detectado una sola unidad litológica, de una alternancia de suelo arcillo gravoso, de consistencia media a firme en los puntos de sondeo diferenciados, los flujos subterráneos o niveles freáticos no fueron detectados hasta los niveles sondeados.



Ing. Wilson Alvarado
 JEFE DE PROYECTOS
 COCHABAMBA - BOLIVIA

JOSEGUTIERREZ.SRL@GMAIL.COM

AV. BLANCO GALINDO KM 12 ½, AV. VILLALÓN KM 6 ½

TELÉFONO: 21883406 - 4711804



- El tipo de fundación será seleccionado en función del nivel de esfuerzos impartido por la estructura al suelo de fundación. En todo caso será el ingeniero estructural el encargado de elegir la mejor opción técnica y económica en base a los resultados del presente informe y en base a la determinación de las cargas de diseño.
- De acuerdo a las condiciones geotécnicas y las características de corte y relleno presentes en el sitio de emplazamientos la estructura podrá apoyarse a cualquier nivel a partir de los **2,00 metros** con respecto al Sondeo uno, y partir de los **1,50 metros** metros con respecto al sondeo sondeo dos, para el cálculo de las fundaciones se debe considerar una capacidad de carga admisible del suelo igual a:

$$q_{adm} = 0,93 \text{ kg/cm}^2$$

- El coeficiente de Balasto para el cálculo de la fundación es de:

$$K_v = 2.02 \text{ kg/cm}^3$$

- Si se decide el diseño a otro nivel de fundación, el Ingeniero estructural deberá basarse en la tabla 1 y 2, del presente informe, donde se consigna las fatigas encontradas para las diferentes profundidades auscultadas.

Cochabamba, Julio de 2018



Ing. Wilson S. Gutierrez
JEFE DE PROYECTOS
PERMISO PROFESIONAL N° 10842

JOSEGUTIERREZ.SRL@GMAIL.COM

AV. BLANCO GALINDO KM 12 1/2 AV. VILLALÓN KM 6 1/2
TELEFONO: 71703466 - 4711804

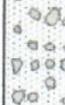
ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR SPT
ASTM D-1568-98

DATOS DEL ENSAYO

PROYECTO: CONST. UNIDAD EDUCATIVA FICAL 12 DE AGOSTO PROPIETARIO: GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE COLOMI

DATOS DE SONDEO

Identificación de sondeo: SPT 001 UBICACION: MUNICIPIO COLOMI; VILLA NARANJOS; SUB CENTRAL
Fecha: JULIO 2018 DISTRITO 6; CORANI PAMPA
Coordenadas: 16°56'45.13"S; 65°56'43.51"O Profundidad de sondeo: 4,0 m
Alt. sobre el nivel del mar: m.s.n.m. Profundidad nivel freático: ND

PERFIL ESTRATIGRAFICO	CLASIFICACION SUCS	Descripción	N Campo	N ₆₀ SPT	PARAMETROS DE RESISTENCIA		OCR	Es, kN/m ²	Contenido de humedad (%)	Tamaño max. de partículas mm.
					ϕ^*	Cu Kg/cm ²				
	OL	Arcilla organica, de coloracion gris plomo y consistencia blanda.	3	2	5	0.1	0.8	10	23.6	NA
	CL	Material Arciloso con presencia de arena y grava, de coloracion café y matices de oxidacion.	10	5	8	0.25	1.1	30	28.2	NA
	CL	Arcilla Gravo Arenosa, color café humedad media y consistencia firme.	14	7	10	0.39	1.0	46	24.5	NA
	CL	Material Arciloso Gravo Arenoso, color café humedad media y consistencia firme.	15	8	10	0.39	0.8	46	25.5	NA

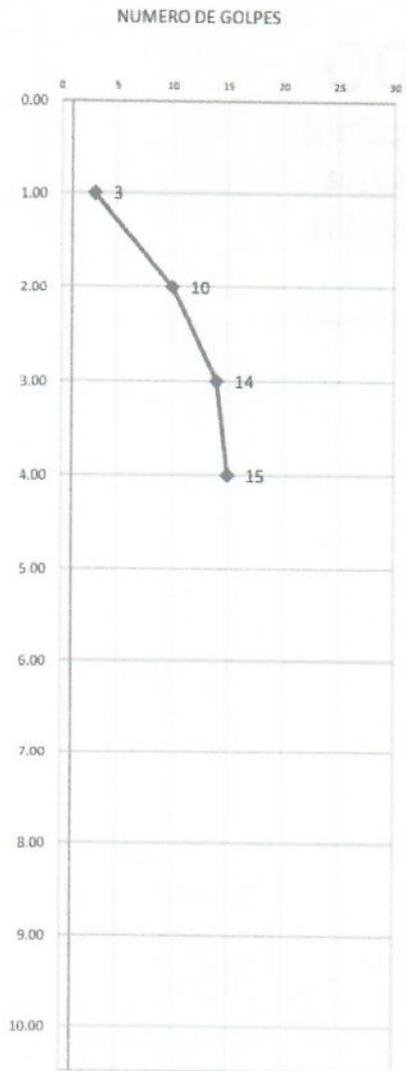


Figura 1. Variacion del Numero de Golpes N determinado a partir del SPT, con la profundidad de sondeo

NA No aplicable
ND No determinado
D Muestra alterada
UD Muestra no alterada



ANALISIS DE FUNDACIONES AISLADAS	
DATOS DEL ENSAYO	
PROYECTO:	CONST. UNIDAD EDUCATIVA FICAL 12 DE AGOSTO
IDENTIFICACION DEL SONDEO:	SPT 001
Fecha:	JULIO 2018

Profundidad, m	Maxima capacidad segura admisible, kg/cm ²	B [mxm]				
		1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
1	0.50	0.47	0.46	0.46	0.45	
2	1.10	0.99	0.96	0.94	0.93	
3	1.90	1.65	1.57	1.53	1.50	
4	2.25	1.93	1.82	1.76	1.73	
5						
6						

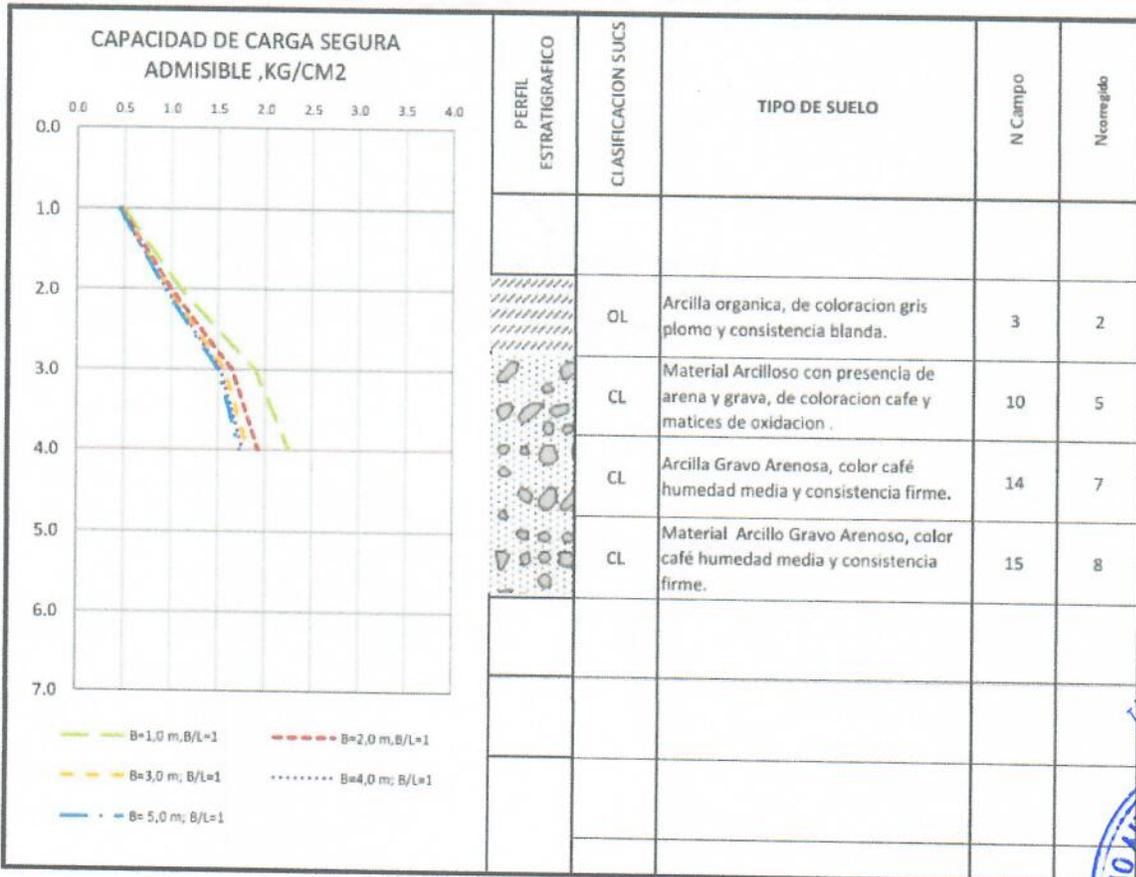


Figura 2. Maxima capacidad segura admisible de apoyo para fundaciones superficiales cuadradas a partir del ensayo SPT



**ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR SPT
ASTM D-1568-98**

DATOS DEL ENSAYO

PROYECTO: CONST. UNIDAD EDUCATIVA FICAL 12 DE AGOSTO PROPIETARIO: GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE COLOMI

DATOS DE SONDEO

Identificación de sondeo: SPT 002 UBICACION: MUNICIPIO COLOMI; VILLA NARANJOS; SUB CENTRAL
 Fecha: JULIO 2018 DISTRITO 6; CORANI PAMPA
 Coordenadas: 16°56'45.19"S; 65°56'42.99"O Profundidad de sondeo: 4,0 m
 Alt. sobre el nivel del mar: 2613 m.s.n.m. Profundidad nivel freático: ND

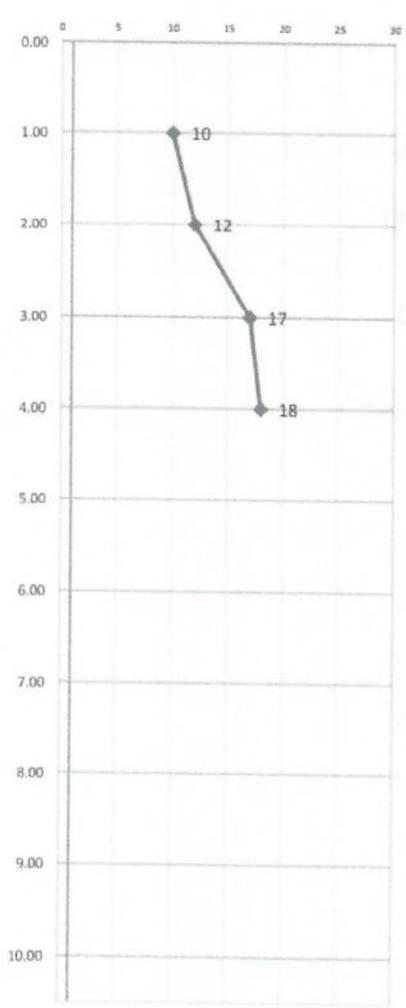
PERFIL ESTRATIGRAFICO	CLASIFICACION SUCS	Descripción	N Campo	fines SPT	PARAMETROS DE RESISTENCIA		OCR	Es. HV/m ²	Contenido de humedad (%)	Tamaño max. de partículas mm.
					φ *	Cu Kg/cm ²				
	CL	Suelo Arcillo Arenoso presencia de grava, de coloracion beige y consistencia media.	10	5	8	0.3	1.7	30	24.6	NA
	CL	Material Arcilloso con presencia de arena y grava, de coloracion café y matices de oxidacion.	12	6	9	0.32	1.2	38	29.2	NA
	CL	Arcilla Gravo Arenosa, color café humedad media y consistencia firme.	17	9	10	0.46	1.1	54	26.4	NA
	CL	Material Arcillo Gravo Arenoso, color café humedad media y consistencia firme.	18	9	11	0.53	1.0	62	27.4	NA
										

Figura 1. Variacion del Numero de Golpes N determinado a partir del SPT, con la profundidad de sondeo

NA No aplicable
 ND No determinado
 D Muestra alterada
 UD Muestra no recuperada

Página



ANALISIS DE FUNDACIONES AISLADAS	
DATOS DEL ENSAYO	
PROYECTO:	CONST. UNIDAD EDUCATIVA FICAL 12 DE AGOSTO
IDENTIFICACION DEL SONDEO:	SPT 002
Fecha:	JULIO 2018

Profundidad, m	Maxima capacidad segura admisible, kg/cm2	B [mxm]				
		1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
1	0.81	0.76	0.74	0.73	0.73	
2	1.30	1.17	1.12	1.10	1.09	
3	2.13	1.84	1.74	1.70	1.67	
4	2.78	2.34	2.19	2.12	2.07	
5						
6						

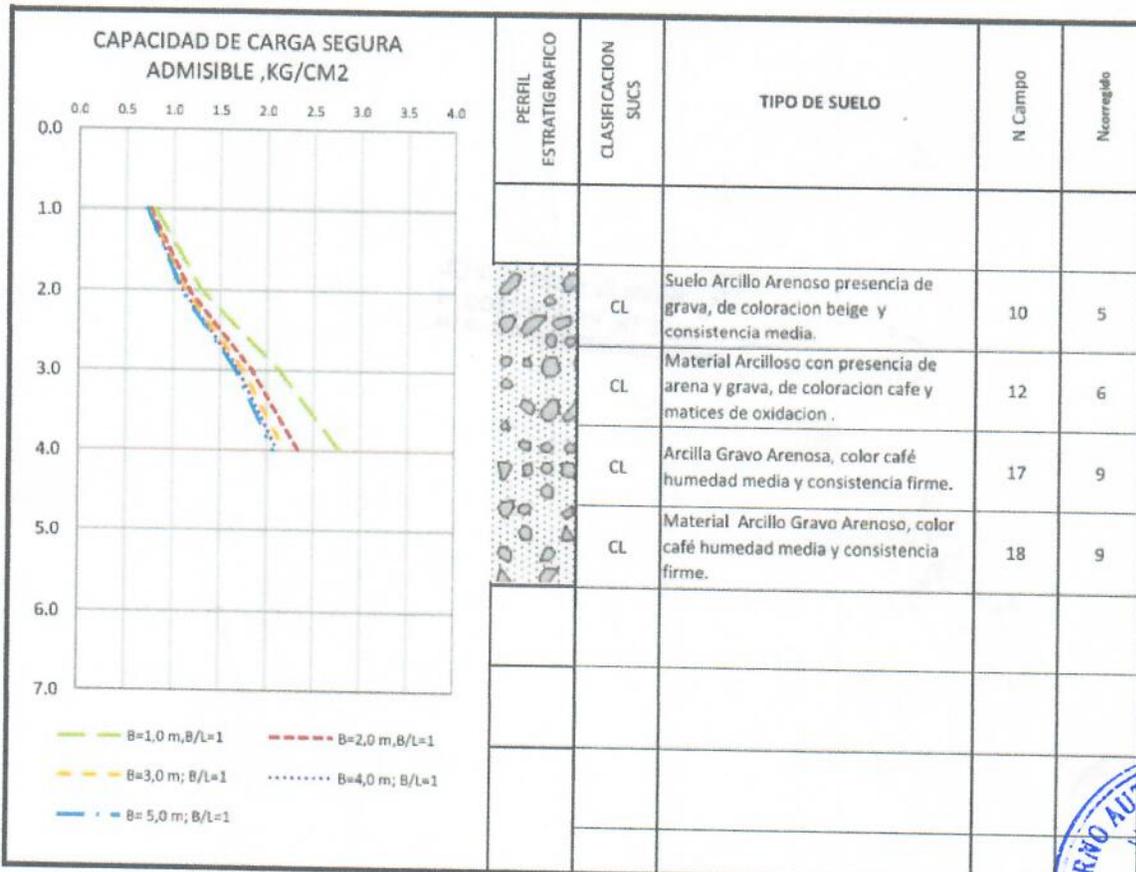


Figura 2. Maxima capacidad segura admisible de apoyo para fundaciones superficiales cuadradas a partir del ensayo SPT

Ing. Wilson J. Hernandez Jimeno C.A.
 JEFE DE PROYECTOS
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE COCHABAMBA

CONSULTORA



JOSE JAVIER VARGAS GUTIERREZ CONSULTORA, JOSE JAVIER VARGAS GUTIERREZ
JOSE JAVIER VARGAS GUTIERREZ CONSULTORA, JOSE JAVIER VARGAS GUTIERREZ
JOSE JAVIER VARGAS GUTIERREZ CONSULTORA, JOSE JAVIER VARGAS GUTIERREZ
JOSE JAVIER VARGAS GUTIERREZ CONSULTORA, JOSE JAVIER VARGAS GUTIERREZ

Memoria Fotográfica: Estudio de suelos SPT-1



JOSE GUTIERREZ SRL@gmail.com

AV. BOLIVAR GALINDO KM 12 V. VILLALÓN KM 6 1/2

TELEFONO: 71703408

BOLETA N° 1000

DE PROYECTOS

INSTITUCION MUNICIPAL DE BOLIVIA



Memoria Fotográfica: Estudio de suelos SPT-1



JOSE GUTIERREZ.SRL@GMAIL.COM

AV. EDUARDO GALIÑO 079 KM. 12 1/2, AV. VILLALÓN KM 6 1/2

TEL: 2610-47031465 - 47119894

DE PROYECTOS



Memoria Fotográfica: Estudio de suelos SPT-2



JOSE GUTIERREZ.SRL@GMAIL.COM

AV. BOLIVAR GALINDO KM 12-450 SULLA BOLIVIA 6 7/8

TELEFONO: 71703406 - 4711804

GOBIERNO AUTONOMO DEPARTAMENTAL DE COCHABAMBA
SECRETARIA DE PROYECTOS



Memoria Fotográfica: Estudio de suelos SPT-2



JOSE GUTIERREZ.SRL@GMAIL.COM

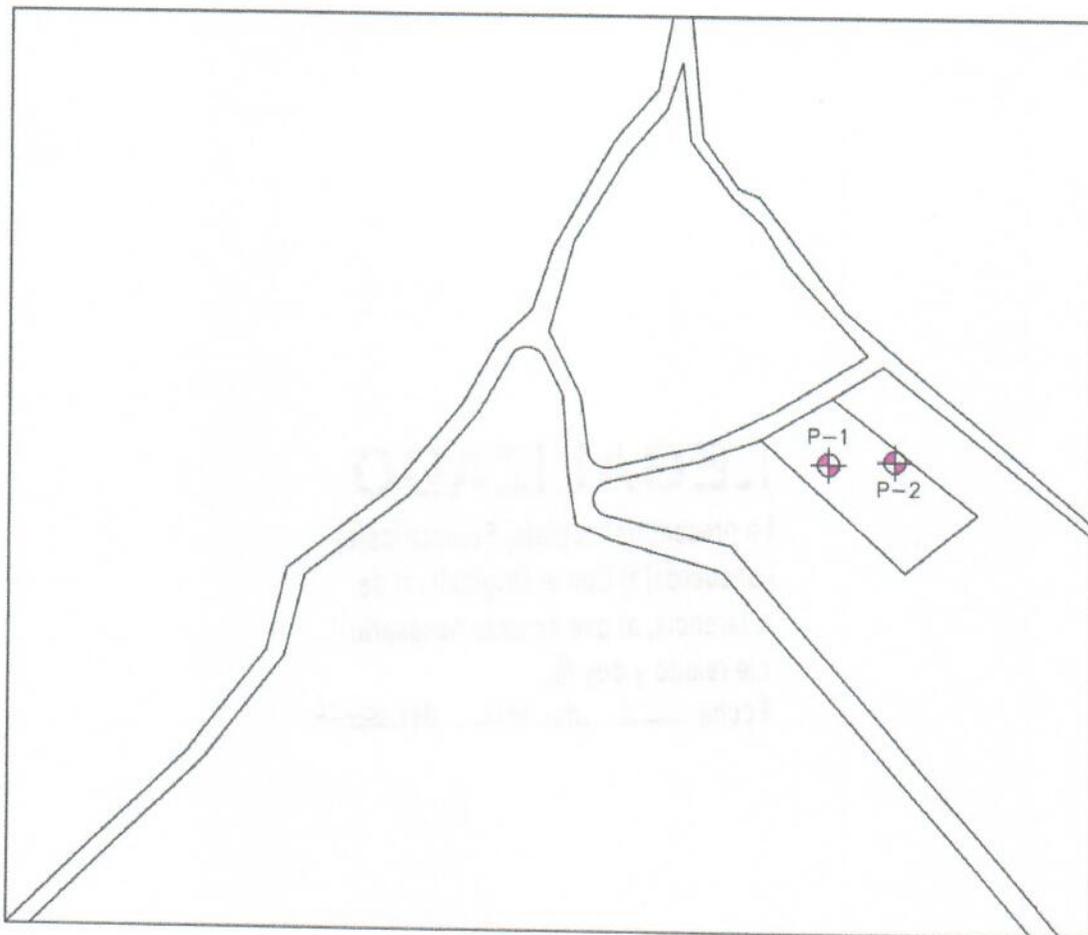
AV. VILLALBA KM 6 1/2

TEL: NO. 71703406 - 4711804

Wilson Alexander
JEFE DE PROYECTO



CROQUIS DE UBICACIÓN



TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN		
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	
PERFORACION		P-n
POZO O CALICATA		C-n
TRINCHERA		T-n
AUSCULTACION		A-n

*n-Numero de sondeo correlativo.

