

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

Para el levantamiento topográfico se utilizó GPS en varios puntos claves para determinar el desnivel del terreno los cuales se muestran a continuación:

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTURA	DESCRIPCION
1	311.280,987	7.598.767,734	2.032,578	entrada
2	311.282,271	7.598.770,715	2.032,599	entrada
3	311.281,713	7.598.771,568	2.032,534	entrada
4	311.287,097	7.598.782,628	2.032,573	entrada
5	311.310,406	7.598.780,137	2.031,626	terreno
6	311.303,962	7.598.783,471	2.031,467	terreno
7	311.304,203	7.598.784,143	2.031,394	terreno
8	311.306,060	7.598.780,471	2.031,501	terreno
9	311.304,483	7.598.777,972	2.031,481	terreno
10	311.300,615	7.598.777,390	2.031,287	terreno
11	311.296,694	7.598.776,396	2.031,126	terreno
12	311.293,826	7.598.779,640	2.031,116	terreno
13	311.291,743	7.598.775,742	2.031,315	terreno
14	311.290,368	7.598.772,377	2.031,367	terreno
15	311.296,596	7.598.769,809	2.031,365	terreno
16	311.299,360	7.598.774,143	2.031,318	terreno
17	311.295,541	7.598.773,128	2.031,287	terreno
18	311.293,789	7.598.776,078	2.031,232	terreno
19	311.311,403	7.598.781,082	2.031,787	cancha
20	311.339,222	7.598.768,849	2.032,149	cancha
21	311.332,801	7.598.755,419	2.032,151	cancha
22	311.305,963	7.598.766,589	2.031,839	cancha
23	311.307,724	7.598.765,740	2.031,848	cancha
24	311.281,189	7.598.766,912	2.031,032	terreno
25	311.282,474	7.598.770,112	2.030,725	terreno
26	311.284,782	7.598.772,874	2.030,735	terreno

27	311.283,574	7.598.774,759	2.030,800	terreno
28	311.286,523	7.598.777,617	2.030,845	terreno
29	311.285,982	7.598.780,181	2.030,888	terreno
30	311.286,170	7.598.768,410	2.031,007	terreno
31	311.286,024	7.598.764,179	2.031,078	terreno
32	311.289,858	7.598.761,011	2.031,173	terreno
33	311.294,508	7.598.764,845	2.031,356	terreno
34	311.295,605	7.598.758,221	2.031,325	terreno
35	311.301,280	7.598.761,201	2.031,317	terreno
36	311.302,157	7.598.754,128	2.031,417	terreno
37	311.307,410	7.598.758,438	2.031,568	terreno
38	311.309,386	7.598.750,457	2.031,541	terreno
39	311.316,899	7.598.755,390	2.031,799	terreno
40	311.318,631	7.598.747,498	2.031,765	terreno
41	311.323,192	7.598.749,428	2.032,044	terreno
42	311.325,577	7.598.751,648	2.032,124	terreno
43	311.328,186	7.598.749,192	2.032,567	terreno
44	311.325,680	7.598.747,280	2.032,502	terreno
45	311.323,525	7.598.748,457	2.032,419	terreno
46	311.322,221	7.598.747,645	2.031,970	terreno
47	311.320,856	7.598.743,565	2.031,923	terreno
48	311.313,643	7.598.741,857	2.031,639	terreno
49	311.316,528	7.598.737,463	2.031,791	terreno
50	311.310,008	7.598.734,788	2.031,636	terreno
51	311.313,359	7.598.730,799	2.031,813	terreno
52	311.307,151	7.598.729,270	2.031,639	terreno
53	311.309,281	7.598.726,364	2.031,668	terreno
54	311.304,991	7.598.725,201	2.031,633	terreno
55	311.304,310	7.598.718,343	2.032,148	terreno
56	311.301,311	7.598.719,536	2.031,944	terreno

57	311.299,880	7.598.714,340	2.031,797	terreno
58	311.292,050	7.598.717,231	2.030,733	terreno
59	311.292,611	7.598.720,178	2.030,543	terreno
60	311.278,826	7.598.753,850	2.030,946	terreno
61	311.276,606	7.598.759,104	2.030,959	terreno
62	311.282,259	7.598.760,830	2.031,104	terreno
63	311.282,452	7.598.760,969	2.030,993	terreno
64	311.282,355	7.598.760,907	2.031,067	terreno
65	311.279,216	7.598.764,385	2.031,030	terreno
66	311.282,901	7.598.763,088	2.031,136	terreno
67	311.292,751	7.598.762,405	2.031,143	terreno
68	311.303,543	7.598.784,826	2.031,295	terreno
69	311.324,157	7.598.775,943	2.031,809	terreno
70	311.339,676	7.598.768,991	2.032,073	terreno

PLANO TOPOGRAFICO



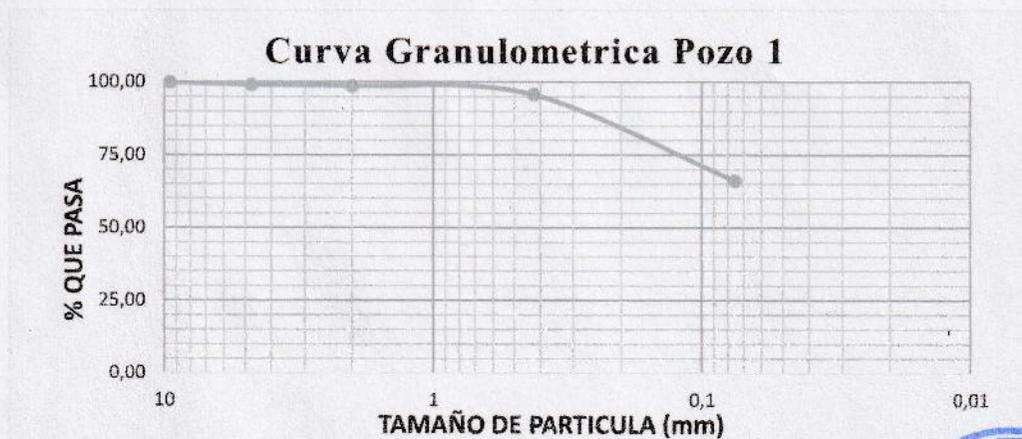


UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRIA

Proyecto: Diseño estructural unidad educativa Luis de Fuentes **Identificacion:** Pozo 1
Procedencia: Comunidad Pampa Redonda **Fecha:** 8/6/2022
Laboratorista: Jesus R. Bejarano Bautista

Peso Total (gr)		500		A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso retenido (gr)	Retenido acumulado (gr)	% Retenido	% Que pasa del Total
3/8"	9,5	0	0	0,00	100,00
Nº4	4,75	4,57	4,57	0,91	99,09
Nº10	2	2,27	6,84	1,37	98,63
Nº40	0,425	14,59	21,43	4,29	95,71
Nº200	0,075	148,13	169,56	33,91	66,09



Jesus Reynaldo Bejarano Bautista
Laboratorista

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.