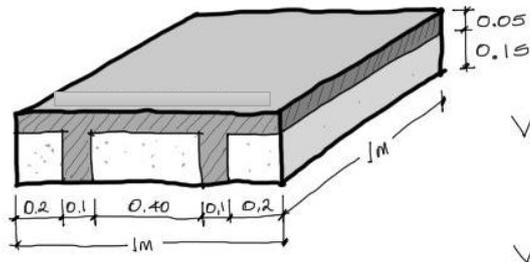


ANEXO- 5 ANÁLISIS DE CARGAS

CARGAS DE SERVICIO

- **Peso propio de la losa**

Peso losa nervada en una sola dirección



$$V = 1 * 1 * 0.25$$

$$-0.20 * 0.50 * 1$$

$$-0.20 * 0.20 * 1$$

$$-0.20 * 0.40 * 1$$

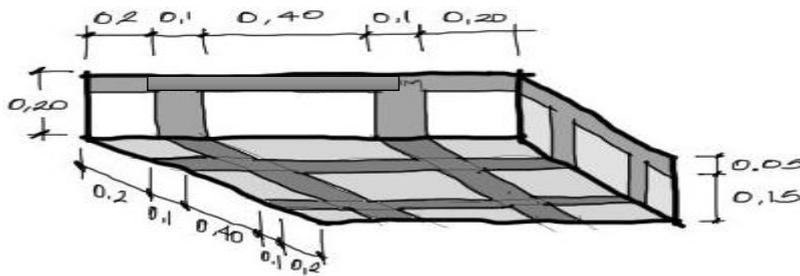
$$V = 0.09 \text{ m}^3$$

$$P_p = V * \gamma_H$$

$$P_p = 0.09 * 24 = 2.16 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

$$P_p = 0.216 \text{ tn/m}^2$$

Peso losa nervada en dos direcciones



$$V = 1 * 1 * 0.25$$

$$-0.20 * 0.25 * 0.25 * 4$$

$$-0.20 * 0 * 0.25 * 0.40 * 4$$

$$-0.20 * 0.40 * 0.40 * 1$$

$$V = 0.088 \text{ m}^3$$

$$P_p = V * \gamma_H$$

$$P_p = 0.088 * 24 = 2.11 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

$$P_p = 0.211 \text{ tn/m}^2$$

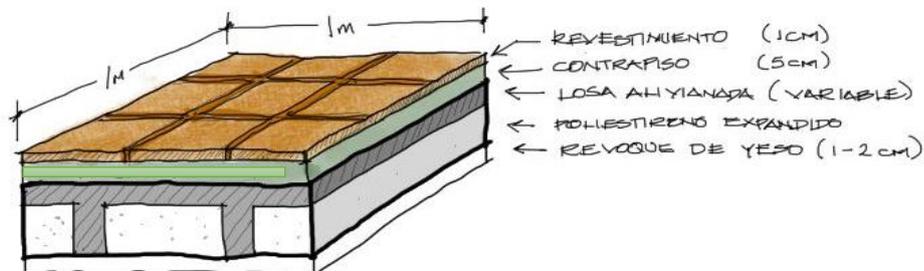
$$P_p = 0.216 \text{ tn/m}^2 + 0.211 \text{ tn/m}^2 = 0.427 \text{ tn/m}^2$$

- **Cargas permanentes**

Cargas permanentes = Peso específico del material * espesor

Carga muerta no estructural

Revestimiento = $24 \text{ KN/m}^3 * 0.01 \text{ m} = 0.24 \text{ (KN/m}^2\text{)}$



Contrapiso = $19 \text{ KN/m}^3 * 0.05 \text{ m} = 0.95 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

Impermeabilizante = $15 \text{ kg.f} * 0.005 = 0.075 \text{ kg.f/ m}^2 = 0.0007 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

Plastaform = $0.08 \text{ KN/m}^3 * 0.20 \text{ m} = 0.016 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

Revoque de Yeso = $15 \text{ KN/m}^3 * 0.015 \text{ m} = 0.225 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

Cargas permanentes = $0.0007 + 0.95 + 0.016 + 0.225 = 1.19 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

Se empleara la sobrecarga de acabado (CM) = $0.12 \text{ tn/m}^2 \text{ (CYPE)}$

Determinación de peso muro tabique aproximado

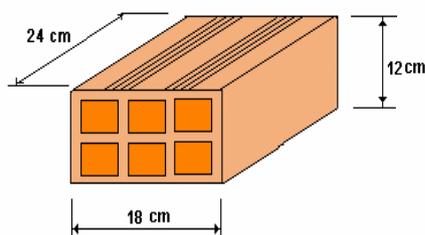
Peso volumétrico = 1500 kg/m^3

Peso de muro = peso volumétrico * altura de muro * espesor de muro

Peso de muro = $15 \text{ KN/m}^3 * 3.20 \text{ m} * 0.12 \text{ m} = 5.76 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

Peso de muro = 0.504 tn/m^2

Para determinar más exacto el peso de tabiquería se tendrá:



Peso de muro de ladrillo 6 huecos e=18 cm

Junta Vertical = 1 cm.

Junta Horizontal = 2 cm.

Mortero Dosificación 1: 6

$$\text{Número de ladrillos en 1 m horizontal} = \frac{100\text{cm}}{25\text{cm}} = 4 \frac{Pza}{m}$$

$$\text{Cantidad de ladrillos en 1 m Vertical} = \frac{100\text{cm}}{14\text{cm}} = 7,14 \frac{Pza}{m}$$

$$\text{Conjunto de ladrillos en } 1\text{m}^2 \text{ de muro} = 4 * 7,14 = 28,56 \frac{Pza}{m^2}$$

$$\text{Volumen de ladrillo en } 1\text{ m}^2 \text{ de muro} = 18 * 12 * 24 * 28,56 = 148\ 055,04 \text{ cm}^3/\text{m}^2$$

$$\text{Vol. de mortero en } m^2 = 100 * 100 * 18 - 148055,04 = 31944,96 \text{ cm}^3/\text{m}^2 = 0,0319 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Se sabe por la información del fabricante que 1 ladrillo pesa = 3.6 kg (unidad)

El mortero de cemento y arena puede ser cuantificado como: $\gamma_{mort} = 2100 \text{ kg/m}^3$

Peso específico del mortero de yeso $\gamma_{mort} = 1250 \text{ kg/m}^3$

Revoque exterior de cemento = $2100 \text{ Kg/m}^3 * 0.01\text{m} = 21 \text{ Kg/m}^2\text{cm}$ de espesor.

Revoque interior de yeso se tiene = $1250 \text{ Kg/m}^3 * 0.01\text{m} = 12.5 \text{ Kg/m}^2\text{cm}$ de espesor

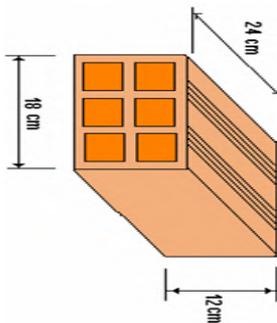
$$28.56 \frac{Pza}{m^2} 3.6 \frac{\text{kg}}{Pza} + 21 \frac{\text{kg}}{m^2\text{cm}} 1\text{cm} + 12.5 \frac{\text{kg}}{m^2\text{cm}} 1\text{cm} + 2100 \frac{\text{kg}}{m^3} 0.0319 \frac{m^3}{m^2}$$

$$= 214.73 \frac{\text{kg}}{m^2}$$

La altura del muro que se tiene es de $h = 3.20 \text{ m}$.

$$W_e = 3.20 * 214.73 = 6987.14 \text{ Kg/m} \rightarrow 0.60 \text{ tn/m}^2 \text{ (CYPE)}$$

Peso de muro de ladrillo 6 huecos e=12



$$\text{Número de ladrillos en 1 m Horizontal} = \frac{100\text{cm}}{25\text{cm}} = 4 \frac{Pza}{ml}$$

$$\text{Cifra de ladrillos en 1 m Vertical} = \frac{100\text{cm}}{20\text{cm}} = 5 \frac{Pza}{ml}$$

$$\text{Cantidad de ladrillos en } 1\text{ m}^2 \text{ de muro} = 4 * 5 = 20 \frac{Pza}{m^2}$$

$$\text{Volumen de ladrillo en } 1\text{ m}^2 \text{ de muro} = 18 * 12 * 24 * 20 = 103680 \text{ cm}^3/\text{m}^2$$

Vol. de mortero en 1m^2 de muro = $100*100*12 - 103680 = 16320 \text{ cm}^3/\text{m}^2 = 0,0163 \text{ m}^3/\text{m}^2$

El peso de muro por m^2 es:

$$20 \frac{\text{Pza}}{\text{m}^2} 3.6 \frac{\text{kg}}{\text{Pza}} + 12.5 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \text{cm}} 1\text{cm} + 12.5 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \text{cm}} 1\text{cm} + 2100 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} 0.0163 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2} \\ = 131.23 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

La altura del muro que se tiene es de $h = 3.20 \text{ m}$.

$$W_i = 3.20 * 131.23 = 419.93 \text{ Kg/m} \rightarrow 0.42 \text{ tn/m}^2 \text{ (CYPE)}$$

Las cargas vivas o sobrecargas de uso que se utilizarán en la edificación serán en primera instancia será E. Edificios docentes aulas escaleras y balcones. Como se puede ver en la tabla 10 del Anexo-1

Sobrecargas de uso

Aulas 300 kg/m^2 0.30 tn/m^2 (CYPE)

Escaleras 400 kg/m^2 0.4 tn/m^2 (CYPE)

Balcones bolados 300 kg/m^2 0.30 tn/m^2 (CYPE)

CERCHA METÁLICA

Carga viva o sobrecarga de uso

carga de mantenimiento, masa de una persona por cada metro cuadrado = 70 kg/m^2

área de influencia: gravedad 9.81 m/s^2

por lo tanto, tenemos que nuestra carga viva es

$$CV = (70 \text{ kg/m}^2)(33.28 \text{ m}^2)(9.81 \text{ m/s}^2) = 22853.34 \text{ N}$$

Carga de granizo

Peso específico granizo = 900 kg/m^3

Altura acumulada de granizo en superficie horizontal = 0.056 m

Angulo de inclinación cubierta = 18°

Factor por corrección por pendiente = 1

$$q_g = 900 \text{ kg/m}^3 * 0.056 \text{ m} * 1 = 50.4 \text{ kg/m}^2$$

$$q_g = (50.4 \text{ kg/m}^2)(33.28 \text{ m}^2)(9.81 \text{ m/s}^2) = 16454.43 \text{ N}$$

Para el diseño se tomará la mayor carga de mantenimiento = 50.4 kg/m^2 para el diseño en el programa 0.05 tn/m^2 (CYPE)

$$CV = 22853.34 \text{ N} + 16454.43 \text{ N} = 39307.77 \text{ N}$$

Carga muerta

Tenemos el peso por material de la siguiente manera:

Peso de la cercha: 2450.23 N

Peso de las correas

El área de influencia de cada cercha es de 3.09 m (por cada lado), como se necesita 5 correas se tiene

$$(5)(3.09)(2) = 30 \text{ correas}$$

$$= (4.48 \text{ kg/m})(30 \text{ m})(9.81 \text{ m/s}^2) = 1318.46 \text{ N}$$

Peso de la calamina

$$(10 \text{ kg})(12 \text{ calaminas})(9.81 \text{ m/s}^2) = 1177.2 \text{ N}$$

Conociendo la presión del viento, podemos hallar CV de la siguiente manera:

Carga de viento

$$CV = (PD)(AC)$$

$$CV = (-3.73 \text{ Kg/m}^2)(33.28 \text{ m}) = -124.13 \text{ Kg} \quad 1217.3 \text{ N}$$

$$CV = (-3.57 \text{ Kg/m}^2)(33.28 \text{ m}) = -118.81 \text{ kg} \quad 1165.13 \text{ N}$$

Con todos estos valores, procedemos a hallar el valor total de las cargas muertas sumando los valores obtenidos por material.

$$CM = 2450.23 \text{ N} + 1318.46 \text{ N} + 1177.2 \text{ N} + 1217.3 \text{ N} + 1165.13 \text{ N} = 7328.32 \text{ N}$$

Mas detalles de carga de viento capitulo IV (aporte académico).

ANEXO-6 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

M01 ACTIVIDADES PREVIAS Y COMPLEMENTARIAS

ITEM 1

INSTALACIÓN DE FAENAS

UNIDAD: G1b

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende a todos los trabajos preparatorios y previos a la iniciación de las obras que realizará el Contratista, tales como: Instalaciones necesarias para los trabajos, oficina de obra, depósito, herramientas, instalación de agua, electricidad y otros servicios.

Asimismo, comprende la movilización oportuna del personal y todas las herramientas requeridas para la correcta ejecución de las obras y su retiro cuando ya no sean necesarias.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

En forma general, todos los materiales que el Contratista se propone emplear en las construcciones auxiliares deberán ser aprobados por el supervisor de obra. El Contratista deberá proveer todos los materiales, equipo y herramientas necesarios para estos trabajos.

FORMA DE EJECUCIÓN

Con anterioridad a la iniciación de la construcción de las obras auxiliares, estas deberán ser aprobadas por el supervisor de obra con respecto a su ubicación dentro del área que ocuparán las obras motivo del contrato.

El Contratista dispondrá de serenos o cuidadores en número suficiente para el cuidado del material y equipo que permanecerán bajo su total responsabilidad. En la oficina de obra, se mantendrá en forma permanente el Libro de Órdenes respectivo y un juego de planos para uso del Contratista y del supervisor de obra.

MEDICIÓN

La instalación de faenas será medida en forma GLOBAL, considerando únicamente la actividad ejecutada y en concordancia con lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

FORMA DE PAGO

El pago por este ítem se hará por el precio global aceptado en la propuesta.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el supervisor de obra.

ITEM 2

PROVISIÓN Y COLOCADO DE LETRERO DE OBRA

UNIDAD: Pza

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la colocación de letrero de obra para la información de los datos generales de la obra, con el propósito de identificar al área o carrera correspondiente, así como la entidad ejecutora y los responsables de su ejecución.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El material a utilizarse para imprimir los datos será Panaflex impreso en full color, la estructura metálica intermedia debe ser tubular de sección cuadrada de 20X20 mm. y la estructura principalperimetral metálico tubular de sección cuadrada de 40X40 mm, estos materiales deberán ser coordinados y aprobados por el supervisor de obra.

FORMA DE EJECUCIÓN

Para su ejecución se procederá, en primera instancia, al armado de la estructura metálica con sección cuadrada; en este caso el de mayor sección deberá desempeñar como estructura principal, como perímetro y la de sección más pequeña como portante interno, los mismos deberán conformar una estructura metálica fuerte y estar unidos con soldadura para el soporte del conjunto y poderse colocar.

Una vez conformada la estructura ésta deberá sujetar el Panaflex full color con protección solar U.V. con los datos generales de la obra y otros datos que serán otorgados por el supervisor de obra.

El letrero de obra deberá exponerse en lugar visible coordinando su ubicación con el supervisor de obra y posterior aprobación de la misma.

MEDICIÓN

El ítem colocado de letrero de obra será medido en PIEZA colocada, previa aprobación del supervisor de obras.

FORMA DE PAGO

El trabajo ejecutado tal como lo prescribe este ítem y medido en la forma indicada en el anterior acápite, será pagado por Pieza, según el precio cotizado en la propuesta aceptada. En este precio están comprendidas todas las herramientas y mano de obra necesaria para la ejecución total de todos los trabajos comprendidos en este ítem

ITEM 3

LIMPIEZA Y DESBROCE

UNIDAD: m²

DESCRIPCIÓN

La obra será entregada completamente libre de materiales excedentes y de residuos. La limpieza se la deberá hacer permanentemente con la finalidad de mantener la obra limpia y transitable.

Una vez terminada la obra de acuerdo con el contrato y previamente a la recepción provisional de la misma, el contratista estará obligado a ejecutar, además la limpieza periódica, del lugar.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

FORMA DE EJECUCIÓN

Se transportará fuera de la obra y del área de trabajo todos los excedentes de materiales, escombros, basuras, andamiajes, herramientas, equipo, etc. a entera satisfacción del supervisor de obra.

Se lustrarán los pisos de cerámica, se lavarán y limpiarán completamente todos los revestimientos tanto en muros como en pisos, vidrios, artefactos sanitarios y accesorios, dejándose en perfectas condiciones para su habitabilidad.

MEDICIÓN

La limpieza general será medida de manera GLOBAL de la obra o en unidad que se encuentre señalada en el formulario de presentación de propuestas.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el supervisor de obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

ITEM 4

LIMPIEZA GENERAL

UNIDAD: Glb.

DESCRIPCIÓN

La obra será entregada completamente libre de materiales excedentes y de residuos. La limpieza se la deberá hacer permanentemente con la finalidad de mantener la obra limpia y transitable.

Una vez terminada la obra, de acuerdo con el contrato y previamente a la recepción provisional de la misma, el contratista estará obligado a ejecutar, además de la limpieza periódica, la limpieza general del lugar.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

FORMA DE EJECUCIÓN

Se transportarán fuera de la obra y del área de trabajo todos los excedentes de materiales, escombros, basuras, andamiajes, herramientas, equipo, etc. a entera satisfacción del supervisor de obra.

Se lustrarán los pisos de cerámica, se lavarán y limpiarán completamente todos los revestimientos tanto en muros como en pisos, vidrios, artefactos sanitarios y accesorios, dejándose en perfectas condiciones para su habitabilidad.

MEDICIÓN

La limpieza general será medida de manera GLOBAL de la obra o en unidad que se encuentre señalada en el formulario de presentación de propuestas.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el supervisor de obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

ITEM 5

PLACA DE ENTREGA DE OBRA

UNIDAD: Pza

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la colocación de letrero de obra para la información de los datos generales de la obra, con el propósito de identificar al área o carrera correspondiente, así como la entidad ejecutora y los responsables de su ejecución.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El material a utilizarse para imprimir los datos será una placa de bronce que será empernada sobre una capa de mortero de cemento y arena.

FORMA DE EJECUCIÓN

Para su ejecución se procederá en primera instancia al armado de la estructura metálica con sección cuadrada en este caso el de mayor sección, deberá desempeñar como estructura principal, como perímetro y la de sección más pequeña como portante interno, los mismos deberán conformar una estructura metálica fuerte y estar unidos con soldadura para el soporte del conjunto y poderse colocar.

Una vez conformada la estructura ésta deberá sujetar el Panaflex full color con protección solar U.V. con los datos generales de la obra y otros datos que serán otorgados por el supervisor de obra.

El letrero de obra deberá exponerse en lugar visible coordinando su ubicación con el supervisor de obra y posterior aprobación de la misma.

MEDICIÓN

El ítem colocado de letrero de obra será medido en PIEZA colocada, previa aprobación del supervisor de obras.

FORMA DE PAGO

El trabajo ejecutado tal como lo prescribe este ítem y medido en la forma, será pagado por pieza, según el precio cotizado en la propuesta aceptada. En este precio están comprendidas todas las herramientas y mano de obra necesaria para la ejecución total de todos los trabajos comprendidos en este ítem

M02 INFRAESTRUCTURA

ITEM 6

REPLANTEO TRAZADO Y REPLANTEO GENERAL

UNIDAD: m²

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende los trabajos de ubicación, replanteo y trazados, alineamiento y nivelación necesarios para localización general y en detalle de las obras de acuerdo a los planos de construcción. Todo el trabajo de replanteo será iniciado previa notificación a la supervisión de obras. Igualmente, los insumos e instrumentos a ser utilizados en la ejecución del ítem.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista proveerá todos los materiales, herramientas y equipo necesarios incluyendo equipo topográfico, tanto para el replanteo como el trazado de las obras a ejecutarse.

FORMA DE EJECUCIÓN

El replanteo y trazado de las construcciones serán realizados por el Contratista con estricta sujeción a las dimensiones e indicaciones de los planos correspondientes. La supervisión proporcionará al Contratista los puntos de referencia para el trazado y alineación de los ejes de la obra, que será efectuado por un topógrafo con el equipo respectivo.

El trazado deberá ser aprobado por escrito por el supervisor de obras con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo relacionado a esta actividad.

El contratista dispondrá si el caso amerita la disposición de ejes que se fijarán con elementos de sujeción cada 5, 10 y 15 m. según la autorización del supervisor de obra. Sea cual fuere el método utilizado, el contratista deberá disponer en todo momento de marcas y señales para una rápida verificación de las mismas, asimismo, dadas las condiciones del terreno este deberá prever y verificar todos los servicios existentes en la zona con tal de no perjudicar el normal desarrollo de la obra.

MEDICIÓN

No corresponde efectuar ninguna medición, por tanto, el precio debe ser tomado en forma GLOBAL, conforme a la ejecución del ítem.

FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada de acuerdo a lo señalado, revisado y aprobado por el supervisor de obra. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos

ITEM 7

EXCAVACIÓN MANUAL DE 0 - 2 M

UNIDAD: m³

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación para cimientos o fundaciones sean corridos y serán realizados manualmente, ejecutados en terreno semiduro, hasta las profundidades establecidas en los planos y de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del supervisor de obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El material a excavar será el existente en la zona de trabajo, debiéndose considerar lo establecido y señalado en las labores del Replanteo y el Trazado respectivo.

La excavación manual requerirá del empleo de herramientas menores (palas, picos, carretillas). Si en caso que el Contratista procediera al uso de excavación con equipo pesado, deberá contarse con una retroexcavadora de acuerdo a lo requerido y a la plena satisfacción y aprobación del supervisor.

FORMA DE EJECUCIÓN

Con anticipación al inicio de estos trabajos que serán desarrollados de acuerdo a los planos y secciones del proyecto, todos los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en las hojas de cálculo deberán ser aprobados por el supervisor de obras previo a la ejecución de las actividades.

Una vez que el Replanteo de las fundaciones hubiera sido aprobado por el supervisor de obra, se podrá dar comienzo a las excavaciones correspondientes, procediéndose al aflojamiento y extracción de los materiales en los lugares demarcados.

Los materiales que vayan a ser utilizados posteriormente para rellenar zanjas o excavaciones, se apilarán convenientemente a los lados de la misma, a una distancia

prudencial que no cause presiones sobre sus paredes.

Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el supervisor de obra, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra, para su posterior transporte a los botaderos establecidos para el efecto, por las autoridades correspondientes.

El fondo de las excavaciones será horizontal y en los sectores donde el terreno destinado a fundar sea inclinado, se dispondrá de escalones de base horizontal.

Se tendrá especial cuidado de no remover el fondo de las excavaciones que servirán de base a la cimentación y una vez terminadas se las limpiará de toda tierra suelta.

Las zanjas o excavaciones terminadas, deberán presentar superficies sin irregularidades y tanto las paredes como el fondo tendrán las dimensiones indicadas en los planos.

En caso de excavar por debajo del límite inferior especificado en los planos de construcción o indicados por el supervisor de obra, el Contratista rellenará el exceso por su cuenta y riesgo, relleno que será propuesto al supervisor y aprobado por éste antes y después de su realización.

MEDICIÓN

Las excavaciones manuales serán medidas en METROS CÚBICOS, tomando en cuenta únicamente el volumen neto del trabajo ejecutado. Para el cómputo de los volúmenes se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y/o instrucciones escritas del supervisor de obra.

Correrá por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera excavado para facilitar su trabajo o por cualquier otra causa no justificada y no aprobada debidamente por el supervisor de obra.

FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo, de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada. De acuerdo a lo señalado, revisado y aprobado por el supervisor de obra, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de las actividades.

ITEM 8

HORMIGÓN POBRE

UNIDAD: m²

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al vaciado de una capa de hormigón pobre con dosificación referencial de 1:3:5, que servirá de capa de nivelación, asiento para la armadura de refuerzo de diferentes estructuras o para otros fines. El mismo irá de acuerdo a los planos de detalle del proyecto o instrucciones de la supervisión de obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

1. Cemento
2. Grava Común
3. Arena

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

FORMA DE EJECUCIÓN

Una vez limpio el área a intervenir, se realizará en caso de ser necesaria una pasada con el compactador manual provisto por el contratista, a fin de nivelar y mejorar el contacto del hormigón con el terreno. Posteriormente, se efectuará el vaciado del hormigón pobre en el espesor o altura señalada en los planos.

Los agregados y el cemento serán mezclados en forma mecánica en una dosificación de cemento, arena y grava de relacion 1:3:5, respectivamente.