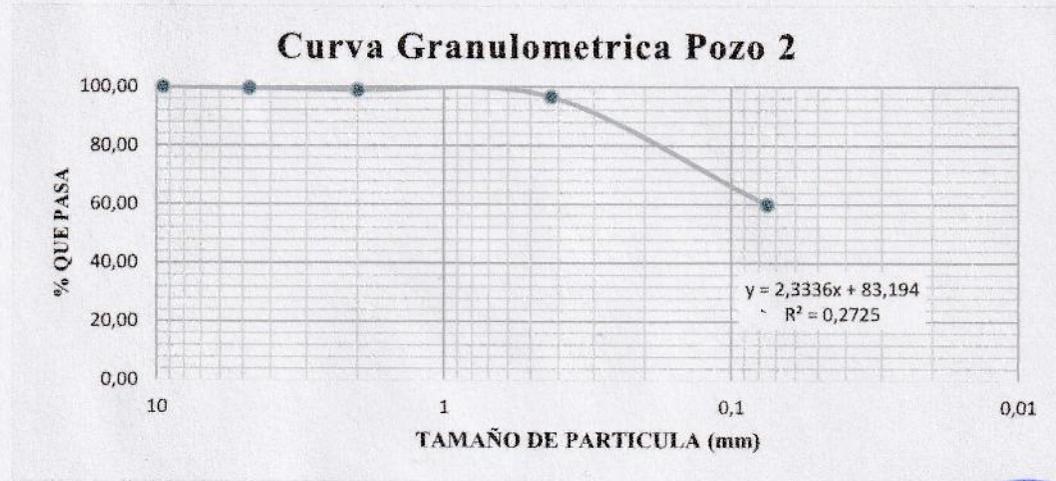


UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRIA

Proyecto:	Diseño estructural unidad educativa Luis de Fuentes	Identificacion:	Pozo 2
Procedencia:	Comunidad Pampa Redonda	Fecha:	8/6/2022
Laboratorista:	Jesus R. Bejarano Bautista		

Peso Total (gr)		500		A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso retenido (gr)	Retenido acumulado (gr)	% Retenido	% Que pasa del Total
3/8"	9,5	0	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	2,07	2,07	0,41	99,59
Nº10	2	3,03	5,10	1,02	98,98
Nº40	0,425	11,95	17,05	3,41	96,59
Nº200	0,075	183,43	200,48	40,10	59,90



Jesus Reynaldo Bejarano Bautista
Laboratorista

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



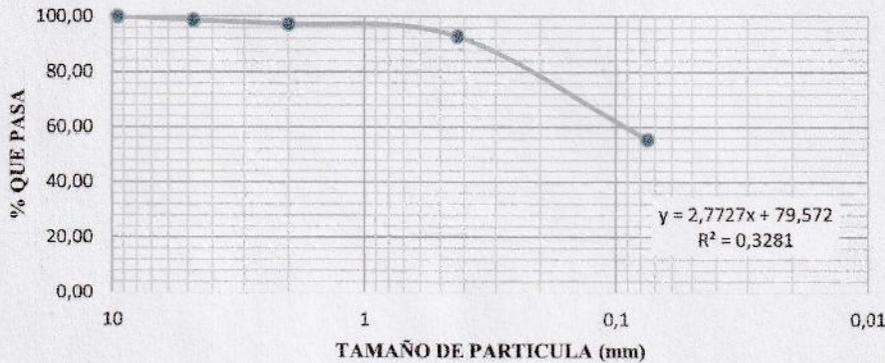
UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRIA

Proyecto: Diseño estructural unidad educativa Luis de Fuentes **Identificacion:** Pozo 3
Procedencia: Comunidad Pampa Redonda **Fecha:** 8/6/2022
Laboratorista: Jesus R. Bejarano Bautista

Peso Total (gr)		500		A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso retenido (gr)	Retenido acumulado (gr)	% Retenido	% Que pasa del Total
3/8"	9,5	0	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	6,29	6,29	1,26	98,74
Nº10	2	7,2	13,49	2,70	97,30
Nº40	0,425	22,33	35,82	7,16	92,84
Nº200	0,075	187,06	222,88	44,58	55,42

Curva Granulometrica Pozo 3



Jesus Reynaldo Bejarano Bautista
Laboratorista

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE SUELOS

CLASIFICACION DE SUELO

Proyecto: Diseño estructural unidad educativa Luis de Fuentes **Identificación:** Pozo 1
Procedencia: Comunidad Pampa Redonda **Fecha:** 10/6/2022
Laboratorista: Jesus R. Bejarano Bautista

CLASIFICACION GENERAL	Materiales Granulares (igual o menor del 35% pasa el tamiz N°200)				Materiales Limo - Arcillosos (mas del 35% que pasa el tamiz N°200)				
	A - 1		A - 3	A - 2		A - 4	A - 5	A - 6	A - 7
GRUPOS	A - 1 - a	A - 1 - b		A - 2 - 4	A - 2 - 5	A - 2 - 6	A - 2 - 7		
% que pasa el tamiz N°10	NP	NP							
% que pasa el tamiz N°40	NP	NP							
% que pasa el tamiz N°200	NP	NP		NP	NP	NP	NP	P	P
Limite liquido	47,10			NP	P	NP	P	NP	P
Limite plastico	26,49								
Indice de plasticidad	20,60	NP	NO PLASTICO	NP	NP	P	P	NP	P
a =	31,09								
b =	55,00								A - 7 - 5 NP
c =	7,10								A - 7 - 6 P
d =	10,60								
Indice de grupo	0	0	0	0	0	NP	NP	NP	P
Tipos de material	Fragmento de piedra, grava y arena		Arena fina	Grava, arenas limosas y arcillosas		Suelos Limosos		Suelos Arcillosos	
Terreno de fundacion	Excelente a Bueno				Regular a Deficiente				

Nota: P significa "Pertenece" y NP "No Pertenece"

CLASIFICACION DE SUELO	SUCS: CL
DESCRIPCION	AASHTO: A - 7 - 6 Arcilla inorganica de plasticidad baja a media

[Signature]
 Jesus Reynaldo Bejarano Bautista
 Laboratorista



Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE SUELOS

CLASIFICACION DE SUELO

Proyecto: Diseño estructural unidad educativa Luis de Fuentes **Identificación:** Pozo 2
Precedencia: Comunidad Pampa Redonda **Fecha:** 10/6/2022
Laboratorista: Jesus R. Bejarano Bautista