Por lo general, para capas de nivelación de fundaciones no será necesario un compactado de la mezcla de hormigón, pero si el espesor de los elementos vaciados supera los 10 cm o si se realiza el vaciado de capas verticales, se deberá compactar (chuceado) con barretas o varillas de fierro. Efectuada la compactación, se procederá a realizar el enrasado y

nivelado mediante una regla de madera, dejando una superficie lisa, uniforme y nivelada.

MEDICIÓN

El hormigón pobre se medirá por METRO CÚBICO (m³), teniendo en cuenta únicamente los volúmenes netos ejecutados por el contratista y aprobados por la supervisión.

FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado.

ITEM 9

ZAPATAS DE H°A°

UNIDAD: m³

ITEM 13

COLUMNAS DE H°A°

UNIDAD: m³

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la ejecución de elementos que sirven de fundación a las estructuras, en este caso zapatas aisladas, y columnas de H°A°. de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

Antes de proceder al vaciado de las zapatas deberá prepararse el terreno de acuerdo a las indicaciones señaladas en los planos y/o indicaciones particulares que pueda dar el supervisor de obra. Solo se procederá al vaciado previa autorización escrita del Supervisor de Obra, instruida en el Libro de Órdenes.

Todas las estructuras de hormigón armado deberán ser ejecutadas de acuerdo con las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos, formulario de presentación de propuestas y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

MATERIALES

1. Arena
2. Cemento Portland
3. Clavo
4. Fierro Corrugado

5. Alambre de Amarre

6. Grava

7. Madera de Construcción

HERRAMIENTAS Y EQUIPO:

1. Mezcladora

2. Vibradora

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

FORMA DE EJECUCIÓN

Preparación, colocación, compactación y curado.

Dosificación de materiales

Para la fabricación del hormigón, se recomienda que la dosificación de los materiales se efectúe en peso.

Para los áridos se aceptará una dosificación en volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos.

Se empleará cemento embolsado, la dosificación se hará por número de bolsas de cemento quedando prohibido el uso de fracciones de bolsa.

La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra.

Clasificación de los hormigones

El hormigón será diseñado para obtener las resistencias características de 21 MPa a compresión los 28 días como indica las normas.

Tipo del hormigón	Tamaño máximo del agregado	Resistencia (fck) kg/cm ² (28 días)	Peso aprox. Cemento Kg/m ³
“400”	1”	400	470
P “350”	1”	350	450
Tipo “A” 210	1” – 1 1/2”	210	350
Tipo “B” 180	1” – 1 1/2”	180	300
Tipo “C” 160	1” – 1 1/2”	160	250
Tipo “D” 130	2”	130	230

Los hormigones de los tipos A y B serán empleados según los diseños o instrucciones del

Supervisor de Obra. El contratista no podrá alterar las dosificaciones sin autorización expresa del Supervisor de Obra debiendo adoptar las medidas necesarias para mantenerlas. La operación para la medición de los componentes de la mezcla podrá realizarse “en peso” o "volumen" mediante instalaciones gravimétricas.

Excepcionalmente el Supervisor de Obra y para obras de menor importancia podrá autorizar el control por volumen, en cuyo caso deberán emplearse cajones de madera o de metal, de dimensiones correctas, indeformables por el uso y perfectamente identificadas de acuerdo al diseño fijado. En las operaciones de rellenado de los cajones, el material no deberá rebasar el plano de los bordes, lo que se evitará enrasando sistemáticamente las superficies finales.

Deberá ponerse especial atención en la medición del agua de mezclado, debiendo preverse un dispositivo de medida capaz de garantizar la medición del volumen de agua con un error al 3% del volumen fijado en la dosificación.

Preparación

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

Se utilizarán una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal capacitado para su manejo.

Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado, no será inferior a 1 ½ minutos (noventa segundos), pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme. No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada.

Mediante el Cono de Abraham se establecerá la consistencia de los hormigones, recomendándose el empleo de hormigones de consistencia plástica cuyo asentamiento deberá estar comprendido entre 3 a 5 cm.

Transporte

En caso de que la mezcla fuera preparada fuera de la obra, el hormigón deberá transportarse al lugar de su colocación, en camiones tipo agitador. El suministro de hormigón deberá regularse de modo que el hormigonado se realice constantemente, salvo que sea retardado por las operaciones propias de su colocación. Los intervalos entre las entregas de hormigón, por los camiones a la obra, deberán ser tales que no permitan el

endurecimiento parcial del hormigón ya colocado y en ningún caso deberán exceder de los 30 minutos a menos que el Supervisor de Obra autorice otra manera por escrito; el camión mezclador dotado de hormigonera deberá estar equipado con un tambor giratorio, impermeable y ser capaz de transportar y descargar el hormigón sin producir segregación. La velocidad del tambor no será menor de dos ni mayor de seis revoluciones por minuto. El volumen del hormigón no deberá exceder del régimen fijado por el fabricante, ni llegar a sobrepasar el 80% de la capacidad del tambor.

El intervalo entre el momento de la introducción del agua al tambor de la mezcladora central y la descarga final de hormigón en obra, no podrá exceder de 90 minutos.

Durante este intervalo, la mezcla deberá revolverse constantemente, ya que no será permitido que el hormigón permanezca en reposo antes de su colocación por un tiempo superior a 30 minutos.

Colocación

La colocación del hormigón solo podrá iniciarse mediante autorización del Supervisor de Obra. Será necesario, asimismo, verificar si la armadura está colocada en su posición exacta, si los encofrados de madera, están suficientemente humedecidos y si de su interior han sido removidas la viruta, aserrín y demás residuos de las operaciones de carpintería. No se permitirá la colocación del hormigón desde una altura superior a dos metros, ni la acumulación de grandes cantidades de mezcla en un solo lugar para su posterior esparcido. Las bateas, tubos o canaletas usadas como auxiliares para la colocación del hormigón deberán disponerse y utilizarse de manera que no provoquen segregación de los agregados. Todos los tubos, bateas y canaletas deberán mantenerse limpios y sin recubrimientos de hormigón endurecido, lavándolos intensamente con agua después de cada trabajo.

La colocación del hormigón bajo agua, deberá realizarse únicamente bajo la supervisión directa del Supervisor de Obra. Para evitar la segregación de los materiales, el hormigón se colocará cuidadosamente en su posición final, en una masa compacta, mediante un embudo o un cucharón cerrado de fondo móvil o por otros medios aprobados, y no deberá disturbarse después de haber sido depositado. Se deberá tomar un cuidado especial para mantener el agua quieta en el lugar de la colocación del hormigón. Este no deberá colocarse directamente en contacto con el agua en circulación. El método para depositar el hormigón debe regularse de modo que se obtenga capas aproximadamente horizontales.

Cuando el hormigón se coloque en tiempo frío y exista la posibilidad de que la temperatura baje a menos de 4 °C, la temperatura del aire alrededor del hormigón deberá mantenerse a 10 °C, o a más, por un periodo de 5 días después del vaciado del hormigón. El contratista será responsable de la protección del hormigón colocado en tiempo frío, y todo hormigón perjudicado por la acción de las heladas será removido y reemplazado por cuenta del Contratista. Bajo ninguna circunstancia las operaciones de colocación del concreto podrán continuar cuando la temperatura del aire sea inferior a 4 °C, bajo cero.

Durante la colocación y compactación del hormigón se deberá evitar el desplazamiento de las armaduras.

Las zapatas deberán hormigonarse en una operación continua.

Vibrado

Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejadas por obreros capacitados. Los vibradores se introducirán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinada. El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.

Protección y curado

El tiempo de curado será de 7 días mínimos consecutivos, a partir del momento en que se inició el endurecimiento el curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies de las estructuras las veces necesarias que se vea opaca la superficie.

Ensayos de resistencia

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15cm de diámetro y 30cm de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad. Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

Al iniciar la obra y durante los primeros días se tomarán cuatro probetas diarias, dos para ser ensayadas a los 7 días y dos a los 28 días. Los ensayos a los 7 días permitirán corregir la dosificación en caso necesario.

Durante el transcurso de la obra se tomarán por lo menos tres probetas en cada vaciado y cada vez que así lo exija el Supervisor de Obra, pero en ningún caso el número de probetas deberá ser menor a tres por cada 25 m³ de concreto.

Encofrados y cimbras

Podrán ser de metal, madera o de cualquier material suficientemente rígido. Deberán tener la resistencia y estabilidad necesaria, para lo cual serán convenientemente arriostrados.

Previamente a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados.

Si se desea pasar con aceite en las caras interiores de los encofrados deberá realizarse previa a la colocación de las armaduras y evitando todo contacto con la misma.

Remoción de encofrados y cimbras

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones. Durante el periodo de construcción, sobre las estructuras no apuntaladas, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias en cantidades que pongan en peligro su estabilidad.

Los plazos mínimos para el desencofrado se especifican en el CBH – 87 boliviano.

Juntas de dilatación

Las juntas se situarán en dirección normal a los planos de tensiones de compresión o allá donde su efecto sea menos perjudicial.

Si una viga transversal intercepta en este punto, se deberá recorrer la junta en una distancia igual a dos veces el ancho de la viga.

No se ejecutarán las juntas sin previa aprobación del Supervisor de Obra.

Antes de iniciarse el vaciado de un elemento estructural, debe definirse el volumen correspondiente a cada fase del hormigonado con el fin de preverse de forma racional la posición de las juntas.

Antes de reiniciar el hormigonado, se limpiará la junta, se dejarán los áridos al descubierto para dejar la superficie rugosa que asegure una buena adherencia entre el hormigón viejo y el nuevo, esta superficie será humedecida antes del vaciado del nuevo mortero. La superficie se limpiará con agua y se echará una lechada de cemento y un mortero de arena de la misma dosificación y relación A/C del hormigón.

Queda prohibida la utilización de elementos corrosivos para la limpieza de las juntas.

Reparación del hormigón armado

El Supervisor de Obra podrá aceptar ciertas zonas defectuosas siempre que su importancia y magnitud no afecten la resistencia y estabilidad de la obra.

Los defectos superficiales, tales como cangrejas, etc., serán reparados en forma inmediata al desencofrado previa autorización por el Supervisor.

El hormigón defectuoso será eliminado en la profundidad necesaria sin afectar la estabilidad de la estructura.

Cuando las armaduras resulten afectadas por la cavidad, el hormigón se eliminará hasta que quede un espesor mínimo de 2.5 cm alrededor de la barra.

La reparación se realizará con hormigón cuando se afecten las armaduras, en todos los demás casos se utilizará mortero.

Las rebabas y protuberancias serán totalmente eliminadas y las superficies desgastadas hasta condicionarlas con las zonas vecinas.

La mezcla de parchado deberá ser de los mismos materiales y proporciones del hormigón excepto que será omitido el agregado grueso y el mortero deberá constituir de no más de una parte de cemento y una o dos partes de arena.

El área reparada deberá ser mantenida húmeda por siete días.

MEDICIÓN

Las cantidades de hormigón armado que componen los cimientos serán medidas en METROS CÚBICOS.

En esta medición se incluirán únicamente aquellos trabajos que sean aceptados por el Supervisor de Obra y que tengan las dimensiones y distribuciones de fierro indicados en los planos o reformadas con autorización escrita del Supervisor de Obra. En este ítem estarán incluidas las armaduras de refuerzo.

En la medición de volúmenes de los diferentes elementos estructurales no deberá tomarse en cuenta superposiciones y cruzamientos.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medidos según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

ITEM 10

VIGA MURO HORMIGÓN ARMADO PLANTA BAJA

UNIDAD: m³

DESCRIPCIÓN

El ítem comprende la construcción de viga muro de Hormigón Armado de acuerdo a los planos del proyecto.

HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Las vigas muro se construirán de Hormigón Armado con una dosificación 1:3:4.

La grava, el cemento y la arena a utilizarse deberán cumplir con lo especificado y serán de primera calidad.

Las dimensiones de la piedra deberán ser tales, que permitan un vaciado según lo estipulado en los planos respectivos.

FORMA DE EJECUCIÓN

Las piedras serán previamente lavadas y humedecidas al momento de ser colocadas en la obra y deberán descansar en todas sus superficies planas de asiento hacia abajo sobre la base de mortero, las mismas que se colocarán por capas para lograr una efectiva trabazón vertical y horizontal.

El encofrado deberá tener las dimensiones y consistencia necesaria para cumplir con el vaciado del sobrecimiento. Se deberá tener cuidado que el hormigón penetre en forma completa en los espacios entre piedra y piedra, valiéndose para ello de golpes con varillas de fierro.

El hormigón será mezclado mecánicamente en las cantidades necesarias para su uso inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga 30 minutos o más a partir del momento de mezclado. El hormigón será de una consistencia tal que se asegure su trabajabilidad y la manipulación de masas compactas, densas y con aspecto y coloración uniformes.

Las dimensiones de los sobrecimientos deberán ajustarse estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos. La cara superior del sobrecimiento contará con un acabado que deberá permitir y facilitar la disposición y la colocación de la impermeabilización y subsecuentemente los muros y tabiques.

MEDICIÓN

Serán medidos en METROS CÚBICOS.

FORMA DE PAGO

El trabajo ejecutado con materiales aprobados y en un todo de acuerdo con estas especificaciones, medido según lo previsto en el punto anterior, será pagado al precio propuesto aceptado. Dicho precio será la compensación total por todos los trabajos, materiales, herramientas, equipo y mano de obra que incidan en su construcción.

ITEM 11

IMPERMEABILIZACIÓN DE SOBRECIMIENTOS

UNIDAD: m²

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la impermeabilización de los sobrecimientos construidos a fin de proteger los muros de la edificación contra los efectos de la humedad proveniente de lluvias y precipitaciones pluviales.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. Se utilizará polietileno de 200 micrones o cartón asfáltico y el mortero de cemento – arena tendrá una dosificación 1:3 con una relación de aditivo según lo especificado, insumos que deben cumplir con los requerimientos de calidad y resistencia para el trabajo a ser desarrollado.

FORMA DE EJECUCIÓN

Sobre la superficie superior del sobrecimiento debidamente limpio y alisado se colocará el polietileno o cartón asfáltico teniendo cuidado de cubrir toda la superficie y no dejar espacios libres. El colocado de la impermeabilización tendrá especial cuidado en los traslapes o sobre posiciones que en ningún caso serán inferiores a 10 cm.

Sobre esta capa descrita se colocará un mortero de cemento de dosificación 1:3 con aditivo impermeabilizante de fraguado normal de espesor no menor a 2 cm. El aditivo impermeabilizante de fraguado normal será empleado ciñéndose estrictamente a las normas del fabricante. Se realizará un acabado parejo y nivelado de la capa de mortero a fin de que se pueda asentar sobre este la mampostería de muros. En caso de utilizar otro material, éste debe ser aprobado por el supervisor de obra, el mismo que deberá tener las mismas características o superiores de calidad.

MEDICIÓN

La impermeabilización de cimientos será medida en METROS LINEALES.

FORMA DE PAGO

El pago de este trabajo será efectuado en base al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio incluye la compensación total por herramientas, mano de obra, equipo y todas las actividades necesarias para completar el trabajo.

ITEM 12

MURO LADRILLO 6H E=18 (24X18X12 CM)

UNIDAD: m²

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la construcción de muros y tabiques de albañilería de ladrillo cerámico de 6 huecos, con mortero de cemento y arena en proporción 1:4 Asimismo el suministro de materiales puestos en obra, mano de obra calificada y equipo para su correcta ejecución.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos que deberán ser aprobados por el supervisor de obra.

Los ladrillos serán de primera calidad y toda partida de los mismos deberá merecer la aprobación del supervisor de obra para su empleo en la obra.

Los ladrillos cerámicos de 6 huecos tendrán dimensiones de 24x12x18 cm siendo obligatoria la utilización de medios ladrillos, serán bien cocidos, emitirán al golpe un sonido metálico, tendrán color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladuras.

El cemento será de tipo Portland, no debiendo estar en contacto directo con el piso por lo que se colocará sobre una tarima o tablonés de madera.

La arena fina deberá estar limpia y exenta de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera, material orgánico u otros, aprobados por el supervisor de obra. Se rechazarán de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada.

FORMA DE EJECUCIÓN

Todos los ladrillos deberán mojarse abundantemente antes de su colocación. Serán colocados en hiladas perfectamente horizontales y a plomada, asentándolas sobre una capa de mortero de un espesor mínimo de 1.0cm.

Se cuidará muy especialmente que los ladrillos tengan una correcta trabazón entre hilada y en los cruces entre muro y muro ó muro y tabique. Los ladrillos colocados en forma inmediata adyacentes a elementos estructurales de hormigón armado, (losas, vigas, columnas, etc.) deberán ser firmemente adheridos a los mismos para lo cual, previa a la colocación del mortero, se picará adecuadamente la superficie de los elementos estructurales del hormigón armado de tal manera que se obtenga una superficie rugosa que asegure una buena adherencia.

Con el fin de permitir el asentamiento de los muros y tabiques colocados entre losa y viga de hormigón armado sin que se produzca daños o separaciones entre estos elementos y la albañilería, no se colocará la hilada de ladrillos final superior continua a la viga hasta que haya transcurrido por lo menos 7 días. Una vez que el muro o tabique haya absorbido todos los asentamientos posibles, se rellenará este espacio acuñando firmemente los ladrillos correspondientes a la hilada superior final.

El mortero de cemento y arena en la proporción 1:5 será mezclado en las cantidades necesarias para su empleo inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga 30 minutos o más a partir del momento de mezclado. El mortero será de una consistencia tal que asegure su trabajabilidad y la manipulación de masas compactas, densas y con aspecto y coloración uniformes.

Los espesores de los muros y tabiques deberán ajustarse estrictamente a las dimensiones indicadas en los planos respectivos, a menos que el supervisor de obra instruya por escrito expresamente otra cosa.

A tiempo de construirse los muros y tabiques, en los casos en que sea posible, se dejarán las tuberías para los diferentes tipos de instalaciones, al igual que cajas, tacos de madera, etc. que pudieran requerirse.

MEDICIÓN

Todos los muros y tabiques de mampostería de ladrillo con mortero de cemento y arena serán medidos en METROS CUADRADOS tomando en cuenta el área neta del trabajo

ejecutado. Los vanos para puertas, ventanas y elementos estructurales que no son contruidos con mampostería de ladrillo, no serán tomados en cuenta para la determinación de las cantidades de trabajo ejecutado.

FORMA DE PAGO

El trabajo ejecutado será pagado a los precios unitarios en metro cuadrado establecidos en la propuesta aceptada para cada clase de muro y/o tabique. Dicho precio será compensación total por todos los trabajos, materiales, herramientas, equipos, transportes y mano de obra que inciden en su construcción.

ITEM 13

VIGA DE ENCADENADO H°A°

UNIDAD: m³

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de vigas de encadenado de hormigón armado indicadas en los planos del proyecto.

Las vigas de encadenado de hormigón armado deberán ser construidas de estricto acuerdo con las líneas, cotas, niveles, rasantes y tolerancias señaladas en los planos, de conformidad con las presentes especificaciones.

El trabajo incluirá la ejecución de aberturas para instalaciones, juntas, acabados, remoción de encofrados y cimbras, además de otros detalles requeridos para su satisfactorio cumplimiento.

El hormigón a utilizarse tendrá resistencia característica en compresión a los 28 días de 210 Kg/cm² y un contenido de cemento no menor a 350 Kg/m³.

MATERIALES:

1. Alambre de Amarre
2. Arena
3. Cemento Portland
4. Clavo
5. Fierro Corrugado
6. Grava
7. Madera de Construcción

HERRAMIENTAS Y EQUIPO:

1. Mezcladora
2. Vibradora

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

Cemento

FORMA DE EJECUCIÓN

Preparación, colocación, compactación y curado

Dosificación de materiales

Para la fabricación del hormigón, se recomienda que la dosificación de los materiales se efectúe en peso.

Para los áridos se aceptará una dosificación en volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos.

Se empleará cemento embolsado, la dosificación se hará por número de bolsas de cemento quedando prohibido el uso de fracciones de bolsa.

Mezclado

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

Se utilizará una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal capacitado para su manejo.

Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado, no será inferior a 1 ½ minutos (noventa segundos), pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme. No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada.

Clasificación de los hormigones

El hormigón será diseñado para obtener las resistencias características de 21 MPa a compresión a los 28 días como indica las normas.

Los hormigones de los tipos A y B serán empleados según los diseños o instrucciones de Supervisor de Obra. El contratista no podrá alterar las dosificaciones sin autorización expresa del Supervisor de Obra debiendo adoptar las medidas necesarias para mantenerlas.

Transporte

El hormigón será transportado desde la hormigonera hasta el lugar de su colocación en condiciones que impidan su segregación o el comienzo del fraguado. Para ello se emplearán métodos y equipo que permita mantener la homogeneidad del hormigón y evitar la pérdida de sus componentes o la introducción de materias ajenas.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón deberá quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados antes de que transcurran 30 minutos desde que el agua se ponga en contacto con el cemento.

Colocación

Antes del vaciado del hormigón en cualquier sección, el contratista deberá requerir la correspondiente autorización escrita del Supervisor de Obra.

El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder de 50 cm.

La velocidad de colocación será la necesaria para que el hormigón en todo momento se mantenga plástico y ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre las armaduras.

No se permitirá verter libremente hormigón desde alturas mayores a 1.50 metros.

Durante la colocación y compactación del hormigón se deberá evitar el desplazamiento de las armaduras.

Vibrado

Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejadas por obreros capacitados. Los vibradores se introducirán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinados. El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.

Protección y curado

Tan pronto el hormigón haya sido colocado de efectos perjudiciales. El tiempo de curado será de 7 días mínimo consecutivos, a partir del momento en que se inició el endurecimiento

El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies de las estructuras las veces necesarias que se vea opaca la superficie.

MEDICIÓN

Las vigas de encadenado de hormigón armado, se computarán en METRO CÚBICO de acuerdo a los volúmenes indicados en los planos, las mismas que serán debidamente

comprobadas por el Contratista. En los certificados de pago solo se incluirán los trabajos ya ejecutados y aceptados por la Supervisión.

FORMA DE PAGO

Este ítem se pagará de acuerdo a los precios unitarios de propuesta. Estos precios incluyen los materiales, equipo y mano de obra para la fabricación, transporte, colocación de los encofrados y la ejecución de las juntas de dilatación. En resumen, dicho precio corresponde a todos los gastos que de algún modo inciden en el costo del hormigón.

ITEM 14

VIGAS DE CORONAMIENTO H°A°

UNIDAD: m³

DESCRIPCIÓN.

Este ítem se refiere a la construcción de vigas de coronamiento de hormigón armado indicadas en los planos del proyecto.

Las vigas de coronamiento de hormigón armado deberán ser construidas en estricto acuerdo con las líneas, cotas, niveles, rasantes y tolerancias señaladas en los planos, de conformidad con las presentes especificaciones.

El trabajo incluirá la ejecución de aberturas para instalaciones, juntas, acabados, remoción de encofrados y cimbras, además de otros detalles requeridos para su satisfactorio cumplimiento.