CLASIFICACION GENERAL	Materiales Granulares (igual o menor del 35% pasa el tamiz N°200)				Materiales Limo - Arcillosos (mas del 35% que pasa el tamiz N°200)				
	A - 1		A - 3	A - 2		A - 4	A - 5	A - 6	A - 7
GRUPOS	A - 1 - a	A - 1 - b		A - 2 - 4	A - 2 - 5	A - 2 - 6	A - 2 - 7		
% que pasa el tamiz N°10	NP								
% que pasa el tamiz N°40	NP	NP							
% que pasa el tamiz N°200	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	P	P
Limite liquido				P	NP	P	NP	P	NP
Limite plastico			NO						
Indice de plasticidad	NP	NP	PLASTICO	NP	NP	P	P	NP	P
a =									
b =									
c =									
d =									
Indice de grupo	0	0	0	0	0	NP	NP	P	P
Tipos de material	Fragmento de piedra, grava y arena fina		Arena fina	Grava, arenas limosas y arcillosas			Suelos Limosos		
Terreno de fundacion	Excelente a Bueno			Regular a Deficiente			Suelos Arcillosos		

Nota: P significa "Pertenece" y NP "No Pertenece"

CLASIFICACION DE SUELO	SUCS:	CL
DESCRIPCION	AASHTO:	A - 6
Arcilla inorganica de plasticidad baja a media		

Jesus R. Bejarano Bautista
 Jesus Bejarano Bautista
 Laboratorista



Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE SUELOS

CLASIFICACION DE SUELO

Proyecto: Diseño estructural unidad educativa Luis de Fuentes **Identificación:** Pozo 3
Procedencia: Comunidad Pampa Redonda **Fecha:** 10/6/2022
Laboratorista: Jesus R. Bejarano Bautista

CLASIFICACION GENERAL	Materiales Granulares (igual o menor del 35% pasa el tamiz N°200)				Materiales Limo - Arcillosos (mas del 35% que pasa el tamiz N°200)						
GRUPOS	A - 1		A - 3	A - 2		A - 2		A - 2			
	A - 1 - a	A - 1 - b		A - 2 - 4	A - 2 - 5	A - 2 - 6	A - 2 - 7	A - 4	A - 5	A - 6	A - 7
% que pasa el tamiz N°10	NP	NP									
% que pasa el tamiz N°40	NP	NP	NP								
% que pasa el tamiz N°200	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	P	P	P	P
Limite liquido				P	NP	P	NP	P	NP	P	NP
Limite plastico			NO PLASTICO								
Indice de plasticidad	NP	NP		NP	NP	P	P	NP	NP	P	P
a =											
b =	55									A - 7 - 5	NP
c =	0									A - 7 - 6	P
d =	2,57819										
Indice de grupo	6	0	0	0	0	NP	NP	P	P	P	P
Tipos de material	Fragmento de piedra, grava y arena		Arena fina	Grava, arenas limosas y arcillosas		Suelos limosos		Suelos Arcillosos			
Terreno de fundacion	Excelente a Bueno				Regular a Deficiente						

Nota: P significa "Pertenece" y NP "No Pertenece"

CLASIFICACION DE SUELO	SUCS: CL
DESCRIPCION	AASHTO: A - 6
Arcilla inorganica de plasticidad baja a media	

Jesus R. Bejarano Bautista
Jesus Reynaldo Bejarano Bautista
 Laboratorista



Ing. José Ricardo Arce Aveniño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



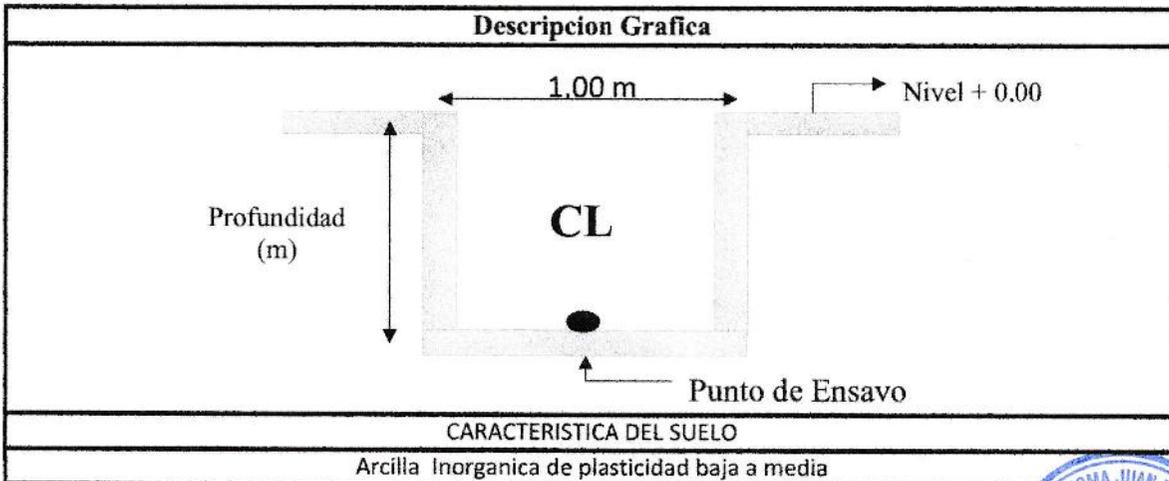
UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ENSAYO DE CARGA DIRECTA (S.P.T.)

Proyecto: Diseño estructural unidad educativa Luis de Fuentes **Identificacion:** Pozo 1, 2 y 3
Procedencia: Comunidad Pampa Redonda **Fecha:** 7/6/2022
Laboratorista: Jesus R. Bejarano Bautista

Datos Standarizados del Equipo	
Altura de penetración:	30 cm
Peso del Martillo:	65 kg
Altura de caída:	75 cm
% de Humedad:	26,49

Pozo N°	Profundidad (m)	N° Golpes	Capacidad portante (Kg/cm ²)	Resistencia Admisible (Kg/cm ²)	Clasificación de suelo	
					SUCS	AASHTO
1	1,50	4	0,25	0,18	CL	A - 7 - 6
2	2,00	11	1,50	1,05	CL	A - 6
3	3,00	11	1,50	1,05	CL	A - 6



Jesus Reynaldo Bejarano Bautista
Laboratorista

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE SUELOS

CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

Proyecto:	Diseño estructural unidad educativa Luis de Fue	Identificaciór	Pozo 1
Procedencia:	Comunidad Pampa Redonda	Fecha:	7/6/2024
Laboratorista:	Jesus R. Bejarano Bautista		