El hormigón a utilizarse tendrá resistencia característica en compresión a los 28 días de 210 Kg/cm² y un contenido de cemento no menor a 350 Kg/m³.

MATERIALES

1. Alambre de Amarre
2. Arena
3. Cemento
4. Clavo
5. Fierro Corrugado
6. Grava
7. Madera de Construcción

HERRAMIENTAS Y EQUIPO:

1. Mezcladora

2. Vibradora

FORMA DE EJECUCIÓN

Preparación, colocación, compactación y curado

Dosificación de materiales

Para la fabricación del hormigón, se recomienda que la dosificación de los materiales se efectúe en peso.

Para los áridos se aceptará una dosificación en volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos.

Se empleará cemento embolsado, la dosificación se hará por número de bolsas de cemento quedando prohibido el uso de fracciones de bolsa.

La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra.

Mezclado

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

Se utilizarán una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal capacitado para su manejo.

Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.

Colocación

Antes del vaciado del hormigón en cualquier sección, el contratista deberá requerir la correspondiente autorización escrita del Supervisor de Obra.

El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder de 50 cm.

La velocidad de colocación será la necesaria para que el hormigón en todo momento se mantenga plástico y ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre las armaduras.

No se permitirá verter libremente hormigón desde alturas mayores a 1.50 metros.

Durante la colocación y compactación del hormigón se deberá evitar el desplazamiento de las armaduras.

Vibrado

Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejadas por obreros capacitados. Los vibradores se introducirán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinadas. El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.

Protección y curado

Tan pronto el hormigón haya sido colocado de efectos perjudiciales. El tiempo de curado será de 7 días mínimos consecutivos, a partir del momento en que se inició el endurecimiento

El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies de las estructuras las veces necesarias que se vea opaca la superficie.

Ensayos de resistencia

Al iniciar la obra y durante los primeros días se tomarán cuatro probetas diarias, dos para ser ensayadas a los 7 días y dos a los 28 días. Los ensayos a los 7 días permitirán corregir la dosificación en caso necesario.

Durante el transcurso de la obra se tomarán por lo menos tres probetas en cada vaciado y cada vez que así lo exija el Supervisor de Obra, pero en ningún caso el número de probetas deberá ser menor a tres por cada 25 m³ de concreto.

Queda establecido que es obligación del Contratista realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados que correspondan. En caso de incumplimiento el Supervisor de Obra dispondrá la paralización inmediata de los trabajos

Encofrados y cimbras

Podrán ser de metal, madera o de cualquier material suficientemente rígido. Deberán tener la resistencia y estabilidad necesaria, para lo cual serán convenientemente arriostrados.

Previamente a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados.

Si se desea pasar con aceite en las caras interiores de los encofrados, deberá realizarse previa a la colocación de las armaduras y evitando todo contacto con la misma.

Remoción de encofrados y cimbras

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones. Durante el periodo de construcción, sobre las estructuras no apuntaladas, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias en cantidades que pongan en peligro su estabilidad.

Los plazos mínimos para el desencofrado serán los siguientes:

Encofrados laterales de vigas	2 a 3 días
Encofrados de columnas y muros	3 a 7 días
Encofrados debajo de losas dejando puntales de seguridad	7 a 14 días
Fondos de vigas dejando puntales de seguridad	14 días
Retiro de puntales de seguridad	21 días

Juntas de dilatación

Se evitará la interrupción del vaciado de un elemento estructural.

Las juntas se situarán en dirección normal a los planos de tensiones de compresión o allá donde su efecto sea menos perjudicial.

Si una viga transversal intercepta en este punto, se deberá recorrer la junta en una distancia igual a dos veces el ancho de la viga.

MEDICIÓN

Las vigas de encadenado de hormigón armado, se computarán en METRO CÚBICO de acuerdo a los volúmenes indicados en los planos, las mismas que serán debidamente comprobadas por el Contratista. En los certificados de pago solo se incluirán los trabajos ya ejecutados y aceptados por la Supervisión.

FORMA DE PAGO

Este ítem se pagará de acuerdo a los precios unitarios de propuesta. Estos precios incluyen los materiales, equipo y mano de obra para la fabricación, transporte, colocación de los encofrados y la ejecución de las juntas de dilatación. En resumen, dicho precio corresponde a todos los gastos que de algún modo inciden en el costo del hormigón.

ITEM 15

CONTRAPISO DE PIEDRA +FROTACHADO

UNIDAD: m²

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de un solado o empedrado sobre el suelo debidamente compactado y el vaciado superior de una carpeta de contrapiso de hormigón simple en toda la superficie de la planta baja del proyecto, la que está indicada en los planos respectivos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La piedra a emplearse será de canto rodado, conocida como "piedra manzana" o similar, cuyas dimensiones varían entre 10 a 15 cm.

El hormigón simple de cemento Portland, arena y grava a ser empleado será en proporción 1:2:4 de una resistencia mínima a la compresión de 250 Kg/cm², salvo indicación contraria señalada por el supervisor de obra. El cemento será fresco y de calidad comprobada.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de alcantarillas, pantanos o ciénagas.

En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas. El Contratista deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir con las condiciones señaladas anteriormente. Se hará uso de una mezcladora mecánica en la preparación del hormigón de pisos a objeto de obtener homogeneidad en la calidad del concreto.

FORMA DE EJECUCIÓN

Una vez terminado el empedrado de acuerdo al procedimiento señalado anteriormente y limpio éste de tierra, escombros sueltos y otros materiales, se vaciará una carpeta de hormigón simple de espesor 5 cm. con dosificación 1:2:4 con un contenido mínimo de cemento de 250 kilogramos por metro cúbico de hormigón, teniendo especial cuidado de llenar y compactar (chucear con varillas de fierro) los intersticios de la soldadura de piedra y dejando las pendientes apropiadas de acuerdo a lo establecido en los planos de detalle o instrucciones del supervisor de obra. Previamente al vaciado de la carpeta deberá humedecerse toda la superficie del empedrado.

MEDICIÓN

Los contrapisos descritos en sus diferentes tipos se medirán en METROS CUADRADOS, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada. Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para

una adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

ITEM 16

LOSA NERVADA C/PLASTAFORM H= 25 cm

UNIDAD: m³

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de losa nervada, de acuerdo a los detalles señalados en los planos constructivos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

1. Fierro corrugado
2. Cemento portland
3. Arena común
4. Grava común
5. Plastoform 40*40*20 cm
6. Madera de construcción
7. Alambre de amarre
8. Clavos

EQUIPOS Y MAQUINARIA

1. Guinche
2. Mezcladora de hormigón

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista con el fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

El cemento será de tipo IP-30 debe cumplir con lo indicado en la NB 011.

La granulometría de los agregados debe cumplir con lo indicado en una de estas normas: ASTM C 33 “*Specification for Concrete Aggregates*” o la CBH-87 “Código Boliviano del Hormigón Armado”.

FORMA DE EJECUCIÓN

El hormigón premezclado debe estar elaborado con el tamaño máximo nominal de agregado, asentamiento y aire incorporado, solicitado de acuerdo al tipo de estructura. El hormigón premezclado deberá ser homogéneo, cohesivo en estado plástico y más durable en estado endurecido; de resistencia característica a los 28 días de 21Mpa. Como control de calidad del hormigón se deberán tomar muestras (probetas y medición de asentamiento) a pie de obra no a la salida de la mezcladora. Este muestreo y medición es independiente del que realice la empresa proveedora del hormigón. Las barras de acero antes de ser utilizadas deberán ser inspeccionadas debiendo verificar que no presenten defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al 95% de la sección nominal, en diámetros no mayores de 25 mm; ni al 96% en diámetros superiores. Los aceros corrugados de distintos diámetros y características se almacenarán separadamente, a fin de evitar la posibilidad de intercambio de barras.

Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos en una misma sección. La fatiga de fluencia mínima del acero de refuerzo será aquella que se encuentre establecida en los planos estructurales o memoria de cálculo y/o instrucciones del supervisor.

Limpieza y mojado

Antes de proceder al vaciado del hormigón, se debe limpiar y mojar la superficie y complementos para eliminar residuos de materiales e impurezas y así mejorar la adherencia con la capa de compresión.

Hormigonado

La dosificación será en proporción de 1: 2:3, con una resistencia característica de 21 Mpa. Para este proceso se deben seguir las siguientes consideraciones:

Mezclado

El hormigón preparado en obra será mezclado mecánicamente, para lo cual:

Se utilizará una hormigonera de capacidad suficiente para la realización de los trabajos requeridos.

Se comprobará el contenido de humedad de los áridos, especialmente de la arena para corregir en caso necesario la cantidad de agua vertida en la hormigonera. De otro modo, habrá que contar esta como parte de la cantidad de agua requerida para la mezcla.

El hormigón se amasará de manera que se obtenga una distribución uniforme de los componentes (en particular de los aditivos) y una consistencia uniforme de la mezcla. El tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos por mezcla. El tiempo máximo de mezclado será tal que no se produzca la disgregación de los agregados.

Tolerancias para la consistencia del Hormigón

A menos que no se indique otro tipo tolerancia mínimas en el proyecto se deberá aplicar los criterios de la ASTM C94 y/o los criterios indicados en la norma CBH-87, acápite 3.7. En función al tipo de estructura, el supervisor definirá la consistencia del hormigón, debiendo quedar en obra un registro de los resultados obtenidos y de las decisiones en cada caso adoptadas.

Tipo de consistencia	Asentamiento, en cm	Tolerancia, en cm
Seca	0-2	0
plástica	3-5	+/- 1
blanda	6-9	+/- 1
fluida	10-15	+/- 2

Para la determinación de la consistencia del hormigón se deberá aplicar el ensayo de consistencia “Cono de Abrams”; la frecuencia de los ensayos de medición deberá ser determinada por el supervisor de obra. Las dimensiones y procedimientos del ensayo están detallados en las recomendaciones de la ASTM 143C.

Vaciado

No se procederá al vaciado de los elementos estructurales sin antes contar con la autorización escrita del Supervisor de Obra.

El vaciado del hormigón se realizará de acuerdo a un plan de trabajo organizado definido por el contratista y aprobado por el supervisor de obra, teniendo en cuenta que el hormigón correspondiente a cada elemento estructural debe ser vaciado en forma continua.

La temperatura de vaciado será mayor a 5°C. No podrá efectuarse el vaciado durante la lluvia.

No será permitido disponer de grandes cantidades de hormigón en un solo lugar para esparcirlo posteriormente.

El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder a 20 cm. para permitir una compactación eficaz.

La velocidad del vaciado será la suficiente para garantizar que el hormigón se mantenga plástico en todo momento.

No se podrá verter el hormigón libremente desde alturas superiores a 1.50 m, debiendo en este caso utilizar canalones, embudos o conductos cilíndricos.

Vibrado

La compactación de los hormigones se realizará mediante vibrado de manera tal que se eliminen los huecos o burbujas de aire en el interior de la masa, evitando la disgregación de los agregados.

El vibrado será realizado mediante vibradoras de inmersión y alta frecuencia que deberán ser manejados por obreros especializados.

En ningún caso se iniciará el vaciado si no se cuenta por lo menos con dos vibradoras en perfecto estado en obra.

Las vibradoras serán introducidas en puntos equidistantes a 45 cm. entre sí y durante 5 a 15 segundos para evitar la disgregación.

Las vibradoras se introducirán y retirarán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinadas.

Terminado

Con el uso de reglas metálicas y guías se definirá la altura de la losa (20 cm); la carpeta de compresión será de 5 cm.

Desencofrado

La remoción de encofrados se realizará de acuerdo a un plan, que será el más conveniente para evitar que se produzcan efectos anormales en determinadas secciones de la estructura.

Dicho plan deberá ser previamente aprobado por el Supervisor de Obra. Los encofrados se retirarán progresivamente y sin golpes, sacudidas ni vibraciones en la estructura.

El desencofrado no se realizará hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado. Los encofrados superiores en superficies inclinadas deberán ser removidos tan pronto como el hormigón tenga suficiente resistencia para no escurrir.

Durante la construcción queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias que signifiquen un peligro en la estabilidad de la estructura.

Protección y curado

El hormigón, una vez vaciado, deberá protegerse contra la lluvia, el viento, sol y en general contra toda acción que lo perjudique. El hormigón será protegido manteniéndose a una temperatura superior a los 5°C por lo menos durante 96 horas. El tiempo de curado mínimo será de 7 días a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

Reparación del hormigón defectuoso

El Supervisor de Obra podrá aceptar ciertas zonas defectuosas siempre que su importancia y magnitud no afecten la resistencia y estabilidad de la obra.

Los defectos superficiales, tales como cangrejas, etc., serán reparados en forma inmediata al desencofrado previa autorización por el Supervisor.

El hormigón defectuoso será eliminado en la profundidad necesaria sin afectar la estabilidad de la estructura.

Las rebabas y protuberancias serán totalmente eliminadas y las superficies desgastadas hasta condicionarlas con las zonas vecinas.

MEDICIÓN

Las losas de hormigón para cancha serán medidas por metro cuadrado (m²), concluidas correctamente por el contratista y debidamente aprobadas por el Supervisor de Obra, tomando en cuenta solamente las superficies netas ejecutadas.

FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio de la propuesta aceptada. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley

ITEM 17

ESTRUCTURA DE SUSTENTACIÓN CUBIERTA DE CALAMINA GALVANIZADA

UNIDAD: m²

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de cubierta de calamina galvanizada, de acuerdo a las dimensiones, diseño y en los sectores singularizados en los planos de detalle, formulario de requerimientos técnicos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES

1. Calamina N°28
2. Tornillos
3. Perfiles C100X40X2
4. Clavos para calamina (estriados)

La plancha de zinc a emplearse deberá ser plana y galvanizada y el espesor 6mm

FORMA DE EJECUCIÓN

Las dimensiones y formas de las cerchas metálicas se encuentran en los planos respectivos, tanto las placas de base para su respectivo apoyo.

MEDICIÓN

Las canaletas se medirán en METRO LINEAL (M), tomando en cuenta únicamente las longitudes netas instaladas.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, será medido según lo señalado y aprobado por el supervisor de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada. Dichos precios serán por compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

ITEM 18

ESCALERA DE HORMIGÓN ARMADO UNIDAD: m³

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de escalera de hormigón armado, de acuerdo a los detalles señalados en los planos constructivos e/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES

1. Fierro corrugado
2. Cemento portland
3. Arena común
4. Grava común
5. Madera de construcción
6. Alambre de amarre
7. Clavos

MAQUINARIA

1. Mezcladora de hormigón
2. Vibradora de concreto 35 mm de aguja

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

FORMA DE EJECUCIÓN

El hormigón premezclado debe estar elaborado con el tamaño máximo nominal de agregado, asentamiento y aire incorporado, solicitado de acuerdo al tipo de estructura. El hormigón premezclado deberá ser homogéneo, cohesivo en estado plástico y más durable en estado endurecido; de resistencia característica a los 28 días de 21Mpa. Este muestreo y medición es independiente del que realice la empresa proveedora del hormigón. Las barras de acero antes de ser utilizadas deberán ser inspeccionadas debiendo verificar que no presenten defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al 95% de la sección nominal, en diámetros no mayores de 25 mm; ni al 96% en diámetros superiores. Los aceros corrugados de distintos diámetros y características se almacenarán separadamente, a fin de evitar la posibilidad de intercambio de barras.

Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos en una misma

sección. La fatiga de fluencia mínima del acero de refuerzo será aquella que se encuentre establecida en los planos estructurales o memoria de cálculo y/o instrucciones del supervisor.

Limpieza y mojado

Antes de proceder al vaciado del hormigón, se debe limpiar y mojar la superficie y complementos para eliminar residuos de materiales e impurezas y así mejorar la adherencia con la capa de compresión.

Hormigonado

La dosificación será en proporción de 1: 2:3, con una resistencia característica de 21 Mpa. Para este proceso se deben seguir las siguientes consideraciones:

Mezclado

El hormigón preparado en obra será mezclado mecánicamente, para lo cual:

Se utilizará una hormigonera de capacidad suficiente para la realización de los trabajos requeridos.

El vibrado será realizado mediante vibradoras de inmersión y alta frecuencia que deberán ser manejadas por obreros especializados.

En ningún caso se iniciará el vaciado si no se cuenta por lo menos con dos vibradoras en perfecto estado en obra.

Las vibradoras se introducirán y retirarán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinadas.

FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio de la propuesta aceptada. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley

M03 ARQUITECTURA

ITEM 19

CARPETA DE NIVELACIÓN

UNIDAD: m²

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al perfilado y nivelado de áreas, comprendiendo en el preparado de hormigón para nivelar una superficie, enrasado y apisonado requeridos para darle la pendiente necesaria al terreno, conforme indicaciones del supervisor de obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la ejecución de estos trabajos, así como para el cuidado y mantenimiento de los mismos durante el periodo de ejecución de la obra. En forma general, todos los materiales que el Contratista pretenda emplear en la realización de los trabajos, deberán ser aprobados previamente por la Supervisión.

FORMA DE EJECUCIÓN

Una vez que el replanteo haya sido aprobado por el Supervisor de Obras y el contratista, se podrá iniciar los trabajos de nivelación.

Se removerá previamente toda la superficie con un espesor de acuerdo al tipo de terreno, en forma uniforme.

Se procederá a aflojar y extraer los materiales sueltos y aquellos que vayan a ser utilizados posteriormente para rellenar oquedades, estos serán acopiados convenientemente y los que no fueran a ser utilizados serán transportados fuera del terreno.

En los trabajos de enrasado se deberá realizar la limpieza, eliminando los elementos sobresalientes o protuberantes, dejando un acabado parejo y plano con una pendiente longitudinal hacia los exteriores laterales para facilitar el escurrimiento del agua superficial instruya el supervisor. Por medio de pisón manual y de la forma más ordenada posible, se procederá al apisonado y nivelado final, de manera que siga la lienza previamente colocada para su nivelación, de tal forma que la superficie quede totalmente regular y lista.

MEDICIÓN

La nivelación se medirá por METRO CÚBICO (m³) ejecutado, de acuerdo a planos y

aprobado por el supervisor.

FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

ITEM 20

PISO DE CERÁMICA DE ALTO TRÁFICO

UNIDAD: m²

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el acabado de muros con revestimiento de cerámica esmaltada de industria nacional con color, en las superficies indicadas en los planos de los ambientes húmedos como los sanitarios.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos de acabados con revestimiento cerámico, los mismos que deberán ser aprobados por el supervisor de obra.

El mortero de cemento y arena fina a utilizarse será de proporción 1:3. El cemento blanco a emplearse será fresco y de producción reciente, siendo recomendable el uso de cemento cola. El material será establecido por el supervisor de obra, tendrán 15 cm. por lado o las dimensiones que se juzguen más convenientes, de color homogéneo y su superficie esmaltada sin ondulaciones.

MEDICIÓN

Las superficies revestidas con cerámica esmaltada nacional serán medidas en METROS CUADRADOS tomando en cuenta solamente el área neta ejecutada.

FORMA DE PAGO

El revestimiento ejecutado con materiales aprobados y en un todo de acuerdo a estas especificaciones, medidos según el punto 4 (Medición), será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio unitario será compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que inciden en su costo.

ITEM 21

ZÓCALO CERÁMICA

UNIDAD: ml

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el acabado de muros con revestimiento de cerámica esmaltada de industria nacional con color, en las superficies indicadas en los planos de los ambientes húmedos como los sanitarios.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos de acabados con revestimiento cerámico, los mismos que deberán ser aprobados por el supervisor de obra. El mortero de cemento y arena fina a utilizarse será de proporción 1:3. El cemento blanco a emplearse será fresco y de producción reciente, siendo recomendable el uso de cemento cola. El color del material será establecido por el supervisor de obra, tendrá 15 cm. por lado o las dimensiones que se juzguen más convenientes, de color homogéneo y su superficie esmaltada sin ondulaciones. Para las fajas de terminación se emplearán azulejos cerámicos de cantos redondeados y azulejos de esquina donde fueran necesarios.

Antes de la colocación del revestimiento, el Contratista suministrará una muestra que deberá ser aprobada obligatoriamente por el supervisor de obra.

FORMA DE EJECUCIÓN

Las piezas cerámicas se colocarán afirmándolas con mortero de cemento Portland o epóxico y arena en proporción 1:3 debiendo obtenerse una nivelación perfecta. Una vez ejecutada la colocación de los azulejos se terminarán las juntas con una lechada de cemento blanco.

A objeto de obtener una adecuada alineación y nivelación del revestimiento, se colocarán las respectivas maestras y se utilizarán guías de cordel y clavos de ½" a 1 ½" para mantener la separación entre piezas, a mismas que serán retiradas una vez que hubiera fraguado el mortero

Concluida la operación del colocado, se aplicará una lechada de cemento blanco para cubrir las juntas limpiándose luego con un trapo seco la superficie obtenida.

MEDICIÓN

Las superficies revestidas con cerámica esmaltada nacional serán medidas en METROS CUADRADOS tomando en cuenta solamente el área neta ejecutada.

FORMA DE PAGO

El revestimiento ejecutado con materiales aprobados y en un todo de acuerdo a estas especificaciones, medidos según el punto 4 (Medición), será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio unitario será la compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que inciden en su costo

ITEM 22

REVOQUE INTERIOR CAL-CEMENTO

UNIDAD: m²

DESCRIPCIÓN

El trabajo comprendido en este ítem se refiere a los acabados de revoque de yeso sobre muros y tabiques de ladrillo (incluyendo columnas, vigas) en los ambientes interiores de la construcción, de acuerdo al formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista proporcionará todos los materiales como estuco Bedoya y Pando, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el supervisor de obra.

El yeso a emplearse será de primera calidad y molido fino, no deberá contener terrones ni impurezas de ninguna naturaleza. Con anterioridad al suministro el contratista deberá presentar al supervisor de obra una muestra para su aprobación. El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de alcantarillas o pequeñas lagunas, pantanos o ciénagas

FORMA DE EJECUCIÓN

Se procederá a limpiar las superficies a ser revocadas con yeso eliminando aquellos extraños materiales o residuos de morteros. El Contratista debe colocar las tuberías, cajas, etc. para las instalaciones eléctrica y sanitaria antes de proceder al revoque. Solo se aceptarán pequeñas picadas de corrección y estas no tendrán incidencia en el costo unitario.

Luego de efectuados los trabajos preliminares se humedecerán los paramentos y se aplicará una primera capa de yeso de segunda y estuco de primera mezclados, cuyo espesor será el necesario para alcanzar el nivel determinado por las maestras y que cubra todas las irregularidades de la superficie del muro.

Sobre este revoque se colocará una segunda y última capa de enlucido de 3 a 5 mm. de espesor empleando yeso puro. Esta capa deberá ser ejecutada cuidadosamente mediante reglas metálicas a fin de obtener superficies completamente lisas, planas y libres de ondulaciones, para esto se empleará mano de obra especializada. Esta última capa será alisada prolijamente mediante planchas metálicas a fin de obtener una superficie completamente tersa, plana y libre de ondulaciones. Las aristas en las columnas deberán ser terminadas con chanfles de 2 cm. de cara.