1. Ensayo SPT

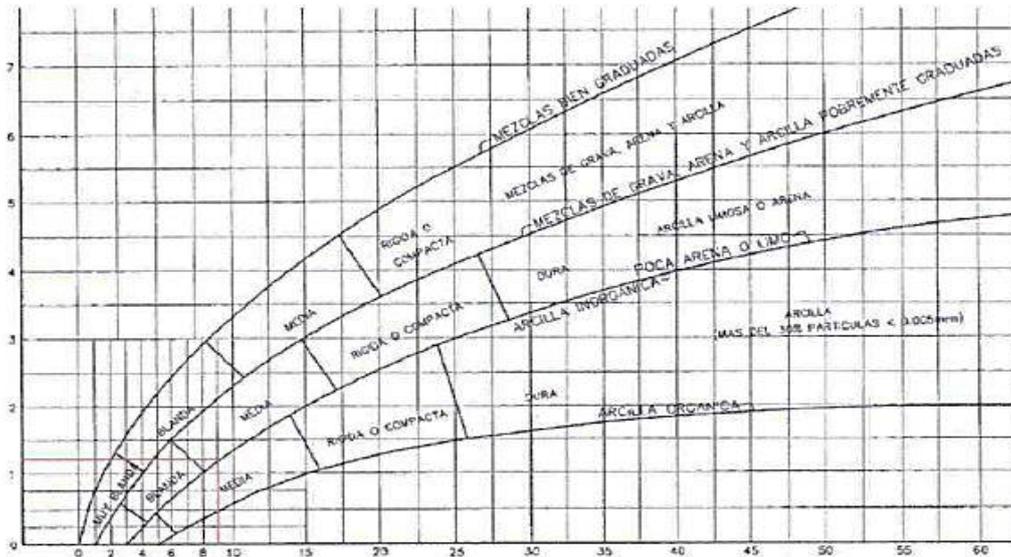
1.1. correccion del Numero de golpes

numero de golpes en campo:	$N_{spt} =$	4
Eficiencia del martillo:	$ER_f =$	60 %
Correccion por diametro del orificio	$C_b =$	1
Correccion por largo de barra	$C_r =$	0,75
Correccion por muestreador	$C_s =$	1,2

$$N_{60} := C_B \cdot C_S \cdot C_R \cdot \frac{ER_f \cdot N_{SPT}}{60}$$

$$N_{60} = 4$$

(Valores presumibles de la capacidad de carga; propuesto por B.K. Hough),
 mostrado en la guia de laboratorio de la Ing. Laura Karina Soto; obteniendo el
 valor de la capacidad portante admisible del suelo.



Capacidad portante admisible $q_{adm} = 0,25 \text{ Kg/cm}^2$



CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

2. Calculo de la capacidad portante admisible (Ecuacion de terzaghi)
 Estimacion del angulo de friccion según KISHIDA

JRB (Japan Road Bureau) [21] $1986 \phi' = 15 + \sqrt{9,375N_1}$

Donde:

N = numero de golpes 4
 $\phi = 21,12$

Coefficiente de Reducción

$\phi' = \tan \left(\frac{2}{3} * \tan \phi \right)$ $\phi' = 14,44$

Ecuacion de Terzaghi (Zapatas cuadradas)

$qult = 1,3 c' * Nc + q * Nq + 0,4\gamma * B * Ny$
 $q = \gamma * Df$

Donde:

- Nc, Nq, Ny = Factores de capacidad de carga (son adimensionales y se encuentran en funcion del angulo de friccion del suelo)
- q = Esfuerzo efectivo al nivel del fondo de la cimentacion = *Dr
- = Peso especifico del suelo 1900,00 Kg/m3
- B = Ancho de la cimentacion 0,8 m
- Df = Profundidad del desplante 1,5 m
- c = cohesión del suelo 2500 Kg/m2

Para la estimacion de los factores de capacidad de carga se utilizo la tabla de Terzagui

TABLA 3.1 Factores de capacidad de carga de Terzaghi: ecuaciones (3.4), (3.5) y (7.6)

ϕ	N_q	N_c	N_{γ}	ϕ	N_q	N_c	N_{γ}
0	5.70	1.00	0.00	55	27.69	14.21	9.84
1	6.09	1.1	0.01	57	29.24	15.00	11.60
2	6.50	1.22	0.04	58	31.81	15.81	13.70
3	6.93	1.35	0.06	59	34.54	16.68	16.18
4	7.39	1.49	0.10	60	37.36	17.61	19.13
5	7.87	1.64	0.14	61	40.18	18.61	22.65
6	8.37	1.81	0.20	62	43.04	19.68	26.87
7	8.89	2.00	0.27	63	45.95	20.83	31.94
8	9.43	2.21	0.36	64	48.94	22.06	37.94
9	9.99	2.44	0.44	65	52.04	23.38	44.91
10	10.61	2.69	0.56	66	55.28	24.79	52.91
11	10.26	2.95	0.69	67	58.68	26.29	61.99
12	10.78	3.23	0.85	68	62.26	27.88	72.21
13	11.41	3.53	1.04	69	66.04	29.57	83.63
14	12.13	3.92	1.29	70	70.04	31.36	96.31
15	12.86	4.45	1.52	71	74.28	33.26	110.31
16	13.68	5.02	1.82	72	78.78	35.27	125.69
17	14.60	5.65	2.19	73	83.56	37.40	142.51
18	15.63	6.34	2.65	74	88.64	39.65	160.83
19	16.76	7.10	3.07	75	94.04	42.03	180.71
20	17.99	7.94	3.64	76	99.78	44.54	202.21
21	19.32	8.86	4.21	77	105.88	47.19	225.49
22	20.76	9.97	4.89	78	112.36	49.98	250.61
23	22.31	11.28	5.69	79	119.24	52.91	277.63
24	23.96	12.80	6.61	80	126.54	56.00	306.61
25	25.73	14.54	7.66				

Dado como resultado lo siguiente:

Para falla general

$N_c = 19,09$
 $N_q = 8,38$
 $N_{\gamma} = 4,41$

Para falla local

$N_c' = 9,47$
 $N_q' = 2,63$
 $N_{\gamma}' = 0,52$



CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

Entonces la capacidad portante ultima sera:

$$q_{ult} = 1,3 c' * Nc + q * Nq + 0,4\gamma * B * Ny$$

donde:

C = 2500,00 Kg/m ²	Nc = 19,09
c' = 1666,67 Kg/m ²	Nq = 8,38
= 1900 Kg/m ³	Ny = 4,41
Df = 1,50 m	Nc' = 9,47
B = 0,80 m	Nq' = 2,63
q = 2850 Kg/m ²	Ny' = 0,52

Tipo de falla	
General	Local
qult	qult'
8,86	2,83
Kg/cm ²	

Entonces la capacidad admisible del suelo sera

$$q_{adm} = \frac{q_{ult}}{FS}$$

General	Local	
qu adm	qu' adm	
2,95	0,94	kg/cm ²

Donde FS es el factor de seguridad el cual se asumira de 3 para todos los casos

Calculo de posibles asentamientos

Asentamientos elasticos

Donde:

$$S_e = \frac{q * B}{F_{1s}} * I_s$$

Sc = Asentamiento elastico

q = Carga aplicada por unidad de area

$$q = 74,53 \text{ KN/m}^2$$

B = L = Ancho de la cimentación

$$B = L = 2,85 \text{ m}$$

Es = Modulo de elasticidad del suelo

$$Es = 20 \text{ MPa} \quad 20000,00 \text{ KN/m}^2$$

Is = Factor de influencia que depende de la forma y rigidez de la cimentación

$$I_s = \frac{B * L}{B^2 + L^2} \quad I_s = 0,5$$

Tipo de suelo	Consistencia o densidad del suelo	Módulo F_{1s} [MPa]
Limo	Muy suave	0,2 - 2
Arcilla	Muy suave	2 - 15
	suave	5 - 25
	Intermedia, medio	15 - 50
	Duro	50 - 100
	Arcoso	25 - 250
Arena floja	Fluida	7 - 21
	Suelta	10 - 24
Arena y grava	Densa	48 - 80
	Densa	50 - 145
	Densa	100 - 190



CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

Entonces el asentamiento elastico es igual a:

$$S_e = 0,0053 \text{ m}$$

$$S_e = 0,53 \text{ cm}$$

Asentamiento por consolidación

Cálculo usando la teoria de consolidación unidimensional de Terzaghi

Donde:

Sc = Asentamiento por consolidación

Cc = Indice de compresibilidad del suelo

H = Espesor de la capa de suelo consolidante

f' = Esfuerzo efectivo final

o' = Esfuerzo efectivo inicial

eo = Relación de vacíos

$$S_c = \frac{C_c * H * \log\left(\frac{\sigma_f'}{\sigma_o'}\right)}{1 + e_0}$$

El indice de compresibilidad del suelo se calcula con la siguiente expresión:

$$C_c = 0,009 * (LL - 10)$$

Donde:

LL = Limite liquido del suelo 47,10

$$C_c = 0,33$$

El espesor de la capa de suelo consolidante "H" sera de 1m

Cálculo de los esfuerzo efectivo inicial y final

Esfuerzo efectivo inicial

Es el esfuerzo que soporta el suelo solido y se calcula restando el esfuerzo de agua intersticial del esfuerzo total vertical

Donde:

o' = Esfuerzo efectivo inicial

$$\sigma_o' = \sigma - u$$

v = Esfuerzo total, es la multiplicación del peso especifico del suelo con la profundidad del suelo donde se desea conocer el dato Y*z

$$Y = 19 \text{ KN/m}^3$$

$$z = 1,50 \text{ m}$$

$$= 28,50 \text{ KN/m}^2$$

Calculo del esfuerzo de agua intersticial

Es la presion del agua en los poros y se puede calcular usando la formula:

$$u = \gamma_w * h$$

Donde:

Yw = Peso unitario del agua aproximadamente 9,81 KN/m³

h = Altura del nivel freatico por encima de la capa considerada, o la altura de la columna de agua en el suelo si esta saturado

Para este proyecto no hay nivel freatico por lo tanto h = 0 y por lo tanto u = 0



CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

Entonces el esfuerzo efectivo inicial sera igual al esfuerzo total
 $\sigma' = 28,50 \text{ KN/m}^2$

Esfuerzo efectivo final

Donde $\sigma_f' = \sigma_o' + \Delta\sigma_v$

σ' = Esfuerzo efectivo inicial

= Incremento de carga vertical

Determinacion del incremento de carga vertical

Donde 605,34 KN

P = Carga aplicada 1,50 m

z = Profundidad del suelo = 128,46 KN/m²

Entonces el esfuerzo efectivo final sera igual a:

$f' = 156,96 \text{ KN/m}^2$

$$\Delta\sigma_v = \frac{3P}{2\pi z^2}$$

Determinación de la relacion de vacios

Donde

Gs = Gravedad especifica de los sólidos del suelo

Yw = Peso unitario del agua (generalmente es 9,81KN/m³)

Yd = Peso unitario seco del suelo 19,00 KN/m²

$$e_0 = \frac{G_s * \gamma_w}{\gamma_d} - 1$$

Para el valor de "Gs" usaremos la siguiente tabla

MATERIAL	VALOR DE Gs
Arcilla de origen volcánico	2.20 - 2.50
Suelos orgánicos	2.50 - 2.65
Suelos granulares	2.63 - 2.68
Limas inorgánicas	2.67 - 2.73
Arcilla poco plástica	2.72 - 2.78
Arcillas plásticas	2.78 - 2.86
Arcillas expansivas	2.86 - 2.9

Para nuestro caso es arcilla poco plastica

$G_s = 2,75$

Entonces la relacion de vacios sera:

$e_0 = 0,420$

una vez obtenido todos los datos para determinar el asentamiento por consolidación se procede a realizar el calculo cuyos datos son los siguientes:

Datos

Cc = 0,33

H = 3,00 m

$f' = 156,96 \text{ KN/m}^2$

$\sigma' = 28,50 \text{ KN/m}^2$

$e_0 = 0,42$

$$S_c = \frac{C_c * H * \log\left(\frac{\sigma_f'}{\sigma_o'}\right)}{1 + e_0}$$

Sc = 0,52 m

Sc = 52,27 cm



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

Asentamiento total del suelo

Donde

$S_e = 0,53 \text{ cm}$

$$S_T = S_e + S_c$$

$S_c = 52,27 \text{ cm}$

$$S_T = 52,80 \text{ cm} < 75 \text{ cm}$$

Cumple

Asentamientos tolerables

Criterio	Fundación aislada	Losa de fundación
Distorsión angular (agrietamiento)	1/300	
Máximos asentamientos diferenciales		
Arcillas		45(35)
Arenas		35(25)
Máximo asentamiento		
Arcillas	75	75-125(65-100)
Arenas	50	50-75(35-65)

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE SUELOS

CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

Proyecto:	Diseño estructural unidad educativa Luis de Fuentes	Identificacio	Pozo 2
Procedencia:	Comunidad Pampa Redonda	Fecha:	7/6/2024
Laboratorista:	Jesus R. Bejarano Bautista		

1. Ensayo SPT

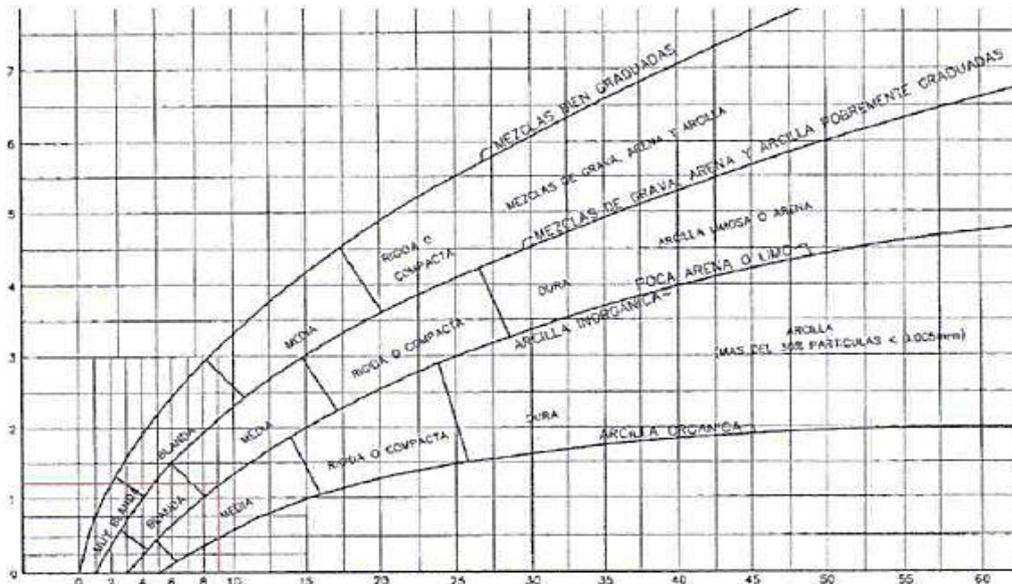
1.1. correccion del Numero de golpes

numero de golpes en campo:	$N_{spt} =$	11
Eficiencia del martillo:	$ER_f =$	60 %
Correccion por diametro del orificio	$C_b =$	1
Correccion por largo de barra	$C_r =$	0,75
Correccion por muestreador	$C_s =$	1,2