MEDICIÓN

El revoque interior de yeso se medirá en METROS CUADRADOS, teniendo en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado con materiales aprobados de acuerdo a las especificaciones técnicas, y aprobado por el supervisor de obra debe ser pagado en base al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio será en compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos

ITEM 23

REVOQUE EXTERIOR CAL- CEMENTO

UNIDAD: m²

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al revoque exterior en el perímetro de la infraestructura sobre los muros de ladrillo, cuyo acabado de las superficies externas incluye revoques de los elementos como losas, columnas y vigas que se encuentran expuestos a la intemperie, de acuerdo a los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del supervisor de obra

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para

la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. Se utilizará una mezcla de cemento, cal y arena fina en proporción 1:2:6

La cal a emplearse en la preparación del mortero será madurada por lo menos 40 días antes de su empleo en el revoque. El cemento será del tipo Portland, fresco y de calidad probada. El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de alcantarillas, pantanos o ciénagas.

FORMA DE EJECUCIÓN

Se limpiarán cuidadosamente las juntas de los ladrillos, eliminándose todo sobrante de mortero, se limpiarán también las vigas y columnas. Se colocarán maestras del mismo material a distancias no mayores de dos metros. Estas maestras deberán ser perfectamente niveladas entre sí a fin de asegurar el logro de una superficie uniforme y pareja en toda su extensión.

Se aplicará una primera mano de mezcla de mortero, cemento, cal y arena (1:2:6). A continuación, se humedecerán los paramentos para aplicar la capa de revoque grueso, castigado todas las superficies a revestir con mortero de cemento y arena nivelando y enrasando posteriormente con una regla entre maestra y maestra toda la superficie.

La segunda mano será de acabado con un enlucido con pasta de cemento puro de 3mm.de espesor cuya terminación deberá ser ejecutada por obreros especializados.

MEDICIÓN

El revoque se medirá en METROS CUADRADOS tomando en cuenta la superficie neta de recubrimiento y descontando de todas las aberturas por puertas y ventanas.

FORMA DE PAGO

El revestimiento ejecutado con materiales aprobados y en todo de acuerdo con estas especificaciones, medidos según lo previsto en Medición, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada para este ítem. Estos precios unitarios serán la compensación total por todos los materiales, equipo, herramientas y mano de obra que inciden en el costo de este trabajo.

ITEM 24

REVOQUE DE CIELO RASO

UNIDAD: m²

DESCRIPCIÓN

El trabajo comprendido en este ítem se refiere a los acabados de revoque de cielo falso en los ambientes interiores de la construcción, de acuerdo al formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista proporcionará todos los materiales como estuco Bedoya y Pando, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el supervisor de obra.

El yeso a emplearse será de primera calidad y molido fino, no deberá contener terrones ni impurezas de ninguna naturaleza. Con anterioridad al suministro el contratista deberá presentar al supervisor de obra una muestra para su aprobación.

FORMA DE EJECUCIÓN

Se procederá a limpiar las superficies a ser revocadas con yeso eliminando aquellos extraños materiales o residuos de morteros. El Contratista debe colocar las tuberías, cajas, etc. para las instalaciones eléctrica y sanitaria antes de proceder al revoque. Solo se aceptarán pequeñas picadas de corrección y estas no tendrán incidencia en el costo unitario.

Luego de efectuados los trabajos preliminares se humedecerán los paramentos y se aplicará una primera capa de yeso de segunda y estuco de primera mezclados, cuyo espesor será el necesario para alcanzar el nivel determinado por las maestras y que cubra todas las irregularidades de la superficie del muro.

Sobre este revoque se colocará una segunda y última capa de enlucido de 3 a 5 mm. de espesor empleado yeso puro. Esta capa deberá ser ejecutada cuidadosamente mediante reglas metálicas a fin de obtener superficies completamente lisas, planas y libres de ondulaciones; para esto se empleará mano de obra especializada. Esta última capa será alisada prolijamente mediante planchas metálicas a fin de obtener una superficie completamente tersa, plana y libre de ondulaciones. Las aristas en las columnas deberán ser terminadas con chanfles de 2 cm. de cara.

MEDICIÓN

El revoque interior de yeso se medirá en METROS CUADRADOS, teniendo en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado con materiales aprobados de acuerdo a las especificaciones técnicas, y aprobado por el supervisor de obra debe ser pagado en base al precio unitario de la propuesta aceptada.

ITEM 25

CIELO FALSO PVC

UNIDAD: m²

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de paneles prefabricados tipo Armstrong en las ubicaciones de cielo falso que están determinadas en los planos, cartillas y detalles respectivos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista proveerá todos los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para ejecutar los trabajos, los mismos que deberán ser aprobados por la supervisión de la obra.

La provisión del material deberá contar con las certificaciones de calidad respectivas y será de una calidad y composición adecuada al requerimiento del proyecto. Se entiende que el material estará provisto por todos los accesorios para su correcta fijación.

MEDICIÓN

La forma de medición será por METRO CUADRADO provisto e instalado.

FORMA DE PAGO

Se pagará en metro cuadrado del ítem especificado, de acuerdo al precio unitario del Contrato, el mismo que representará una compensación total al Contratista, por herramientas y equipos, materiales, mano de obra, beneficios y cargos sociales, gravámenes e impuestos, gastos generales y administrativos, utilidad; y cualquier otro costo necesario para la ejecución del ítem.

ITEM 26

REVESTIMIENTO CERÁMICA ESCALERA

UNIDAD: m²

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el acabado de muros con revestimiento de cerámica esmaltada de industria nacional con color, en las superficies indicadas en los planos de los ambientes húmedos como los sanitarios.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos de acabados con revestimiento cerámico, los mismos que deberán ser aprobados por el supervisor de obra.

El mortero de cemento y arena fina a utilizarse será de proporción 1:3.

Las piezas cerámicas se colocarán afirmándolas con mortero de cemento Portland o epóxico y arena en proporción 1:3 debiendo obtenerse una nivelación perfecta. Una vez ejecutada la colocación de los azulejos se terminarán las juntas con una lechada de cemento blanco.

A objeto de obtener una adecuada alineación y nivelación del revestimiento, se colocarán las respectivas maestras y se utilizarán guías de cordel y clavos de ½” a 1 ½” para mantener la separación entre piezas, los mismos que serán retirados una vez que hubiera fraguado el mortero

Concluida la operación del colocado, se aplicará una lechada de cemento blanco para cubrir las juntas, limpiándose luego con un trapo seco la superficie obtenida.

MEDICIÓN

Las superficies revestidas con cerámica esmaltada nacional serán medidas en METROS CUADRADOS tomando en cuenta solamente el área neta ejecutada.

FORMA DE PAGO

El revestimiento ejecutado con materiales aprobados y en un todo de acuerdo a estas especificaciones, medidos según el punto 4 (Medición), será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio unitario será compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que inciden en su costo.

ITEM 27

BOTAGUAS DE HORMIGÓN ARMADO

UNIDAD: ml

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la ejecución de botaguas de H°A° de 0,15 m de ancho x 0,07 m de alto en todos los antepechos de las ventanas dirigidas hacia la fachada, también se utilizaría en muros, como soporte para el Barandado y/o Enrejado metálico.

MATERIALES

1. Cemento Portland
2. Arena
3. Fierro corrugado
4. Madera de construcción

Se utilizará hormigón armado con dosificación 1:3:3 (Cemento, arena grava). La armadura consistirá en 2 barras longitudinales de diámetro 1/4" y barras transversales de 1/4" cada 20 cm.

FORMA DE EJECUCIÓN

El botagua se vaciará de tal manera que atravesase todo el muro del antepecho, debiendo tener en corte las dimensiones y características que se enseñan en el detalle adjunto.

La capa superior hacia el exterior tendrá una pendiente 3 % a partir de la parte exterior del marco y en la parte inferior llevará un corta aguas en forma de media luna, con un diámetro aproximado de 1.5 cm.

La armadura será de hierro de ¼" de diámetro con un número de dos fierros en sentido longitudinal y cada 20 cm. en sentido transversal.

Una vez fraguado este hormigón, se procederá al desencofrado continuando con alisamiento de las superficies mediante la aplicación de mortero de cemento y arena en la proporción 1:3.

MEDICIÓN

Una vez aprobado este trabajo por el supervisor de obra, se procederá a la medición de las dimensiones de acuerdo a los planos en METRO LINEAL (M), tomando en cuenta solamente la longitud neta ejecutada.

FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe este ítem y medido en la forma que indica el inciso 4, de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada. De acuerdo a lo señalado revisado y aprobado por el Supervisor de Obra. Dicho precio será la compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

ITEM 28

PINTURA LATEX INTERIOR

UNIDAD: m²

DESCRIPCIÓN

Esta actividad se refiere a la aplicación de pintura a todas las superficies de muros interiores que deben ser terminados con la aplicación de pinturas látex a dos manos, en conformidad con las instrucciones complementarias que el supervisor de obra pudiera dar.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales a utilizar serán: pintura látex sobre muros con yeso (interior), de marca reconocida, suministrada en el envase original de fábrica. No se aceptará emplear pintura preparada en obra. Lija de carpintería y sellador para paredes.

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el supervisor de obra. Asimismo, someterá una muestra de todos los materiales que se propone emplear para la aprobación del Supervisor con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo de pintura.

FORMA DE EJECUCIÓN

Previo a la aplicación de la pintura, el Supervisor deberá aprobar la superficie de los muros y tabiques que recibirán este tratamiento.

Dentro de lo posible debe terminarse una mano de pintura en toda la obra, antes de aplicar la siguiente. El Contratista pintará en obra paños en lugar y dimensiones elegidos por el supervisor de obra, para elección final de los colores.

No se permitirá el uso de pintura espesa para tapar poros, grietas u otros defectos. Se deberá efectuar una limpieza diaria de los lugares curados o reconstruidos antes de dar inicio a la pintura. La primera mano se imprimirá a brocha, las siguientes a rodillo con

una textura granulada menuda. Donde se constate o se sospeche la presencia de hongos, la superficie será lavada con una solución de detergente y la superficie será lavada después prolijamente con aguapura. Posteriormente se aplicará con brocha una solución fungicida. Una vez secados los paramentos, estos estarán en condiciones de recibir la pintura. Primeramente, se aplicará una mano de sellador de paredes y cuando esta se encuentre totalmente seca se aplicarán dos manos de pintura de color a elección del supervisor de obra; si estas resultasen insuficientes se aplicará una tercera mano final.

MEDICIÓN

Este ítem será medido en METROS CUADRADOS, previa verificación en metraje y calidad por el Supervisor de Obra.

FORMA DE PAGO

Este ítem se pagará de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada que incluye la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra y actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

ITEM 29

PINTURA LATEX EXTERIOR

UNIDAD: m²

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la aplicación de pinturas sobre las superficies de paredes externas, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del supervisor de obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los diferentes tipos de pinturas, tanto por su composición como por el acabado final que se desea obtener, se especificarán en el formulario de presentación de propuestas. Se emplearán solamente pinturas cuya calidad y marca estén garantizadas por un certificado de calidad de fabrica o del proveedor.

La elección de colores o matices será atribución del supervisor de obra. Con la debida anticipación se presentarán las muestras correspondientes a los tipos de pintura indicados en los formularios de presentación de propuestas. Para la elección de colores, el Contratista pintará paños en lugares y dimensiones a ser instruidos, para su posterior elección definitiva. Para cada tipo de pintura, se empleará el diluyente especificado por el

fabricante.

FORMA DE EJECUCIÓN

En paredes externas, con anterioridad a la aplicación de la pintura en paredes externas, se corregirán todas las irregularidades que pudiera presentar el mortero de cemento, mediante un lijado minucioso. Una vez seca la mano del sellador imprimante o de cola, se aplicará la primera mano de pintura y cuando se encuentre seca se aplicarán tantas manos de pintura como sean necesarias, hasta dejar superficies totalmente cubiertas en forma uniforme y homogénea en color y acabado.

MEDICIÓN

La pintura exterior será medida en METROS CUADRADOS, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas, descontándose todos los vanos de puertas, ventanas y otros, pero sí se incluirán las superficies netas de las jambas.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

ITEM 30

BARANDA METÁLICA CON TUBO DE 2,5"

UNIDAD: ML

DESCRIPCIÓN

Este ítem corresponde a la instalación del barandado y/o pasamanos de tubería de fierro galvanizado de 2 1/2" y 1 1/2", a una altura de 0,90 m, fijados a los muros o elementos estructurales en base a plancha de 3 mm y perno de expansión tipo perdido 3/8" X 2 1/2", de acuerdo a detalle constructivo, en los sectores indicados en los planos y cómputos métricos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá todos los materiales, herramientas y equipo necesario para la construcción de los pasamanos y/o barandado metálico.

Se emplearán materiales de excelente calidad, comprobada y aprobada por el supervisor de

obra antes de su empleo, siendo los materiales:

Tubería de F.G. de 2 1/2", para la función de pasamanos.

Tubería de F.G cuadrado de 40*40 para la sujeción del pasamanos hacia el muro.

Plancha metálica 50*30" 6m o 1.5mm, para la fijación en los muros o elementos estructurales en el trayecto de las escaleras. Electrodo para soldadura, que deben cumplir requisitos AWS

Perno de expansión de 3"8" x 2 1/2" para una perforación de 3/8"

Pintura anticorrosiva

Pintura al óleo

Masilla plástica

Todos los materiales metálicos estarán libres de defectos, rajaduras u oxidación, debiendo ser aprobados por el supervisor de obras con anterioridad a su ejecución.

FORMA DE EJECUCIÓN

Los pasamanos serán ejecutados por un obrero especializado en la obra misma, todas las piezas que requieran ser ensambladas en obra deberán ser marcadas antes de su entrega, con el objetivo de facilitar su instalación.

Los pasamanos deberán quedar firmemente fijados en los muros, el Contratista añadirá todos los elementos que sean necesarios para lograr esta rigidez. Una vez concluido este trabajo se procederá al pintado del pasamanos y los elementos sustentantes de éste con pintura anticorrosiva y luego con pintura al óleo con color a ser definido por el supervisor de obra.

La soldadura será de tipo adecuado para la clase de trabajo a ejecutar. Todo el procedimiento será el adecuado para la obtención de un acabado óptimo sin deformaciones.

MEDICIÓN

La baranda tipo pasamano se medirá en METRO LINEAL

FORMA DE PAGO

Este precio incluirá la compensación total por el suministro de todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar la obra.

ITEM 31

PUERTAS ALUMINIO

UNIDAD: m²

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión y colocación en obra de puertas de aluminio tipo tablero con marcos según diseño y con la aprobación del supervisor de obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos de las puertas, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. Se emplearán materiales de primera clase.

FORMA DE EJECUCIÓN

Los marcos de las puertas, serán construidos siguiendo estrictamente las indicaciones de los planos y detalles respectivos. Los marcos serán colocados en los vanos fijándolos primeramente a manera de empotramiento y sin debilitar los muros o miembros estructurales.

Las hojas de las puertas serán ajustadas a los marcos mediante tres bisagras de 4". Los montantes y travesaños serán de una sola pieza en toda su longitud.

MEDICIÓN

La carpintería de madera será medida en METROS CUADRADOS, la medición incluirá los marcos, las hojas, más el barnizado; los cuales deberán estar bien secos y detallados ya fijados para su uso y funcionamiento al momento de la entrega.

FORMA DE PAGO

La carpintería de madera construida con materiales aprobados, de acuerdo a especificaciones ya señaladas y medida de acuerdo el punto anterior será pagada según el precio unitario de la propuesta aceptada. El precio unitario comprende: Materiales, mano de obra y herramientas.

ITEM 32

VENTANAS ALUMINIO

UNIDAD: m²

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de ventanas de aluminio con vidrio templado incoloro incluyendo sus accesorios en los ambientes establecidos en los planos del proyecto y de acuerdo a las indicaciones de la supervisión de la obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos que deberán ser aprobados por el supervisor de obra.

Se utilizará perfilaría de aluminio en los marcos de la ventana libres de defectos, rajaduras, u otros defectos con las dimensiones indicadas en los planos. La fijación o entornillado será del tipo adecuado para este trabajo garantizando solidez en los acabados. La fijación de las ventanas a los marcos de aluminio se hará mediante rieles o burletes, utilizando silicona estructural transparente donde sea preciso.

Los vidrios serán incoloros de 10 mm de espesor, cuyo colocado incluirá los accesorios para cierre y apertura donde sea necesario contando con los insumos necesarios para su correcto funcionamiento.

FORMA DE EJECUCIÓN

Las ventanas de aluminio con vidrio templado serán construidas en las dimensiones y ubicación precisa establecidas en los planos del proyecto.

Las uniones de la carpintería de aluminio tendrán un acabado perfecto utilizando tornillos o remaches cuyos acabados deberán ser pulidos demostrando un acabado liso y sin imperfecciones, con acabados de aluminio anodizado cuyo color y/o textura estará sujeto a las indicaciones del supervisor de obra.

Las ventanas estarán provistas de los accesorios de apertura y cierre debiendo estar listas para su óptimo funcionamiento. El vidrio templado será colocado en los marcos mediante silicona estructural debiendo contar con los refuerzos que correspondan para evitar su aflojamiento.

MEDICIÓN

La carpintería metálica para las ventanas de aluminio incluyendo los vidrios templados será medida en METROS CUADRADOS.

FORMA DE PAGO

El pago por este trabajo, será efectuado de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio incluye la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra y actividades necesarias para la ejecución de este ítem, contando con la aprobación del supervisor de obra.

ITEM 33

PROV. Y COLOC. PUERTAS ALUMINIO

UNIDAD: Pza

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la ejecución de puertas de aluminio, de acuerdo a detalle presentado en planos, y/o las instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos de las puertas, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. Se emplearán materiales de primera clase Los materiales a utilizarse son puertas de aluminio con garantía del proveedor, se utilizará perfilaría de aluminio en los marcos libres de defectos, rajaduras u otros defectos con las dimensiones indicadas en los planos. La fijación o entornillado será del tipo adecuado para este trabajo garantizando solidez en los acabados. La fijación de las ventanas a los marcos de aluminio se hará mediante rieles o burletes, utilizando silicona estructural transparente donde sea preciso.

FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio establecido. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

ITEM 34

CHAPA EXTERIOR PUERTAS ALUMINIO

UNIDAD: Pza

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro de chapas interiores doble perilla para su colocación en las puertas, de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas, planos y/o instrucciones del supervisor de obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Chapa doble perilla interior con manivela

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos de quincallería, los mismos que deberán ser aprobados por el supervisor de obra.

Las chapas suministradas por el Contratista deberán ser originales, de calidad y marca conocida, su provisión en obra se efectuará en embalajes de fábrica con el respectivo certificado de calidad, aprobadas por el supervisor de obra.

Las chapas a colocarse en las puertas interiores con manivela serán de embutir de doble pestilloy doble golpe, seguro de grapa y dos manijas, un pestillo accionado por manija y el otro por llave plana. Deberá contar con todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

FORMA DE EJECUCIÓN

La colocación de piezas de la quincallería se efectuará con la mayor precisión posible, teniendo cuidado que los rebajes y caladuras no excedan el tamaño de las piezas a instalarse. Toda pieza de quincallería será colocada con tornillos de tamaño adecuado.

Todas las partes movibles se construirán y colocarán de forma tal que respondan a los fines a los que están destinados, debiendo girar y moverse suavemente y sin tropiezos dentro del juego mínimo necesario. Hasta que la obra sea entregada, las llaves serán manejadas por personal responsable del Contratista.

Al efectuarse la entrega, el Contratista suministrará un tablero numerado conteniendo todas las llaves de la obra, por duplicado e identificadas mediante un registro, correspondiendo la numeración a las cerraduras respectivas.

MEDICIÓN

Este ítem será medido por PIEZA colocada.

FORMA DE PAGO

De acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada, de acuerdo a lo señalado, revisado y aprobado por el Supervisor de Obra. Dicho precio será en compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

ITEM 35

CHAPA INT. TIPO PICAPORTE

UNIDAD: Pza

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro de chapas interiores doble perilla para su colocación en las puertas, de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas, planos y/o instrucciones del supervisor de obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Chapa Doble Perilla interior con manivela

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos de quincallería, los mismos que deberán ser aprobados por el supervisor de obra.

Las chapas suministradas por el Contratista deberán ser originales, de calidad y marca conocida, su provisión en obra se efectuará en embalajes de fábrica con el respectivo certificado de calidad, aprobados por el supervisor de obra.

Deberá contar con todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

FORMA DE EJECUCIÓN

La colocación de piezas de la quincallería se efectuará con la mayor precisión posible, teniendo cuidado que los rebajes y caladuras no excedan el tamaño de las piezas a instalarse. Toda pieza de quincallería será colocada con tornillos de tamaño adecuado.

Todas las partes movibles se construirán y colocarán de forma tal que respondan a los fines a los que están destinados, debiendo girar y moverse suavemente y sin tropiezos dentro del juego mínimo necesario. Hasta que la obra sea entregada, las llaves serán

manejadas por personal responsable del Contratista.

Al efectuarse la entrega, el Contratista suministrará un tablero numerado conteniendo todas las llaves de la obra, por duplicado e identificadas mediante un registro, correspondiendo la numeración a las cerraduras respectivas.

MEDICIÓN

Este ítem será medido por PIEZA colocada.

ITEM 36

PROV. Y COLOC. VENTANAS DE ALUMINIO

UNIDAD: m²

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de ventanas de aluminio con vidrio templado incoloro incluyendo sus accesorios en los ambientes establecidos en los planos del proyecto y de acuerdo las indicaciones de la supervisión de la obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos que deberán ser aprobados por el supervisor de obra.

Se utilizará perfilaría de aluminio en los marcos de la ventana libres de defectos, rajaduras, u otros defectos con las dimensiones indicadas en los planos. La fijación o entornillado será del tipo adecuado para este trabajo garantizando solidez en los acabados. La fijación de las ventanas los marcos de aluminio se harán mediante rieles o burletes, utilizando silicona estructural transparente donde sea preciso.

Los vidrios serán incoloros de 10 mm de espesor, cuyo colocado incluirá los accesorios para cierre y apertura donde sea necesario contando con los insumos necesarios para su correcto funcionamiento.

FORMA DE EJECUCIÓN

Las ventanas de aluminio con vidrio templado serán construidas en las dimensiones y ubicación precisa establecidas en los planos del proyecto.

Las uniones de la carpintería de aluminio tendrán un acabado perfecto utilizando tornillos o remaches cuyos acabados deberán ser pulidos demostrando un acabado liso y sin imperfecciones, con acabados de aluminio anodizado cuyo color y/o textura estará sujeto

a las indicaciones del supervisor de obra.

Las ventanas estarán provistas de los accesorios de apertura y cierre debiendo estar listas para su óptimo funcionamiento. El vidrio templado será colocado en los marcos mediante silicona estructural debiendo contar con los refuerzos que correspondan para evitar su aflojamiento.

MEDICIÓN

La carpintería metálica para las ventanas de aluminio incluyendo los vidrios templados será medida en METROS CUADRADOS.

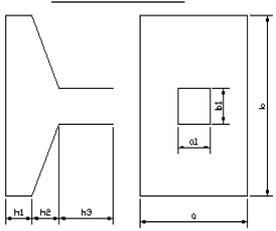
FORMA DE PAGO

El pago por este trabajo será efectuado de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio incluye la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra y actividades necesarias para la ejecución de este ítem, contando con la aprobación del supervisor de obra.

ANEXO-7 PLANILLA DE CÓMPUTOS MÉTRICOS

Nombre del Proyecto:	Unidad Educativa 12 de agosto		
Departamento :	Cochabamba		
Municipio:	Colomi	Elaborado por:	Univ.: Rosalia Castro Vasquez
Fecha de Elaboración :	1-may-22	Verificado por:	

Nº Item	ITEM	Unidad	Nº de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total Parcial	Total Acumulado	Observaciones
COMPUTOS METRICOS UNIDAD EDUCATIVA TARIJA									
M01	ACTIVIDADES PREVIAS Y COMPLEMENTARIAS								
1	INSTALACION DE FAENAS	Glb	1,00					1,00	MOD. 01 - LAM. N° 1
2	LETRERO DE OBRAS	Pza	1,00					1,00	MOD. 01 - LAM. N° 1
3	LIMPIEZA Y DESBROCE	m²	1,00	18,00	28,45		512,10	512,10	MOD. 01 - LAM. N° 1
4	LIMPIEZA GENERAL	Glb	1,00					1,00	MOD. 01 - LAM. N° 1
5	PLACA DE ENTREGA DE OBRA	Pza	1,00					1,00	MOD. 01 - LAM. N° 1
M02	INFRAESTRUCTURA								
6	REPLANTEO Y TRAZADO	m²						359,13	
			1,00	9,85	18,46		181,83	181,83	MOD. 02- LAM. N° 1
			1,00	9,85	18,00		177,30	177,30	MOD. 02 - LAM. N° 1
7	EXCAVACIÓN MANUAL DE 0 - 2 m	m³						169,94	MOD. 02 - LAM. N° 1
	EXCAVACIÓN PARA ZAPATAS								
	C1		1,00	1,40	1,40	2,00	3,92	3,92	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C2		1,00	1,60	1,60	2,00	5,12	5,12	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C3		1,00	1,50	1,50	2,00	4,50	4,50	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C4		1,00	1,50	1,50	2,00	4,50	4,50	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C5		1,00	1,60	1,60	2,00	5,12	5,12	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C6		1,00	1,40	1,40	2,00	3,92	3,92	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C7		1,00	1,40	1,40	2,00	3,92	3,92	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C8		1,00	1,50	11,50	2,00	34,50	34,50	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C9		1,00	1,80	1,80	2,00	6,48	6,48	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C10		1,00	1,80	1,80	2,00	6,48	6,48	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C11		1,00	1,80	1,80	2,00	6,48	6,48	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C12		1,00	1,95	1,95	2,00	7,61	7,61	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C13		1,00	2,15	2,15	2,00	9,25	9,25	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C14		1,00	1,50	1,50	2,00	4,50	4,50	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C15		1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C16		1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C17		1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C18		1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C19		1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C20		1,00	1,95	1,95	2,00	7,61	7,61	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C21		1,00	1,60	1,60	2,00	5,12	5,12	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C22		1,00	1,60	1,60	2,00	5,12	5,12	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C23		1,00	1,95	1,95	2,00	7,61	7,61	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C24		1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C25		1,00	1,30	1,30	2,00	3,38	3,38	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C26		1,00	1,50	1,50	2,00	4,50	4,50	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C27		1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	MOD. 02 - LAM. N° 1
	EXCAVACIÓN PARA CIMIENTOS HORIZONTALES	m³							MOD. 02 - LAM. N° 1
	C1-C2		1,00	3,00	0,50	0,40	0,60	0,60	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C2-C3		1,00	2,95	0,50	0,40	0,59	0,59	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C3-C4		1,00	3,00	0,50	0,40	0,60	0,60	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C4-C5		1,00	2,95	0,50	0,40	0,59	0,59	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C5-C6		1,00	1,90	0,50	0,40	0,38	0,38	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C6-C7		1,00	5,50	0,50	0,40	1,10	1,10	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C8-C9		1,00	2,85	0,50	0,40	0,57	0,57	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C9-C10		1,00	2,70	0,50	0,40	0,54	0,54	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C10-C11		1,00	2,70	0,50	0,40	0,54	0,54	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C11-C12		1,00	2,63	0,50	0,40	0,53	0,53	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C19-C20		1,00	1,93	0,50	0,40	0,39	0,39	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C20-C21		1,00	5,13	0,50	0,40	1,03	1,03	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C25-C26		1,00	5,50	0,50	0,40	1,10	1,10	MOD. 02 - LAM. N° 1
	VERTICALES								MOD. 02 - LAM. N° 1
	C1-C8		1,00	5,45	0,50	0,40	1,09	1,09	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C3-C10		1,00	5,25	0,50	0,40	1,05	1,05	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C5-C12		1,00	5,13	0,50	0,40	1,03	1,03	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C6-C13		1,00	2,73	0,50	0,40	0,55	0,55	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C13-C20		1,00	2,43	0,50	0,40	0,49	0,49	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C20-C23		1,00	2,85	0,50	0,40	0,57	0,57	MOD. 02 - LAM. N° 1

Nº Item	ITEM	Unidad	Nº de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total Parcial	Total Acumulado	Observaciones
	C23-C26		1,00	2,78	0,50	0,40	0,56	0,56	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C7-C14		1,00	3,05	0,50	0,40	0,61	0,61	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C14-C21		1,00	2,93	0,50	0,40	0,59	0,59	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C21-C22		1,00	2,93	0,50	0,40	0,59	0,59	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C22-C25		1,00	3,05	0,50	0,40	0,61	0,61	MOD. 02 - LAM. N° 1
8	HORMIGÓN POBRE	m²						72,51	MOD. 02 - LAM. N° 1
	ZAPATAS								MOD. 02 - LAM. N° 1
	C1		1,00	1,40	1,40		1,96	1,96	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C2		1,00	1,60	1,60		2,56	2,56	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C3		1,00	1,50	1,50		2,25	2,25	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C4		1,00	1,50	1,50		2,25	2,25	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C5		1,00	1,60	1,60		2,56	2,56	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C6		1,00	1,40	1,40		1,96	1,96	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C7		1,00	1,40	1,40		1,96	1,96	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C8		1,00	1,50	1,50		2,25	2,25	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C9		1,00	1,80	1,80		3,24	3,24	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C10		1,00	1,80	1,80		3,24	3,24	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C11		1,00	1,80	1,80		3,24	3,24	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C12		1,00	1,95	1,95		3,80	3,80	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C13		1,00	2,15	2,15		4,62	4,62	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C14		1,00	1,50	1,50		2,25	2,25	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C15		1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C16		1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C17		1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C18		1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C19		1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C20		1,00	1,95	1,95		3,80	3,80	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C21		1,00	1,60	1,60		2,56	2,56	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C22		1,00	1,60	1,60		2,56	2,56	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C23		1,00	1,95	1,95		3,80	3,80	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C24		1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C25		1,00	1,30	1,30		1,69	1,69	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C26		1,00	1,50	1,50		2,25	2,25	MOD. 02 - LAM. N° 1
	C27		1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	MOD. 02 - LAM. N° 1
	CIMENTOS DE HORMIGÓN HORIZONTALES	m²							MOD. 02 - LAM. N° 2
	C15-C16		1,00	4,23	0,25		1,06	1,06	MOD. 02 - LAM. N° 2
	C16-C17		1,00	4,20	0,25		1,05	1,05	MOD. 02 - LAM. N° 2
	C17-C18		1,00	4,20	0,25		1,05	1,05	MOD. 02 - LAM. N° 2
	C18-C19		1,00	4,20	0,25		1,05	1,05	MOD. 02 - LAM. N° 2
	C19-C20		1,00	1,00	0,25		0,25	0,25	MOD. 02 - LAM. N° 2
	C24-C23		1,00	1,78	0,25		0,45	0,45	MOD. 02 - LAM. N° 2
	C27-26		1,00	1,78	0,25		0,45	0,45	MOD. 02 - LAM. N° 2
	C23-C22		1,00	6,60	0,25		1,65	1,65	MOD. 02 - LAM. N° 2
	B1-C13		1,00	3,10	0,25		0,78	0,78	MOD. 02 - LAM. N° 2
	VERTICALES								MOD. 02 - LAM. N° 2
	B2-C24		1,00	4,20	0,25		1,05	1,05	MOD. 02 - LAM. N° 2
	C24-C27		1,00	4,23	0,25		1,06	1,06	MOD. 02 - LAM. N° 2
	B3-B4		1,00	3,25	0,25		0,81	0,81	MOD. 02 - LAM. N° 2
9	ZAPATAS DE Hªª	m³						17,08	MOD. 02 - LAM. N° 2
									MOD. 02 - LAM. N° 2
	Dimensiones								
									
	$V = \left(a \cdot b \cdot h1 + \frac{h2}{3} (a1 \cdot b1 + a \cdot b + \sqrt{a1 \cdot b1 \cdot a \cdot b}) \right)$								
	a	b	a1	b1	h1	h2			
	1,4	1,40	0,30	0,30	0,20	0,10	1,420		3,000
	1,6	1,60	0,30	0,30	0,20	0,15	2,670		4,000
	1,5	1,50	0,30	0,30	0,20	0,15	2,950		5,000
	1,8	1,80	0,30	0,30	0,20	0,25	2,750		3,000
	2,0	1,95	0,30	0,30	0,20	0,25	3,230		3,000
	2,2	2,15	0,30	0,30	0,20	0,30	1,390		1,000
	1,0	1,00	0,30	0,30	0,2	0,10	2,190		7,000
	1,3	1,30	0,30	0,30	0,20	0,10	0,480		1,000

Nº Item	ITEM	Unidad	Nº de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total Parcial	Total Acumulado	Observaciones
10	CIMIENTO DE H°C° -DOSIF. 1:2:4,5	m³						15,54	MOD. 02- LAM. N° 2
	HORIZONTALES								MOD. 02- LAM. N° 2
	C1-C2		1,00	4,20	0,30	0,40	0,50	0,50	MOD. 02- LAM. N° 2
	C2-C3		1,00	4,20	0,30	0,40	0,50	0,50	MOD. 02- LAM. N° 2
	C3-C4		1,00	4,20	0,30	0,40	0,50	0,50	MOD. 02- LAM. N° 2
	C4-C5		1,00	4,20	0,30	0,40	0,50	0,50	MOD. 02- LAM. N° 2
	C5-C6		1,00	3,10	0,30	0,40	0,37	0,37	MOD. 02- LAM. N° 2
	C6-C7		1,00	6,60	0,30	0,40	0,79	0,79	MOD. 02- LAM. N° 2
	C8-C9		1,00	4,20	0,30	0,40	0,50	0,50	MOD. 02- LAM. N° 2
	C9-C10		1,00	4,20	0,30	0,40	0,50	0,50	MOD. 02- LAM. N° 2
	C10-C11		1,00	4,20	0,30	0,40	0,50	0,50	MOD. 02- LAM. N° 2
	C11-C12		1,00	4,20	0,30	0,40	0,50	0,50	MOD. 02- LAM. N° 2
	C19-C20		1,00	3,10	0,30	0,40	0,37	0,37	MOD. 02- LAM. N° 2
	C20-C21		1,00	6,60	0,30	0,40	0,79	0,79	MOD. 02- LAM. N° 2
	C26-C25		1,00	6,60	0,30	0,40	0,79	0,79	MOD. 02- LAM. N° 2
	C15-C19		4,00	4,25	0,30	0,40	0,51	2,04	MOD. 02- LAM. N° 2
	VERTICALES								MOD. 02- LAM. N° 2
	C1-C8		1,00	6,60	0,30	0,40	0,79	0,79	MOD. 02- LAM. N° 2
	C3-C10		1,00	6,60	0,30	0,40	0,79	0,79	MOD. 02- LAM. N° 2
	C5-C12		1,00	6,60	0,30	0,40	0,79	0,79	MOD. 02- LAM. N° 2
	C6-C13		1,00	4,20	0,30	0,40	0,50	0,50	MOD. 02- LAM. N° 2
	C13-C20		1,00	4,18	0,30	0,40	0,50	0,50	MOD. 02- LAM. N° 2
	C20-C23		1,00	4,23	0,30	0,40	0,51	0,51	MOD. 02- LAM. N° 2
	C23-C26		1,00	4,20	0,30	0,40	0,50	0,50	MOD. 02- LAM. N° 2
	C7-C14		1,00	4,20	0,30	0,40	0,50	0,50	MOD. 02- LAM. N° 2
	C14-C21		1,00	4,18	0,30	0,40	0,50	0,50	MOD. 02- LAM. N° 2
	C21-C22		1,00	4,23	0,30	0,40	0,51	0,51	MOD. 02- LAM. N° 2
	C24-C25		1,00	4,20	0,30	0,40	0,50	0,50	MOD. 02- LAM. N° 2
11	VIGA MURO DE H°A°	m³						6,79	MOD. 02- LAM. N° 2
	HORIZONTALES								MOD. 02- LAM. N° 2
	C1-C2		1,00	4,20	0,20	0,30	0,25	0,25	MOD. 02- LAM. N° 2
	C2-C3		1,00	4,20	0,20	0,30	0,25	0,25	MOD. 02- LAM. N° 2
	C3-C4		1,00	4,20	0,20	0,30	0,25	0,25	MOD. 02- LAM. N° 2
	C4-C5		1,00	4,20	0,20	0,30	0,25	0,25	MOD. 02- LAM. N° 2
	C5-C6		1,00	3,10	0,20	0,30	0,19	0,19	MOD. 02- LAM. N° 2
	C6-C7		1,00	6,60	0,20	0,30	0,40	0,40	MOD. 02- LAM. N° 2
	C8-C9		1,00	4,20	0,20	0,30	0,25	0,25	MOD. 02- LAM. N° 2
	C9-C10		1,00	4,20	0,20	0,30	0,25	0,25	MOD. 02- LAM. N° 2
	C10-C11		1,00	4,20	0,20	0,30	0,25	0,25	MOD. 02- LAM. N° 2
	C11-C12		1,00	4,20	0,20	0,30	0,25	0,25	MOD. 02- LAM. N° 2
	C19-C20		1,00	3,10	0,20	0,30	0,19	0,19	MOD. 02- LAM. N° 2
	C20-C21		1,00	6,60	0,20	0,30	0,40	0,40	MOD. 02- LAM. N° 2
	C26-C25		1,00	6,60	0,20	0,30	0,40	0,40	MOD. 02- LAM. N° 2
	C15-C19		1,00	4,25	0,20	0,30	0,26	0,26	MOD. 02- LAM. N° 2
	VERTICALES		1,00	0,00	0,20	0,30	0,00	0,00	MOD. 02- LAM. N° 2
	C1-C8		1,00	6,60	0,20	0,30	0,40	0,40	MOD. 02- LAM. N° 2
	C3-C10		1,00	6,60	0,20	0,30	0,40	0,40	MOD. 02- LAM. N° 2
	C5-C12		1,00	6,60	0,20	0,30	0,40	0,40	MOD. 02- LAM. N° 2
	C6-C13		1,00	4,20	0,20	0,30	0,25	0,25	MOD. 02- LAM. N° 2
	C13-C20		1,00	4,18	0,20	0,30	0,25	0,25	MOD. 02- LAM. N° 2
	C20-C23		1,00	4,23	0,20	0,30	0,25	0,25	MOD. 02- LAM. N° 2
	C23-C26		1,00	4,20	0,20	0,30	0,25	0,25	MOD. 02- LAM. N° 2
	C7-C14		1,00	4,20	0,20	0,30	0,25	0,25	MOD. 02- LAM. N° 2
	C14-C21		1,00	4,18	0,20	0,30	0,25	0,25	MOD. 02- LAM. N° 2
	C21-C22		1,00	4,23	0,20	0,30	0,25	0,25	MOD. 02- LAM. N° 2
	C24-C25		1,00	4,20	0,20	0,30	0,25	0,25	MOD. 02- LAM. N° 3
12	IMPERMEABILIZACIÓN	m²						18,62	MOD. 02- LAM. N° 2
	DE CIMIENTO								
	HORIZONTALES								MOD. 02- LAM. N° 2
	C1-C2		1,00	4,20	0,18		0,76	0,76	MOD. 02- LAM. N° 2
	C2-C3		1,00	4,20	0,18		0,76	0,76	MOD. 02- LAM. N° 2
	C3-C4		1,00	4,20	0,18		0,76	0,76	MOD. 02- LAM. N° 2
	C4-C5		1,00	4,20	0,18		0,76	0,76	MOD. 02- LAM. N° 2
	C5-C6		1,00	3,10	0,18		0,56	0,56	MOD. 02- LAM. N° 2
	C6-C7		1,00	6,60	0,18		1,19	1,19	MOD. 02- LAM. N° 2
	C8-C9		1,00	4,20	0,18		0,76	0,76	MOD. 02- LAM. N° 2
	C9-C10		1,00	4,20	0,18		0,76	0,76	MOD. 02- LAM. N° 2
	C10-C11		1,00	4,20	0,18		0,76	0,76	MOD. 02- LAM. N° 2
	C11-C12		1,00	4,20	0,18		0,76	0,76	MOD. 02- LAM. N° 2
	C19-C20		1,00	3,10	0,18		0,56	0,56	MOD. 02- LAM. N° 2
	C20-C21		1,00	6,60	0,18		1,19	1,19	MOD. 02- LAM. N° 2

Nº Item	ITEM	Unidad	Nº de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total Parcial	Total Acumulado	Observaciones
	C26-C25		1,00	6,60	0,18		1,19	1,19	MOD. 02- LAM. N° 2
	C15-C19		1,00	4,25	0,18		0,77	0,77	
	VERTICALES								MOD. 02- LAM. N° 2
	C1-C8		1,00	6,60	0,18		1,19	1,19	MOD. 02- LAM. N° 2
	C3-C10		1,00	6,60	0,18		1,19	1,19	MOD. 02- LAM. N° 2
	C5-C12		1,00	6,60	0,18		1,19	1,19	MOD. 02- LAM. N° 2
	C6-C13		1,00	4,20	0,18		0,76	0,76	MOD. 02- LAM. N° 2
	C13-C20		1,00	4,18	0,18		0,75	0,75	MOD. 02- LAM. N° 2
	C20-C23		1,00	4,23	0,18		0,76	0,76	MOD. 02- LAM. N° 2
	C23-C26		1,00	4,20	0,18		0,76	0,76	MOD. 02- LAM. N° 2
	C7-C14		1,00	4,20	0,18		0,76	0,76	MOD. 02- LAM. N° 2
	C14-C21		1,00	4,18	0,18		0,75	0,75	MOD. 02- LAM. N° 2
	C21-C22		1,00	4,23	0,18		0,76	0,76	MOD. 02- LAM. N° 2
	C24-C25		1,00	4,20	0,18		0,76	0,76	MOD. 02- LAM. N° 2
	DESCUENTOS DE PUERTAS								MOD. 02- LAM. N° 2
			-6,00	1,10	0,18		0,20	-1,20	MOD. 02- LAM. N° 2
	DESCUENTO DE COLUMNAS								MOD. 02- LAM. N° 2
			-27,00	0,30	0,18		0,05	-1,35	MOD. 02- LAM. N° 2
13	COLUMNAS DE H° A°	m³						18,46	MOD. 02 - LAM. N° 3
	CUELLOS								MOD. 02 - LAM. N° 3
	C1		1,00	0,30	0,30	1,15	0,10	0,10	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C2		1,00	0,30	0,30	1,15	0,10	0,10	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C3		1,00	0,30	0,30	1,15	0,10	0,10	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C4		1,00	0,30	0,30	1,15	0,10	0,10	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C5		1,00	0,30	0,30	1,15	0,10	0,10	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C6		1,00	0,30	0,30	1,15	0,10	0,10	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C7		1,00	0,30	0,30	1,15	0,10	0,10	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C8		1,00	0,30	0,30	1,15	0,10	0,10	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C9		1,00	0,30	0,30	1,15	0,10	0,10	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C10		1,00	0,30	0,30	1,15	0,10	0,10	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C11		1,00	0,30	0,30	1,15	0,10	0,10	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C12		1,00	0,30	0,30	1,15	0,10	0,10	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C13		1,00	0,30	0,30	1,15	0,10	0,10	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C14		1,00	0,30	0,30	1,15	0,10	0,10	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C15		1,00	0,30	0,25	1,30	0,10	0,10	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C16		1,00	0,30	0,25	1,30	0,10	0,10	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C17		1,00	0,30	0,25	1,30	0,10	0,10	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C18		1,00	0,30	0,25	1,30	0,10	0,10	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C19		1,00	0,30	0,30	1,30	0,12	0,12	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C20		1,00	0,30	0,30	1,15	0,10	0,10	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C21		1,00	0,30	0,30	1,15	0,10	0,10	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C22		1,00	0,30	0,30	1,15	0,10	0,10	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C23		1,00	0,30	0,30	1,15	0,10	0,10	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C24		1,00	0,30	0,25	1,30	0,10	0,10	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C25		1,00	0,30	0,30	1,15	0,10	0,10	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C26		1,00	0,30	0,30	1,15	0,10	0,10	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C27		1,00	0,30	0,25	1,30	0,10	0,10	MOD. 02 - LAM. N° 3
	PLANTA BAJA						0,00		MOD. 02 - LAM. N° 3
	NIVEL TERRENO - NIVEL SUPERIOR DE VIGA						0,00		MOD. 02 - LAM. N° 3
	C1		1,00	0,30	0,30	3,55	0,32	0,32	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C2		1,00	0,30	0,30	3,55	0,32	0,32	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C3		1,00	0,30	0,30	3,55	0,32	0,32	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C4		1,00	0,30	0,30	3,55	0,32	0,32	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C5		1,00	0,30	0,30	3,55	0,32	0,32	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C6		1,00	0,30	0,30	3,55	0,32	0,32	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C7		1,00	0,30	0,30	3,55	0,32	0,32	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C8		1,00	0,30	0,30	3,55	0,32	0,32	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C9		1,00	0,30	0,30	3,55	0,32	0,32	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C10		1,00	0,30	0,30	3,55	0,32	0,32	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C11		1,00	0,30	0,30	3,55	0,32	0,32	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C12		1,00	0,30	0,30	3,55	0,32	0,32	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C13		1,00	0,30	0,30	3,55	0,32	0,32	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C14		1,00	0,30	0,30	3,55	0,32	0,32	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C15		1,00	0,30	0,25	3,40	0,26	0,26	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C16		1,00	0,30	0,25	3,40	0,26	0,26	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C17		1,00	0,30	0,25	3,40	0,26	0,26	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C18		1,00	0,30	0,25	3,40	0,26	0,26	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C19		1,00	0,30	0,30	3,40	0,31	0,31	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C20		1,00	0,30	0,30	3,55	0,32	0,32	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C21		1,00	0,30	0,30	3,55	0,32	0,32	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C22		1,00	0,30	0,30	3,55	0,32	0,32	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C23		1,00	0,30	0,30	3,55	0,32	0,32	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C24		1,00	0,30	0,25	3,40	0,26	0,26	MOD. 02 - LAM. N° 3