$$N_{60} := C_B \cdot C_S \cdot C_R \cdot \frac{ER_f \cdot N_{SPT}}{60}$$

$$N_{60} = 10$$

presumibles de la capacidad de carga; propuesto por B.K. Hough), mostrado en la guia de laboratorio de la Ing. Laura Karina Soto; obteniendo el valor de la capacidad portante admisible del suelo.



Capacidad portante admisible $q_{adm} = 1,25 \text{ Kg/cm}^2$



CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

2. Calculo de la capacidad portante admisible (Ecuacion de terzaghi)
 Estimacion del angulo de friccion según KISHIDA

JRB (Japan Road Bureau) [21] $1986 \phi' = 15 + \sqrt{9,375N_1}$

Donde:

N = numero de golpes = 10
 = 24,68

Coficiente de Reducción

$\phi' = \tan \left(\frac{2}{3} * \tan \phi \right)$ $\phi' = 17,03$

Ecuacion de Terzaghi (Zapatas cuadradas)

$qult = 1,3 c' * Nc + q * Nq + 0,4\gamma * B * Ny$
 $q = \gamma * Df$

Donde:

Nc, Nq, Ny = Factores de capacidad de carga (son adimensionales y se encuentran en funcion del angulo de friccion del suelo)

- q = Esfuerzo efectivo al nivel del fondo de la cimentacion = *Dr
- = Peso especifico del suelo 1900,00 Kg/m3
- B = Ancho de la cimentacion 0,8 m
- Df = Profundidad del desplante 2 m
- c = cohesión del suelo 2500 Kg/m2

Para la estimacion de los factores de capacidad de carga se utilizo la tabla de Terzagui

TABLA 3.1 Factores de capacidad de carga de Terzaghi; ecuaciones (3.4), (3.5) y (3.6)

ϕ	N_c	N_q	N_{γ}	ϕ	N_c	N_q	N_{γ}
0	5,76	1,00	0,00	25	27,69	24,21	3,84
1	6,06	1,11	0,01	27	29,24	25,90	4,16
2	6,36	1,22	0,04	28	31,61	27,81	4,50
3	6,62	1,35	0,06	29	34,04	29,92	4,84
4	6,97	1,49	0,10	30	37,16	32,46	5,18
5	7,34	1,64	0,14	31	40,41	35,28	5,65
6	7,73	1,81	0,20	32	44,04	38,39	6,15
7	8,15	2,00	0,27	33	48,09	41,83	6,67
8	8,60	2,21	0,35	34	52,64	45,56	7,21
9	9,09	2,44	0,44	35	57,75	49,44	7,77
10	9,61	2,69	0,55	36	63,57	53,59	8,35
11	10,16	2,98	0,69	37	70,01	58,06	8,95
12	10,76	3,29	0,86	38	77,09	62,89	9,57
13	11,41	3,63	1,04	39	84,87	68,11	10,21
14	12,11	4,02	1,25	40	93,36	73,77	10,87
15	12,86	4,45	1,52	41	102,61	79,92	11,55
16	13,68	4,92	1,82	42	112,67	86,61	12,25
17	14,56	5,45	2,15	43	123,55	93,89	12,97
18	15,52	6,04	2,58	44	135,29	101,82	13,71
19	16,56	6,70	3,07	45	147,92	110,36	14,47
20	17,69	7,43	3,64	46	161,47	119,56	15,25
21	18,92	8,26	4,29	47	176,05	129,49	16,05
22	20,27	9,19	5,09	48	191,76	140,21	16,87
23	21,75	10,23	6,00	49	208,71	151,78	17,71
24	23,36	11,40	7,09	50	247,00	165,14	18,59
25	25,13	12,72	8,34				

Dado como resultado lo siguiente:

Para falla general

Nc = 24,57
 Nq = 12,30
 Ny = 7,94

Para falla local

Nc' = 9,47
 Nq' = 2,63
 Ny' = 0,52



CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

Entonces la capacidad portante ultima sera:

$$q_{ult} = 1,3 c' * N_c + q * N_q + 0,4\gamma * B * N_{\gamma}$$

donde:

C = 2500,00 Kg/m ²	N _c = 24,57
c' = 1666,67 Kg/m ²	N _q = 12,30
= 1900 Kg/m ³	N _γ = 7,94
D _f = 2,00 m	N _{c'} = 9,47
B = 0,80 m	N _{q'} = 2,63
q = 3800 Kg/m ²	N _{γ'} = 0,52

Tipo de falla

General	Local	
q _{ult}	q _{ult'}	
13,14	3,08	Kg/m ²

Entonces la capacidad admisible del suelo sera

$$q_{adm} = \frac{q_{ult}}{FS}$$

Donde FS es el factor de seguridad el cual se asumira de 3 para todos los casos

General	Local	
q _{u adm}	q _{u' adm}	
4,38	1,03	Kg/m ²

Calculo de posibles asentamientos

Asentamientos elasticos

Donde:

S_c = Asentamiento elastico

q = Carga aplicada por unidad de area

$$q = 74,53 \text{ KN/m}^2$$

B = L = Ancho de la cimentación

$$B = L = 2,85 \text{ m}$$

E_s = Modulo de elasticidad del suelo

$$E_s = 20 \text{ MPa} \quad 20000,00 \text{ KN/m}^2$$

I_s = Factor de influencia que depende de la forma y rigidez de la cimentación

$$I_s = \frac{B * L}{B^2 + L^2} \quad I_s = 0,5$$

Tipo de suelo	Consistencia o densidad del suelo	Módulo $f_{s(MPa)}$
Limo	Muy suave	0,2 - 2
Arcilla	Muy suave	2 - 15
	suave	5 - 25
	Firme, medio	15 - 50
	Duro	50 - 100
Arcasoc		25 - 250
	Arena floja	1 - 21
	Suete	10 - 24
Arena y gravol	Densa	48 - 80
	Densa	100 - 190



CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

Entonces el asentamiento elastico es igual a:

$$S_e = 0,0053 \text{ m}$$

$$S_e = 0,53 \text{ cm}$$

Asentamiento por consolidación

Cálculo usando la teoria de consolidación unidimensional de Terzaghi

Donde:

S_c = Asentamiento por consolidación

C_c = Indice de compresibilidad del suelo

H = Espesor de la capa de suelo consolidante

f' = Esfuerzo efectivo final

o' = Esfuerzo efectivo inicial

e_o = Relación de vacíos

$$S_c = \frac{C_c * H * \log\left(\frac{\sigma_{f'}}{\sigma_{o'}}\right)}{1 + e_o}$$

El indice de compresibilidad del suelo se calcula con la siguiente expresión:

$$C_c = 0,009 * (LL - 10)$$

Donde:

LL = Limite liquido del suelo 35,91

$$C_c = 0,23$$

El espesor de la capa de suelo consolidante "H" sera de 1m

Cálculo de los esfuerzo efectivo inicial y final

Esfuerzo efectivo inicial

Es el esfuerzo que soporta el suelo solido y se calcula restando el esfuerzo de agua intersticial del esfuerzo total vertical

Donde:

$$\sigma_{o'} = \sigma - u$$

o' = Esfuerzo efectivo inicial

v = Esfuerzo total, es la multiplicación del peso especifico del suelo con la profundidad del suelo donde se desea conocer el dato $Y * z$

$$Y = 19 \text{ KN/m}^3$$

$$z = 2,00 \text{ m}$$

$$= 38,00 \text{ KN/m}^2$$

Calculo del esfuerzo de agua intersticial

Es la presion del agua en los poros y se puede calcular usando la formula:

$$u = \gamma_w * h$$

Donde:

γ_w = Peso unitario del agua aproximadamente 9,81 KN/m³

h = Altura del nivel freatico por encima de la capa considerada, o la altura de la columna de agua en el suelo si esta saturado

Para este proyecto no hay nivel freatico por lo tanto $h = 0$ y por lo tanto $u = 0$



CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

Entonces el esfuerzo efectivo inicial sera igual al esfuerzo total

$$\sigma'_0 = 38,00 \text{ KN/m}^2$$

Esfuerzo efectivo final

Donde

$$\sigma'_f = \sigma'_0 + \Delta\sigma_v$$

σ'_0 = Esfuerzo efectivo inicial

= Incremento de carga vertical

Determinacion del incremento de carga vertical

Donde 605,34 KN

$$\Delta\sigma_v = \frac{3P}{2\pi z^2}$$

P = Carga aplicada 2,00 m

z = Profundidad del suelo = 72,26 KN/m²

Entonces el esfuerzo efectivo final sera igual a:

$$f' = 110,26 \text{ KN/m}^2$$

Determinación de la relacion de vacios

Donde

$$e_0 = \frac{G_s * \gamma_w}{\gamma_d} - 1$$

G_s = Gravedad especifica de los sólidos del suelo

γ_w = Peso unitario del agua (generalmente es 9,81KN/m³)

γ_d = Peso unitario seco del suelo 19,00 KN/m²

Para el valor de "G_s" usaremos la siguiente tabla

MATERIAL	VALOR DE G _s
Arcilla de origen volcánico	2.20 - 2.50
Suelos orgánicos	2.50 - 2.65
Suelos granulares	2.63 - 2.68
Limos inorgánicos	2.67 - 2.73
Arcilla poco plástica	2.72 - 2.78
Arcillas plásticas	2.78 - 2.86
Arcillas expansivas	2.86 - 2.9

Para nuestro caso es arcilla poco plástica

$$G_s = 2,75$$

Entonces la relacion de vacios sera:

$$e_0 = 0,420$$

una vez obtenido todos los datos para determinar el asentamiento por consolidación se procede a realizar el calculo cuyos datos son los siguientes:

Datos

C_c = 0,23

H = 3,00 m

f' = 110,26 KN/m²

σ'_0 = 38,00 KN/m²

e₀ = 0,42

$$S_c = \frac{C_c * H * \log\left(\frac{\sigma'_f}{\sigma'_0}\right)}{1 + e_0}$$

$$S_c = 0,23 \text{ m}$$

$$S_c = 22,80 \text{ cm}$$



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

Asentamiento total del suelo

Donde

$S_e = 0,53 \text{ cm}$

$S_c = 22,80 \text{ cm}$

$$S_T = S_e + S_c$$

$$S_T = 23,33 \text{ cm} < 75 \text{ cm}$$

Cumple

Asentamientos tolerables

Criterio	Fundación aislada	Losa de fundación
Distorsión angular (agrietamiento)	1/300	
Máximos asentamientos diferenciales		
Arcillas		45(35)
Arenas		35(25)
Máximo asentamiento		
Arcillas	75	75-125(65-100)
Arenas	50	50-75(35-65)

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

Comparativa de capacidad portante de suelo "abaco vs Terzaghi"

Pozo N°	Profundidad (m)	N° Golpes	q adm (Abaco) (Kg/cm ²)	q adm (Terzaghi) (Kg/cm ²)
1	1,50	4	0,18	0,94
2	2,00	11	1,05	1,03
3	3,00	11	1,05	1,19

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE SUELOS

CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

Proyecto: Diseño estructural unidad educativa Luis de Fuentes **Identificacion:** Pozo 3
Procedencia: Comunidad Pampa Redonda **Fecha:** 7/6/2024
Laboratorista: Jesus R. Bejarano Bautista

1. Ensayo SPT

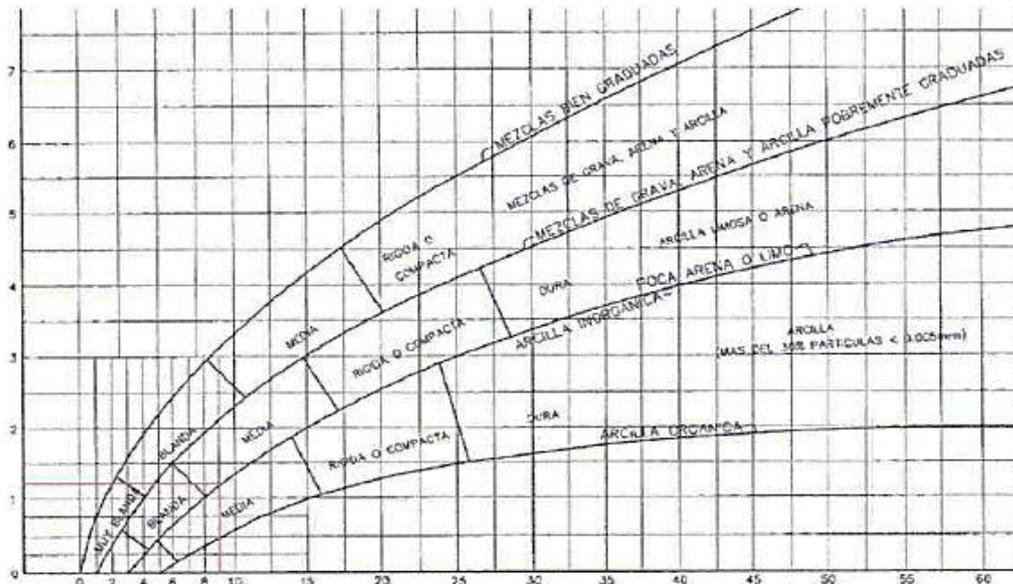
1.1. correccion del Numero de golpes

numero de golpes en campo:	N _{spt} =	11
Eficiencia del martillo:	ER _f =	60 %
Correccion por diametro del orificio	C _b =	1
Correccion por largo de barra	C _r =	0,75
Correccion por muestreador	C _s =	1,2

$$N_{60} := C_B \cdot C_S \cdot C_R \cdot \frac{ER_f \cdot N_{SPT}}{60}$$

N₆₀ = 10

presumibles de la capacidad de carga; propuesto por B.K. Hough), mostrado en la guia de laboratorio de la Ing. Laura Karina Soto; obteniendo el valor de la capacidad portante admisible del suelo.