Nº Item	ITEM	Unidad	Nº de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total Parcial	Total Acumulado	Observaciones
	C25		1,00	0,30	0,30	3,55	0,32	0,32	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C26		1,00	0,30	0,30	3,55	0,32	0,32	MOD. 02 - LAM. N° 3
	C27		1,00	0,30	0,25	3,40	0,26	0,26	MOD. 02 - LAM. N° 3
	PLANTA ALTA						0,00		MOD. 02 - LAM. N° 4
	NIVEL SUPERIOR DE VIGA -NIVEL DE CUBIETRA						0,00		MOD. 02 - LAM. N° 4
	C1		1,00	0,30	0,30	3,30	0,30	0,30	MOD. 02 - LAM. N° 4
	C2		1,00	0,30	0,30	3,30	0,30	0,30	MOD. 02 - LAM. N° 4
	C3		1,00	0,30	0,30	3,30	0,30	0,30	MOD. 02 - LAM. N° 4
	C4		1,00	0,30	0,30	3,30	0,30	0,30	MOD. 02 - LAM. N° 4
	C5		1,00	0,30	0,30	3,30	0,30	0,30	MOD. 02 - LAM. N° 4
	C6		1,00	0,30	0,30	3,30	0,30	0,30	MOD. 02 - LAM. N° 4
	C7		1,00	0,30	0,30	3,30	0,30	0,30	MOD. 02 - LAM. N° 4
	C8		1,00	0,30	0,30	3,30	0,30	0,30	MOD. 02 - LAM. N° 4
	C9		1,00	0,30	0,30	3,30	0,30	0,30	MOD. 02 - LAM. N° 4
	C10		1,00	0,30	0,30	3,30	0,30	0,30	MOD. 02 - LAM. N° 4
	C11		1,00	0,30	0,30	3,30	0,30	0,30	MOD. 02 - LAM. N° 4
	C12		1,00	0,30	0,30	3,30	0,30	0,30	MOD. 02 - LAM. N° 4
	C13		1,00	0,30	0,30	3,30	0,30	0,30	MOD. 02 - LAM. N° 4
	C14		1,00	0,30	0,30	3,30	0,30	0,30	MOD. 02 - LAM. N° 4
	C15		1,00	0,25	0,25	3,30	0,21	0,21	MOD. 02 - LAM. N° 4
	C16		1,00	0,25	0,25	3,30	0,21	0,21	MOD. 02 - LAM. N° 4
	C17		1,00	0,25	0,25	3,30	0,21	0,21	MOD. 02 - LAM. N° 4
	C18		1,00	0,25	0,25	3,30	0,21	0,21	MOD. 02 - LAM. N° 4
	C19		1,00	0,25	0,25	3,30	0,21	0,21	MOD. 02 - LAM. N° 4
	C20		1,00	0,30	0,30	3,30	0,30	0,30	MOD. 02 - LAM. N° 4
	C21		1,00	0,30	0,30	3,30	0,30	0,30	MOD. 02 - LAM. N° 4
	C22		1,00	0,30	0,30	3,30	0,30	0,30	MOD. 02 - LAM. N° 4
	C23		1,00	0,30	0,30	3,30	0,30	0,30	MOD. 02 - LAM. N° 4
	C24		1,00	0,25	0,25	3,30	0,21	0,21	MOD. 02 - LAM. N° 4
	C25		1,00	0,30	0,30	3,30	0,30	0,30	MOD. 02 - LAM. N° 4
	C26		1,00	0,30	0,30	3,30	0,30	0,30	MOD. 02 - LAM. N° 4
	C27		1,00	0,25	0,25	3,30	0,21	0,21	MOD. 02 - LAM. N° 4
14	RELLENO Y COMPACTADO	m³						204,50	MOD. 02 - LAM. N° 4
	VOLUMEN DE EXCAVACIÓN DE ZAPATAS		1,00				169,94	169,94	MOD. 02 - LAM. N° 4
	ZAPATAS		-1,00				17,08	-17,08	MOD. 02 - LAM. N° 4
	HORMIGÓN POBRE		-1,00	72,51		0,05	3,63	-3,63	MOD. 02 - LAM. N° 4
	COLUMNAS (CUELLO)		-1,00				2,72	-2,72	MOD. 02 - LAM. N° 4
									MOD. 02 - LAM. N° 4
	NIVEL DE CIMIENTO								MOD. 02 - LAM. N° 4
	AULA 1		1,00	58,89		0,15	8,83	8,83	MOD. 02 - LAM. N° 4
	AULA 2		1,00	58,89		0,15	8,83	8,83	MOD. 02 - LAM. N° 4
	AULA 3		1,00	58,89		0,15	8,83	8,83	MOD. 02 - LAM. N° 4
	DIRECCIÓN - SECRETARIA - SALA DE R.		1,00	58,89		0,15	8,83	8,83	MOD. 02 - LAM. N° 4
	AREA DE CIRCULACION N° 1		1,00	45,62		0,15	6,84	6,84	MOD. 02 - LAM. N° 4
	AREA DE CIRCULACION N° 2		1,00	19,10		0,15	2,87	2,87	MOD. 02 - LAM. N° 4
	AREA DE CIRCULACION N° 3		1,00	21,40		0,15	3,21	3,21	MOD. 02 - LAM. N° 4
	ACERA		1,00	64,92		0,15	9,74	9,74	MOD. 02 - LAM. N° 4
15	MURO LADRILLO 6H E=18 (24X18X)	m²						493,10	MOD. 02 - LAM. N° 5
	PLANTA BAJA								MOD. 02 - LAM. N° 5
	HORIZONTALES								MOD. 02 - LAM. N° 5
	AULA 1		2,00	4,15		2,80	11,62	23,24	MOD. 02 - LAM. N° 5
			2,00	4,15		2,80	11,62	23,24	MOD. 02 - LAM. N° 5
	AULA 2		2,00	4,15		2,80	11,62	23,24	MOD. 02 - LAM. N° 5
			2,00	4,15		2,80	11,62	23,24	MOD. 02 - LAM. N° 5
	DIRECCIÓN - SECRETARIA - SALA DE R.		2,00	6,58		2,80	18,42	36,84	MOD. 02 - LAM. N° 5
	SECRETARIA		1,00	3,25		2,80	9,10	9,10	MOD. 02 - LAM. N° 5
	DIRECCIÓN		1,00	3,35		2,80	9,38	9,38	MOD. 02 - LAM. N° 5
	SALA DE REUNIONES		1,00	6,55		2,80	18,34	18,34	MOD. 02 - LAM. N° 5
	VERTICALES							-	MOD. 02 - LAM. N° 5
	AULA 1		2,00	6,55		2,80	18,34	36,68	MOD. 02 - LAM. N° 5
	AULA 2		1,00	6,55		2,80	18,34	18,34	MOD. 02 - LAM. N° 5
	DIRECCIÓN - SECRETARIA - SALA DE R.		2,00	4,15		2,80	11,62	23,24	MOD. 02 - LAM. N° 5
			2,00	4,15		2,80	11,62	23,24	MOD. 02 - LAM. N° 5
	SECRETARIA		1,00	3,07		2,80	8,60	8,60	MOD. 02 - LAM. N° 5
	DIRECCIÓN		1,00	3,25		2,80	9,10	9,10	MOD. 02 - LAM. N° 5
			1,00	4,15		2,80	11,62	11,62	MOD. 02 - LAM. N° 5
	SALA DE REUNIONES		2,00	4,15		2,80	11,62	23,24	MOD. 02 - LAM. N° 5
	DESCUENTOS								MOD. 02 - LAM. N° 5
	PUERTAS								MOD. 02 - LAM. N° 5
			-6,00	1,10		2,80	3,08	- 18,48	MOD. 02 - LAM. N° 5
	VENTANAS								MOD. 02 - LAM. N° 5

Nº Item	ITEM	Unidad	Nº de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total Parcial	Total Acumulado	Observaciones
17	VIGAS CORANAMIENTO HºAº HORIZONTALES	m³						14,19	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C1-C2		1,00	4,20	0,20	0,40	0,34	0,34	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C2-C3		1,00	4,20	0,20	0,40	0,34	0,34	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C3-C4		1,00	4,20	0,20	0,40	0,34	0,34	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C4-C5		1,00	4,20	0,20	0,40	0,34	0,34	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C5-C6		1,00	3,10	0,20	0,40	0,25	0,25	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C6-C7		1,00	6,60	0,20	0,40	0,53	0,53	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C8-C9		1,00	4,20	0,20	0,40	0,34	0,34	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C9-C10		1,00	4,20	0,20	0,40	0,34	0,34	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C10-C11		1,00	4,20	0,20	0,40	0,34	0,34	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C11-C12		1,00	4,20	0,20	0,40	0,34	0,34	MOD. 02 - LAM. N° 7
	B1-C12		1,00	3,15	0,20	0,40	0,25	0,25	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C15-C16		1,00	4,28	0,20	0,40	0,34	0,34	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C16-C17		1,00	4,25	0,20	0,40	0,34	0,34	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C17-C18		1,00	4,25	0,20	0,40	0,34	0,34	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C18-C19		1,00	4,23	0,20	0,40	0,34	0,34	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C19-C20		1,00	3,10	0,20	0,40	0,25	0,25	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C20-C21-C13-C14		2,00	6,60	0,20	0,40	0,53	1,06	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C27-C26-C24-C23		2,00	1,83	0,20	0,40	0,15	0,29	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C25-C26-C23-C4		2,00	6,60	0,20	0,40	0,53	1,06	MOD. 02 - LAM. N° 7
	VERTICALES						0,00		MOD. 02 - LAM. N° 7
	C1-C8		1,00	6,60	0,20	0,40	0,53	0,53	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C8-C15		1,00	1,83	0,20	0,40	0,15	0,15	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C3-C10-C2-C9		2,00	6,60	0,20	0,40	0,53	1,06	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C10-C17		1,00	1,83	0,20	0,40	0,15	0,15	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C5-C12-C4-C5		2,00	6,60	0,20	0,40	0,53	1,06	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C12-C19		1,00	1,83	0,20	0,40	0,15	0,15	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C6-C13		1,00	4,20	0,20	0,40	0,34	0,34	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C13-C20		1,00	4,18	0,20	0,40	0,33	0,33	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C7 -C14		1,00	4,20	0,20	0,40	0,34	0,34	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C14 -C21		1,00	4,20	0,20	0,40	0,34	0,34	MOD. 02 - LAM. N° 7
	B2-C24		1,00	4,27	0,20	0,40	0,34	0,34	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C22-C27		1,00	4,20	0,20	0,40	0,34	0,34	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C20 -C23		1,00	4,23	0,20	0,40	0,34	0,34	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C23-C26		1,00	4,20	0,20	0,40	0,34	0,34	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C21-C 22		1,00	4,23	0,20	0,40	0,34	0,34	MOD. 02 - LAM. N° 7
	C24-C27		1,00	4,30	0,20	0,40	0,34	0,34	MOD. 02 - LAM. N° 7
18	CONTRAPISO DE PIEDRA FROTACHADO	m²						373,33	MOD. 02 - LAM. N° 8
	AULA 1		1,00	58,89			58,89	58,89	MOD. 02 - LAM. N° 8
	AULA 2		1,00	58,89			58,89	58,89	MOD. 02 - LAM. N° 8
	AULA 3		1,00	21,40			21,40	21,40	MOD. 02 - LAM. N° 8
	DIRECCIÓN - SECRETARIA - SALA DE R. SALA DE REUNIONES		1,00	58,89			58,89	58,89	MOD. 02 - LAM. N° 8
	AREA DE CIRCULACION N° 1		1,00	45,62			45,62	45,62	MOD. 02 - LAM. N° 8
	AREA DE CIRCULACION N° 1		1,00	45,62			45,62	45,62	MOD. 02 - LAM. N° 8
	AREA DE CIRCULACION N° 3		1,00	19,10			19,10	19,10	MOD. 02 - LAM. N° 8
	ACERA		1,00	64,92			64,92	64,92	MOD. 02 - LAM. N° 8
19	LOSA NERVADA C/PLASTAFORM H= 25 cm	m²						288,43	MOD. 02 - LAM. N° 7
	R1		1,00	7,84			7,84	7,84	MOD. 02 - LAM. N° 7
	R2		1,00	28,99			28,99	28,99	MOD. 02 - LAM. N° 7
	R3		1,00	7,71			7,71	7,71	MOD. 02 - LAM. N° 7
	R4		1,00	28,70			28,70	28,70	MOD. 02 - LAM. N° 7
	R5		1,00	7,84			7,84	7,84	MOD. 02 - LAM. N° 7
	R6		1,00	7,75			7,75	7,75	MOD. 02 - LAM. N° 7
	R7		1,00	7,75			7,75	7,75	MOD. 02 - LAM. N° 7
	R8		1,00	7,75			7,75	7,75	MOD. 02 - LAM. N° 7
	R9		1,00	13,24			13,24	13,24	MOD. 02 - LAM. N° 7
	R10		1,00	28,83			28,83	28,83	MOD. 02 - LAM. N° 7
	R11		1,00	28,26			28,26	28,26	MOD. 02 - LAM. N° 7
	R12		1,00	28,26			28,26	28,26	MOD. 02 - LAM. N° 7
	R13		1,00	28,26			28,26	28,26	MOD. 02 - LAM. N° 7
	R14		1,00	28,26			28,26	28,26	MOD. 02 - LAM. N° 7
	R15		1,00	28,99			28,99	28,99	MOD. 02 - LAM. N° 7
20	CUBIERTA DE CALAMINA GALVANIZADA	m²						333,90	MOD. 02 - LAM. N° 7
	T1		1,00	96,09			96,09	96,09	MOD. 02 - LAM. N° 7
	T2		1,00	48,26			48,26	48,26	MOD. 02 - LAM. N° 7
	T3		1,00	70,77			70,77	70,77	MOD. 02 - LAM. N° 7

Nº Item	ITEM	Unidad	Nº de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total Parcial	Total Acumulado	Observaciones
	T4		1,00	118,78			118,78	118,78	MOD. 02 - LAM. N° 7
21	ESCALERA H°A°	m³						2,81	MOD. 02 - LAM. N° 8
	PELDAÑOS		16,00	1,50	0,28	0,18	0,04	0,60	MOD. 02 - LAM. N° 8
	SECCION A-A		1,00	1,50	0,76		1,14	1,14	MOD. 02 - LAM. N° 8
	SECCION C-C		1,00	1,50	0,71		1,07	1,07	MOD. 02 - LAM. N° 8
M03	ARQUITECTURA								
22	CARPETA DE NIVELACION	m²						237,84	MOD. 03 - LAM. N° 8
	PLANTA BAJA							237,00	MOD. 03 - LAM. N° 8
	AULA 1		1,00	59,79			59,79	59,79	MOD. 03 - LAM. N° 8
	AULA 2		1,00	59,79			59,79	59,79	MOD. 03 - LAM. N° 8
	DIRECCIÓN - SECRETARIA - SALA DE R.		1,00	59,79			59,79	59,79	MOD. 03 - LAM. N° 8
	SECRETARIA		1,00	14,28			14,28	14,28	MOD. 03 - LAM. N° 8
	DIRECCIÓN		1,00	14,71			14,71	14,71	MOD. 03 - LAM. N° 8
	SALA DE REUNIONES		1,00	29,48			29,48	29,48	MOD. 03 - LAM. N° 8
23	PISO DE CERAMICA	m²						640,48	MOD. 03 - LAM. N° 8
	DE ALTO TRAFICO TIPO PI IV								
	PLANTA BAJA								MOD. 03 - LAM. N° 8
	AULA 1		1,00	59,79			59,79	59,79	MOD. 03 - LAM. N° 8
	AULA 2		1,00	59,79			59,79	59,79	MOD. 03 - LAM. N° 8
	DIRECCIÓN - SECRETARIA - SALA DE R.		1,00	59,79			59,79	59,79	MOD. 03 - LAM. N° 8
	SECRETARIA		1,00	14,28			14,28	14,28	MOD. 03 - LAM. N° 8
	DIRECCIÓN		1,00	14,71			14,71	14,71	MOD. 03 - LAM. N° 8
	SALA DE REUNIONES		1,00	29,48			29,48	29,48	MOD. 03 - LAM. N° 8
	ÁREA DE CIRCULACION N°1		1,00	67,16			67,16	67,16	MOD. 03 - LAM. N° 8
	ÁREA DE CIRCULACION N°2		1,00	7,69			7,69	7,69	MOD. 03 - LAM. N° 8
	ÁREA DE CIRCULACION N°3		1,00	15,08			15,08	15,08	MOD. 03 - LAM. N° 8
	PLANTA ALTA						0,00		MOD. 03 - LAM. N° 9
	AULA 4		1,00	59,84			59,84	59,84	MOD. 03 - LAM. N° 9
	AULA 5		1,00	59,84			59,84	59,84	MOD. 03 - LAM. N° 10
	AULA 6		1,00	59,84			59,84	59,84	MOD. 03 - LAM. N° 10
	AULA 7		1,00	59,84			59,84	59,84	MOD. 03 - LAM. N° 11
	PASILLO		1,00	73,35			73,35	73,35	MOD. 03 - LAM. N° 11
24	ZOCALO CERAMICA	ml						344,51	MOD. 03 - LAM. N° 9
	PLANTA BAJA								MOD. 03 - LAM. N° 9
	AULA 1		1,00	31,68			31,68	31,68	MOD. 03 - LAM. N° 9
	AULA 2		1,00	31,68			31,68	31,68	MOD. 03 - LAM. N° 9
	AULA 3		1,00	31,78			31,78	31,78	MOD. 03 - LAM. N° 9
	DIRECCIÓN		1,00	15,57			15,57	15,57	MOD. 03 - LAM. N° 9
	SECRETARIA		1,00	10,31			10,31	10,31	MOD. 03 - LAM. N° 9
	SALA DE REUNIONES		1,00	22,38			22,38	22,38	MOD. 03 - LAM. N° 9
	ÁREA DE CIRCULACION 1		1,00	19,20			19,20	19,20	MOD. 03 - LAM. N° 9
	ÁREA DE CIRCULACION 2 Y 3		1,00	7,45			7,45	7,45	MOD. 03 - LAM. N° 9
	ÁREA DE CIRCULACION 3		1,00	6,69			6,69	6,69	MOD. 03 - LAM. N° 9
	ÁREA DE CIRCULACION 1 Y 2		1,00	15,78			15,78	15,78	MOD. 03 - LAM. N° 9
	DESCUENTOS								MOD. 03 - LAM. N° 9
	PUERTAS		-6,00	1,05			1,05	-6,30	MOD. 03 - LAM. N° 9
	PLANTA ALTA						0,00	0,00	MOD. 03 - LAM. N° 9
	AULA 4		1,00	31,68			31,68	31,68	MOD. 03 - LAM. N° 9
	AULA 5		1,00	31,68			31,68	31,68	MOD. 03 - LAM. N° 9
	AULA 6		1,00	31,68			31,68	31,68	MOD. 03 - LAM. N° 9
	AULA 7		1,00	31,68			31,68	31,68	MOD. 03 - LAM. N° 9
	PASILLO		1,00	35,85			35,85	35,85	MOD. 03 - LAM. N° 9
	DESCUENTOS								MOD. 03 - LAM. N° 9
	PUERTAS		-4,00	1,07			1,07	-4,28	MOD. 03 - LAM. N° 9
25	REVOQUE INTERIOR	m²						716,69	MOD. 03 - LAM. N° 10
	CAL-CEMENTO								
	PLANTA BAJA								MOD. 03 - LAM. N° 10
	HORIZONTALES								MOD. 03 - LAM. N° 10
	AULA 1		1,00	9,25		3,05	28,21	28,21	MOD. 03 - LAM. N° 10
			1,00	9,20		3,05	28,06	28,06	MOD. 03 - LAM. N° 10
	AULA 2		1,00	9,25		3,05	28,21	28,21	MOD. 03 - LAM. N° 10
			1,00	9,20		3,05	28,06	28,06	MOD. 03 - LAM. N° 10
	AULA 3		1,00	6,95		3,05	21,20	21,20	MOD. 03 - LAM. N° 10
			1,00	7,20		3,05	21,96	21,96	MOD. 03 - LAM. N° 10
	SECRETARIA		1,00	3,70		3,05	11,29	11,29	MOD. 03 - LAM. N° 10
			1,00	3,35		3,05	10,22	10,22	MOD. 03 - LAM. N° 10
	DIRECCIÓN		1,00	3,50		3,05	10,68	10,68	MOD. 03 - LAM. N° 10

Nº Item	ITEM	Unidad	Nº de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total Parcial	Total Acumulado	Observaciones
			1,00	3,45		3,05	10,52	10,52	MOD. 03- LAM. N° 10
	SALA DE REUNIONES		1,00	6,95		3,05	21,20	21,20	MOD. 03- LAM. N° 10
			1,00	7,20		3,05	21,96	21,96	MOD. 03- LAM. N° 10
	VERTICALES								MOD. 03- LAM. N° 10
	AULA 1		1,00	7,00		3,05	21,35	21,35	MOD. 03- LAM. N° 10
			1,00	6,55		3,05	19,98	19,98	MOD. 03- LAM. N° 10
	AULA 2		1,00	7,00		3,05	21,35	21,35	MOD. 03- LAM. N° 10
			1,00	6,55		3,05	19,98	19,98	MOD. 03- LAM. N° 10
	AULA 3		1,00	9,00		3,05	27,45	27,45	MOD. 03- LAM. N° 10
			1,00	8,85		3,05	26,99	26,99	MOD. 03- LAM. N° 10
	SECRETARIA		1,00	4,30		3,05	13,12	13,12	MOD. 03- LAM. N° 10
			1,00	3,25		3,05	9,91	9,91	MOD. 03- LAM. N° 10
	DIRECCIÓN		1,00	4,50		3,05	13,73	13,73	MOD. 03- LAM. N° 10
			1,00	4,15		3,05	12,66	12,66	MOD. 03- LAM. N° 10
	SALA DE REUNIONES		1,00	4,30		3,05	13,12	13,12	MOD. 03- LAM. N° 10
			1,00	4,15		3,05	12,66	12,66	MOD. 03- LAM. N° 10
	DESCUENTOS								MOD. 03- LAM. N° 10
	PUERTAS		-6,00	1,07		2,85	3,05	-18,30	MOD. 03- LAM. N° 10
	VENTANAS								MOD. 03- LAM. N° 10
	VENTANA TIPO 1		-8,00	1,65		1,80	2,97	-23,76	MOD. 03- LAM. N° 10
	VENTANA TIPO 2		-3,00	4,20		1,00	4,20	-12,60	MOD. 03- LAM. N° 10
	VENTANA TIPO 3		-5,00	2,10		1,00	2,10	-10,50	MOD. 03- LAM. N° 10
	PLANTA ALTA								
	HORIZONTALES								MOD. 03- LAM. N° 10
	AULA 4		1,00	9,15		3,05	27,91	27,91	MOD. 03- LAM. N° 10
			1,00	9,15		3,05	27,91	27,91	MOD. 03- LAM. N° 10
	AULA 5		1,00	9,15		3,05	27,91	27,91	MOD. 03- LAM. N° 10
			1,00	9,15		3,05	27,91	27,91	MOD. 03- LAM. N° 10
	AULA 6		1,00	6,75		3,05	20,59	20,59	MOD. 03- LAM. N° 10
			1,00	6,98		3,05	21,29	21,29	MOD. 03- LAM. N° 10
	AULA 7		1,00	6,75		3,05	20,59	20,59	MOD. 03- LAM. N° 10
			1,00	7,13		3,05	21,75	21,75	MOD. 03- LAM. N° 10
	VERTICALES								MOD. 03- LAM. N° 10
	AULA 4		1,00	6,98		3,05	21,29	21,29	MOD. 03- LAM. N° 10
			1,00	6,60		3,05	20,13	20,13	MOD. 03- LAM. N° 10
	AULA 5		1,00	6,98		3,05	21,29	21,29	MOD. 03- LAM. N° 10
			1,00	6,60		3,05	20,13	20,13	MOD. 03- LAM. N° 10
	AULA 6		1,00	9,15		3,05	27,91	27,91	MOD. 03- LAM. N° 10
			1,00	9,00		3,05	27,45	27,45	MOD. 03- LAM. N° 10
	AULA 7		1,00	9,15		3,05	27,91	27,91	MOD. 03- LAM. N° 10
	DESCUENTOS		1,00	8,85		3,05	26,99	26,99	MOD. 03- LAM. N° 10
	PUERTAS								MOD. 03- LAM. N° 10
			-4,00	1,05		2,85	2,99	-11,97	MOD. 03- LAM. N° 10
	VENTANAS								MOD. 03- LAM. N° 10
	VENTANA TIPO 1		-8,00	1,65		1,80	2,97	-23,76	MOD. 03- LAM. N° 10
	VENTANA TIPO 2		-4,00	4,20		1,00	4,20	-16,80	MOD. 03- LAM. N° 10
	VENTANA TIPO 3		-4,00	2,10		1,00	2,10	-8,40	MOD. 03- LAM. N° 10
26	REVOQUE EXTERIOR	m²						607,81	MOD. 03 - LAM. N° 11
	CAL- CEMENTO								
	PLANTA BAJA								MOD. 03- LAM. N° 11
	HORIZONTALES								MOD. 03- LAM. N° 11
	AULA 1		1,00	9,85		3,25	32,01	32,01	MOD. 03- LAM. N° 11
			1,00	9,30		3,05	28,37	28,37	MOD. 03- LAM. N° 11
	AULA 2		1,00	9,30		3,25	30,23	30,23	MOD. 03- LAM. N° 11
			1,00	9,30		3,05	28,37	28,37	MOD. 03- LAM. N° 11
	AULA 3		1,00	7,45		3,25	24,21	24,21	MOD. 03- LAM. N° 11
	SALA DE REUNIONES		1,00	7,45		3,25	24,21	24,21	MOD. 03- LAM. N° 11
	VERTICALES								MOD. 03- LAM. N° 11
	AULA 1		1,00	7,80		3,05	23,79	23,79	MOD. 03- LAM. N° 11
	AULA 2		1,00	7,43		3,05	22,66	22,66	MOD. 03- LAM. N° 11
	AULA 3		1,00	9,30		3,05	28,37	28,37	MOD. 03- LAM. N° 11
			1,00	9,85		3,05	30,04	30,04	MOD. 03- LAM. N° 11
	SECRETARIA		1,00	5,25		3,05	16,01	16,01	MOD. 03- LAM. N° 11
	DIRECCIÓN		1,00	4,70		3,25	15,28	15,28	MOD. 03- LAM. N° 11
	SALA DE REUNIONES		1,00	4,60		3,25	14,95	14,95	MOD. 03- LAM. N° 11
			1,00	4,60		3,05	14,03	14,03	MOD. 03- LAM. N° 11
	COLUMNAS C15-C16-C17-C18-C19-C24-C27		7,00	1,20		3,05	3,66	25,62	MOD. 03- LAM. N° 11
	DESCUENTOS								MOD. 03- LAM. N° 11
	PUERTAS		-6,00	1,05		2,85	2,99	-17,96	MOD. 03- LAM. N° 11
	VENTANAS								MOD. 03- LAM. N° 11
	VENTANA TIPO 1		-8,00	1,65		1,80	2,97	-23,76	MOD. 03- LAM. N° 11
	VENTANA TIPO 2		-3,00	4,20		1,00	4,20	-12,60	MOD. 03- LAM. N° 11
	VENTANA TIPO 3		-5,00	2,10		1,00	2,10	-10,50	MOD. 03- LAM. N° 11

Nº Item	ITEM	Unidad	Nº de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total Parcial	Total Acumulado	Observaciones
	PLANTA ALTA								MOD. 03- LAM. N° 11
	HORIZONTALES								MOD. 03- LAM. N° 11
	AULA 4		1,00	9,68		3,30	31,94	31,94	MOD. 03- LAM. N° 11
			1,00	9,23		3,30	30,46	30,46	MOD. 03- LAM. N° 11
	AULA 5		1,00	9,23		3,30	30,46	30,46	MOD. 03- LAM. N° 11
			1,00	9,23		3,30	30,46	30,46	MOD. 03- LAM. N° 11
	AULA 6		1,00	7,35		3,30	24,26	24,26	MOD. 03- LAM. N° 11
	AULA 7		1,00	7,35		3,30	24,26	24,26	MOD. 03- LAM. N° 11
	VERTICALES								MOD. 03- LAM. N° 11
	AULA 4		1,00	7,65		3,30	25,25	25,25	MOD. 03- LAM. N° 11
	AULA 5		1,00	7,35		3,30	24,26	24,26	MOD. 03- LAM. N° 11
	AULA 6		1,00	9,23		3,30	30,46	30,46	MOD. 03- LAM. N° 11
			1,00	9,60		3,30	31,68	31,68	MOD. 03- LAM. N° 11
	AULA 7		1,00	9,58		3,30	31,61	31,61	MOD. 03- LAM. N° 11
			1,00	9,30		3,30	30,69	30,69	MOD. 03- LAM. N° 11
	PASILLO		1,00	32,73		0,20	6,55	6,55	MOD. 03- LAM. N° 11
	COLUMNAS C15-C16-C17-C18-C19-C24-C27		7,00	1,00		3,30	3,30	23,10	MOD. 03- LAM. N° 11
	DESCUENTOS								MOD. 03- LAM. N° 11
	PUERTAS								MOD. 03- LAM. N° 11
			-4,00	1,05		2,85	2,99	-11,97	MOD. 03- LAM. N° 11
	VENTANAS								MOD. 03- LAM. N° 11
	VENTANA TIPO 1		-8,00	1,65		1,80	2,97	-23,76	MOD. 03- LAM. N° 11
	VENTANA TIPO 2		-4,00	4,20		1,00	4,20	-16,80	MOD. 03- LAM. N° 11
	VENTANA TIPO 3		-4,00	2,10		1,00	2,10	-8,40	MOD. 03- LAM. N° 11
27	REVOQUE CIELO RASO LOSA	m²						287,03	MOD. 03 - LAM. N° 9
	R1-R5		2,00	7,84			7,84	15,68	MOD. 03 - LAM. N° 9
	R6-R7-R8		3,00	7,75			7,75	23,25	MOD. 03 - LAM. N° 9
	R11-R12-R13-R14		4,00	28,26			28,26	113,04	MOD. 03 - LAM. N° 9
	R2-R15		2,00	28,29			28,29	56,58	MOD. 03 - LAM. N° 9
	R3		1,00	7,71			7,71	7,71	MOD. 03 - LAM. N° 9
	R4		1,00	28,70			28,70	28,70	MOD. 03 - LAM. N° 9
	R9		1,00	13,24			13,24	13,24	MOD. 03 - LAM. N° 9
	R10		1,00	28,83			28,83	28,83	MOD. 03 - LAM. N° 9
28	CIELO FALSO PVC CUBIERTA	m²						307,99	MOD. 03- LAM. N° 12
	AULA 4		1,00	58,17			58,17	58,17	MOD. 03- LAM. N° 12
	AULA 5		1,00	58,17			58,17	58,17	MOD. 03- LAM. N° 12
	AULA 6		1,00	58,17			58,17	58,17	MOD. 03- LAM. N° 12
	AULA 7		1,00	58,17			58,17	58,17	MOD. 03- LAM. N° 12
	PASILLO		1,00	16,18			16,18	16,18	MOD. 03- LAM. N° 12
			1,00	16,18			16,18	16,18	MOD. 03- LAM. N° 12
			1,00	5,83			5,83	5,83	MOD. 03- LAM. N° 12
			1,00	20,94			20,94	20,94	MOD. 03- LAM. N° 12
			1,00	16,18			16,18	16,18	MOD. 03- LAM. N° 12
29	REVESTIMIENTO	m²						11,52	MOD. 03- LAM. N° 12
	CERAMICA ESCALERA								
	HUELLA		16,00	1,50		0,28	0,42	6,72	MOD. 03- LAM. N° 12
	CONTRAHUELLA		16,00	1,50		0,18	0,27	4,32	MOD. 03- LAM. N° 12
	SECCION B-B		1,00	3,20		0,15	0,48	0,48	MOD. 03- LAM. N° 12
30	BOTAGUAS DE H°A°	ml						30,10	MOD. 03- LAM. N° 12
	VENTANAS TIPO 1		6,00	1,85			1,85	11,10	MOD. 03- LAM. N° 12
			10,00	1,90			1,90	19,00	MOD. 03- LAM. N° 12
31	PINTURA LATEX INTERIOR	m²						716,69	MOD. 03 - LAM. N° 13
	PLANTA BAJA								MOD. 03 - LAM. N° 13
	HORIZONTALES								MOD. 03 - LAM. N° 13
	AULA 1		1,00	9,25		3,05	28,21	28,21	MOD. 03 - LAM. N° 13
			1,00	9,20		3,05	28,06	28,06	MOD. 03 - LAM. N° 13
	AULA 2		1,00	9,25		3,05	28,21	28,21	MOD. 03 - LAM. N° 13
			1,00	9,20		3,05	28,06	28,06	MOD. 03 - LAM. N° 13
	AULA 3		1,00	6,95		3,05	21,20	21,20	MOD. 03 - LAM. N° 13
			1,00	7,20		3,05	21,96	21,96	MOD. 03 - LAM. N° 13
	SECRETARIA		1,00	3,70		3,05	11,29	11,29	MOD. 03 - LAM. N° 13
			1,00	3,35		3,05	10,22	10,22	MOD. 03 - LAM. N° 13
	DIRECCIÓN		1,00	3,50		3,05	10,68	10,68	MOD. 03 - LAM. N° 13
			1,00	3,45		3,05	10,52	10,52	MOD. 03 - LAM. N° 13
	SALA DE REUNIONES		1,00	6,95		3,05	21,20	21,20	MOD. 03 - LAM. N° 13
			1,00	7,20		3,05	21,96	21,96	MOD. 03 - LAM. N° 13
	VERTICALES								MOD. 03 - LAM. N° 13
	AULA 1		1,00	7,00		3,05	21,35	21,35	MOD. 03 - LAM. N° 13
			1,00	6,55		3,05	19,98	19,98	MOD. 03 - LAM. N° 13
	AULA 2		1,00	7,00		3,05	21,35	21,35	MOD. 03 - LAM. N° 13

Nº Item	ITEM	Unidad	Nº de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total Parcial	Total Acumulado	Observaciones
			1,00	6,55		3,05	19,98	19,98	MOD. 03 - LAM. N° 13
	AULA 3		1,00	9,00		3,05	27,45	27,45	MOD. 03 - LAM. N° 13
			1,00	8,85		3,05	26,99	26,99	MOD. 03 - LAM. N° 13
	SECRETARIA		1,00	4,30		3,05	13,12	13,12	MOD. 03 - LAM. N° 13
			1,00	3,25		3,05	9,91	9,91	MOD. 03 - LAM. N° 13
	DIRECCIÓN		1,00	4,50		3,05	13,73	13,73	MOD. 03 - LAM. N° 13
			1,00	4,15		3,05	12,66	12,66	MOD. 03 - LAM. N° 13
	SALA DE REUNIONES		1,00	4,30		3,05	13,12	13,12	MOD. 03 - LAM. N° 13
			1,00	4,15		3,05	12,66	12,66	MOD. 03 - LAM. N° 13
	DESCUENTOS								MOD. 03 - LAM. N° 13
	PUERTAS		-6,00	1,07		2,85	3,05	-18,30	MOD. 03 - LAM. N° 13
	VENTANAS								MOD. 03 - LAM. N° 13
	VENTANA TIPO 1		-8,00	1,65		1,80	2,97	-23,76	MOD. 03 - LAM. N° 13
	VENTANA TIPO 2		-3,00	4,20		1,00	4,20	-12,60	MOD. 03 - LAM. N° 13
	VENTANA TIPO 3		-5,00	2,10		1,00	2,10	-10,50	MOD. 03 - LAM. N° 13
	PLANTA ALTA								MOD. 03 - LAM. N° 13
	HORIZONTALES								MOD. 03 - LAM. N° 13
	AULA 4		1,00	9,15		3,05	27,91	27,91	MOD. 03 - LAM. N° 13
			1,00	9,15		3,05	27,91	27,91	MOD. 03 - LAM. N° 13
	AULA 5		1,00	9,15		3,05	27,91	27,91	MOD. 03 - LAM. N° 13
			1,00	9,15		3,05	27,91	27,91	MOD. 03 - LAM. N° 13
	AULA 6		1,00	6,75		3,05	20,59	20,59	MOD. 03 - LAM. N° 13
			1,00	6,98		3,05	21,29	21,29	MOD. 03 - LAM. N° 13
	AULA 7		1,00	6,75		3,05	20,59	20,59	MOD. 03 - LAM. N° 13
			1,00	7,13		3,05	21,75	21,75	MOD. 03 - LAM. N° 13
	VERTICALES								MOD. 03 - LAM. N° 13
	AULA 4		1,00	6,98		3,05	21,29	21,29	MOD. 03 - LAM. N° 13
			1,00	6,60		3,05	20,13	20,13	MOD. 03 - LAM. N° 13
	AULA 5		1,00	6,98		3,05	21,29	21,29	MOD. 03 - LAM. N° 13
			1,00	6,60		3,05	20,13	20,13	MOD. 03 - LAM. N° 13
	AULA 6		1,00	9,15		3,05	27,91	27,91	MOD. 03 - LAM. N° 13
			1,00	9,00		3,05	27,45	27,45	MOD. 03 - LAM. N° 13
	AULA 7		1,00	9,15		3,05	27,91	27,91	MOD. 03 - LAM. N° 13
	DESCUENTOS		1,00	8,85		3,05	26,99	26,99	MOD. 03 - LAM. N° 13
	PUERTAS								MOD. 03 - LAM. N° 13
			-4,00	1,05		2,85	2,99	-11,97	MOD. 03 - LAM. N° 13
	VENTANAS								MOD. 03 - LAM. N° 13
	VENTANA TIPO 1		-8,00	1,65		1,80	2,97	-23,76	MOD. 03 - LAM. N° 13
	VENTANA TIPO 2		-4,00	4,20		1,00	4,20	-16,80	MOD. 03 - LAM. N° 13
	VENTANA TIPO 3		-4,00	2,10		1,00	2,10	-8,40	MOD. 03 - LAM. N° 13
32	PINTURA LATEX EXTERIOR	m²						607,81	MOD. 03 - LAM. N° 14
	PLANTA BAJA								MOD. 03 - LAM. N° 14
	HORIZONTALES								MOD. 03 - LAM. N° 14
	AULA 1		1,00	9,85		3,25	32,01	32,01	MOD. 03 - LAM. N° 14
			1,00	9,30		3,05	28,37	28,37	MOD. 03 - LAM. N° 14
	AULA 2		1,00	9,30		3,25	30,23	30,23	MOD. 03 - LAM. N° 14
			1,00	9,30		3,05	28,37	28,37	MOD. 03 - LAM. N° 14
	AULA 3		1,00	7,45		3,25	24,21	24,21	MOD. 03 - LAM. N° 14
	SALA DE REUNIONES		1,00	7,45		3,25	24,21	24,21	MOD. 03 - LAM. N° 14
	VERTICALES								MOD. 03 - LAM. N° 14
	AULA 1		1,00	7,80		3,05	23,79	23,79	MOD. 03 - LAM. N° 14
	AULA 2		1,00	7,43		3,05	22,66	22,66	MOD. 03 - LAM. N° 14
	AULA 3		1,00	9,30		3,05	28,37	28,37	MOD. 03 - LAM. N° 14
			1,00	9,85		3,05	30,04	30,04	MOD. 03 - LAM. N° 14
	SECRETARIA		1,00	5,25		3,05	16,01	16,01	MOD. 03 - LAM. N° 14
	DIRECCIÓN		1,00	4,70		3,25	15,28	15,28	MOD. 03 - LAM. N° 14
	SALA DE REUNIONES		1,00	4,60		3,25	14,95	14,95	MOD. 03 - LAM. N° 14
			1,00	4,60		3,05	14,03	14,03	MOD. 03 - LAM. N° 14
	COLUMNAS C15-C16-C17-C18-C19-C24-C27		7,00	1,20		3,05	3,66	25,62	MOD. 03 - LAM. N° 14
	DESCUENTOS								MOD. 03 - LAM. N° 14
	PUERTAS		-6,00	1,05		2,85	2,99	-17,96	MOD. 03 - LAM. N° 14
	VENTANAS						0,00	0,00	MOD. 03 - LAM. N° 14
	VENTANA TIPO 1		-8,00	1,65		1,80	2,97	-23,76	MOD. 03 - LAM. N° 14
	VENTANA TIPO 2		-3,00	4,20		1,00	4,20	-12,60	MOD. 03 - LAM. N° 14
	VENTANA TIPO 3		-5,00	2,10		1,00	2,10	-10,50	MOD. 03 - LAM. N° 14
	PLANTA ALTA								MOD. 03 - LAM. N° 14
	HORIZONTALES								MOD. 03 - LAM. N° 14
	AULA 4		1,00	9,68		3,30	31,94	31,94	MOD. 03 - LAM. N° 14
			1,00	9,23		3,30	30,46	30,46	MOD. 03 - LAM. N° 14
	AULA 5		1,00	9,23		3,30	30,46	30,46	MOD. 03 - LAM. N° 14
			1,00	9,23		3,30	30,46	30,46	MOD. 03 - LAM. N° 14
	AULA 6		1,00	7,35		3,30	24,26	24,26	MOD. 03 - LAM. N° 14
	AULA 7		1,00	7,35		3,30	24,26	24,26	MOD. 03 - LAM. N° 14

Nº Item	ITEM	Unidad	Nº de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total Parcial	Total Acumulado	Observaciones
	VERTICALES								MOD. 03 - LAM. N° 14
	AULA 4		1,00	7,65		3,30	25,25	25,25	MOD. 03 - LAM. N° 14
	AULA 5		1,00	7,35		3,30	24,26	24,26	MOD. 03 - LAM. N° 14
	AULA 6		1,00	9,23		3,30	30,46	30,46	MOD. 03 - LAM. N° 14
			1,00	9,60		3,30	31,68	31,68	MOD. 03 - LAM. N° 14
	AULA 7		1,00	9,58		3,30	31,61	31,61	MOD. 03 - LAM. N° 14
			1,00	9,30		3,30	30,69	30,69	MOD. 03 - LAM. N° 14
	PASILLO		1,00	32,73		0,20	6,55	6,55	MOD. 03 - LAM. N° 14
	COLUMNAS C15-C16-C17-C18-C19-C24-C27		7,00	1,00		3,30	3,30	23,10	MOD. 03 - LAM. N° 14
	DESCUENTOS								MOD. 03 - LAM. N° 14
	PUERTAS								MOD. 03 - LAM. N° 14
			-4,00	1,05		2,85	2,99	-11,97	MOD. 03 - LAM. N° 14
	VENTANAS								MOD. 03 - LAM. N° 14
	VENTANA TIPO 1		-8,00	1,65		1,80	2,97	-23,76	MOD. 03 - LAM. N° 14
	VENTANA TIPO 2		-4,00	4,20		1,00	4,20	-16,80	MOD. 03 - LAM. N° 14
	VENTANA TIPO 3		-4,00	2,10		1,00	2,10	-8,40	MOD. 03 - LAM. N° 14
33	BARANDA METALICA TUBO 2,5"	ml						35,81	MOD. 03 - LAM. N° 15
	ESCALERA		2,00	2,80			2,80	5,60	MOD. 03 - LAM. N° 15
	PASILLO		6,00	4,25			4,25	25,50	MOD. 03 - LAM. N° 15
	PASILLO		2,00	1,83			1,83	3,66	MOD. 03 - LAM. N° 15
	PASILLO		1,00	1,05			1,05	1,05	MOD. 03 - LAM. N° 15
34	PUERTAS ALUMINIO	m²						30,80	MOD. 03 - LAM. N° 15
	TIPO 1		10,00		1,10	2,80	3,08	30,80	MOD. 03 - LAM. N° 15
35	VENTANAS ALUMINIO	m²						95,82	MOD. 03 - LAM. N° 15
	TIPO 1		16,00		1,80	1,65	2,97	47,52	MOD. 03 - LAM. N° 15
	TIPO 2		7,00		4,20	1,00	4,20	29,40	MOD. 03 - LAM. N° 15
	TIPO 3		9,00		2,10	1,00	2,10	18,90	MOD. 03 - LAM. N° 15
36	PROV. Y COLOC. PUERTAS ALUMINIO	Pza						30,00	MOD. 03 - LAM. N° 15
	PUERTAS TIPO 1		30,00				30,00	30,00	MOD. 03 - LAM. N° 15
37	CHAPA EXTERIOR	Pza						10,00	MOD. 03 - LAM. N° 15
	PUERTAS ALUMINIO								
			10,00				10,00	10,00	MOD. 03 - LAM. N° 15
38	CHAPA INT. TIPO PICAPORTE	Pza						10,00	MOD. 03 - LAM. N° 15
			10,00				10,00	10,00	MOD. 03 - LAM. N° 15
39	PROV. Y COLOC. VENTANAS DE ALUMINIO	m²						95,82	MOD. 03 - LAM. N° 15
	TIPO 1		16,00		1,80	1,65	2,97	47,52	MOD. 03 - LAM. N° 15
	TIPO 2		7,00		4,20	1,00	4,20	29,40	MOD. 03 - LAM. N° 15
	TIPO 3		9,00		2,10	1,00	2,10	18,90	MOD. 03 - LAM. N° 15