Capacidad portante admisible q adm = 1,25 Kg/cm²



CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

2. Calculo de la capacidad portante admisible (Ecuacion de terzaghi)
 Estimacion del angulo de friccion según KISHIDA

JRB (Japan Road Bureau) [21] $1986 \phi' = 15 + \sqrt{9,375N_1}$

Donde:
 N = numero de golpes = 10
 = 24,68

Coefficiente de Reducción

$\phi' = \tan \left(\frac{2}{3} * \tan \phi \right)$ $\phi' = 17,03$

Ecuacion de Terzaghi (Zapatras cuadradas)

$qult = 1,3 c' * Nc + q * Nq + 0,4\gamma * B * Ny$
 $q = \gamma * Df$

Donde:
 Nc, Nq, Ny = Factores de capacidad de carga (son adimensionales y se encuentran en funcion del angulo de friccion del suelo)

- q = Esfuerzo efectivo al nivel del fondo de la cimentacion = $\gamma * Df$
- = Peso especifico del suelo 1900,00 Kg/m3
- B = Ancho de la cimentacion 0,8 m
- Df = Profundidad del desplante 3 m
- c = cohesión del suelo 2500 Kg/m2

Para la estimacion de los factores de capacidad de carga se utilizo la tabla de Terzagui

TABLA 3.1 Factores de capacidad de carga de Terzaghi: ecuaciones (3.4), (3.5) y (3.6)

ϕ	N_c	N_q	N_{γ}	ϕ	N_c	N_q	N_{γ}
0	5,70	1,00	0,00	29	22,69	22,21	9,89
1	6,90	1,11	0,01	30	26,24	25,59	11,50
2	8,30	1,22	0,04	31	31,03	27,31	13,70
3	9,90	1,35	0,06	32	36,84	29,55	16,18
4	11,70	1,49	0,10	33	43,56	32,46	19,12
5	13,70	1,64	0,14	34	51,01	36,09	22,65
6	15,90	1,81	0,20	35	59,24	40,54	26,87
7	18,30	2,00	0,27	36	68,30	45,85	31,84
8	20,90	2,21	0,35	37	78,24	52,04	37,64
9	23,70	2,44	0,44	38	89,01	59,14	44,31
10	26,70	2,69	0,56	39	100,68	67,16	51,86
11	30,00	2,98	0,69	40	113,24	76,14	60,27
12	33,60	3,29	0,85	41	127,01	86,10	69,51
13	37,50	3,63	1,04	42	141,96	97,04	79,59
14	41,70	4,02	1,26	43	158,16	109,04	90,51
15	46,20	4,45	1,52	44	175,68	122,14	102,24
16	51,00	4,92	1,82	45	194,51	136,34	114,79
17	56,10	5,45	2,18	46	214,74	151,64	128,14
18	61,50	6,04	2,59	47	236,46	168,04	142,34
19	67,20	6,70	3,07	48	259,74	185,54	157,34
20	73,20	7,44	3,64	49	284,68	204,14	173,14
21	79,50	8,26	4,21	50	311,24	223,84	189,64
22	86,10	9,17	4,89	51	339,51	244,64	206,84
23	93,00	10,23	5,60	52	369,54	266,54	224,64
24	100,20	11,40	6,46	53	401,34	289,54	243,04
25	107,70	12,72	7,46	54	434,91	313,64	262,04

Dado como resultado lo siguiente:

Para falla general

- Nc = 24,57
- Nq = 12,30
- Ny = 7,94

Para falla local

- Nc' = 9,47
- Nq' = 2,63
- Ny' = 0,52



CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

Entonces la capacidad portante ultima sera:

$$qult = 1,3 c' * Nc + q * Nq + 0,4\gamma * B * Ny$$

donde:

C = 2500,00 Kg/m ²	Nc = 24,57
c' = 1666,67 Kg/m ²	Nq = 12,30
= 1900 Kg/m ³	Ny = 7,94
Df = 3,00 m	Nc' = 9,47
B = 0,80 m	Nq' = 2,63
q = 5700 Kg/m ²	Ny' = 0,52

Tipo de falla

General	Local	
qult	qult'	
15,48	3,58	Kg/m ²

Entonces la capacidad admisible del suelo sera

$$qadm = \frac{qult}{FS}$$

Donde FS es el factor de seguridad el cual se asumira de 3 para todos los casos

General	Local	
qu adm	qu' adm	
5,16	1,19	Kg/m ²

Calculo de posibles asentamientos

Asentamientos elasticos

Donde:

Sc = Asentamiento elastico

q = Carga aplicada por unidad de area

$$q = 74,53 \text{ KN/m}^2$$

B = L = Ancho de la cimentación

$$B = L = 2,85 \text{ m}$$

Es = Modulo de elasticidad del suelo

$$Es = 20 \text{ MPa} \quad 20000,00 \text{ KN/m}^2$$

Is = Factor de influencia que depende de la forma y rigidez de la cimentación

$$Is = \frac{B * L}{B^2 + L^2} \quad Is = 0,5$$

Tipo de suelo	Consistencia o densidad del suelo	Módulo E_s [MPa]
Limo	Muy suave	0,2 - 2
Arcilla	Muy suave	2 - 15
	suave	5 - 25
	Firme, medio	15 - 50
	Duro	50 - 100
	Arenoso	25 - 250
Arena liosa	limosa	1 - 21
	Suelta	10 - 24
Arena y gravol	Densa	48 - 80
	Suelta	50 - 145
	Densa	100 - 190



CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

Entonces el asentamiento elastico es igual a:

$$S_e = 0,0053 \text{ m}$$

$$S_e = 0,53 \text{ cm}$$

Asentamiento por consolidación

Cálculo usando la teoria de consolidación unidimensional de Terzaghi

Donde:

S_c = Asentamiento por consolidación

C_c = Indice de compresibilidad del suelo

H = Espesor de la capa de suelo consolidante

f' = Esfuerzo efectivo final

o' = Esfuerzo efectivo inicial

e_o = Relación de vacíos

$$S_c = \frac{C_c * H * \log\left(\frac{\sigma_f'}{\sigma_o'}\right)}{1 + e_o}$$

El indice de compresibilidad del suelo se calcula con la siguiente expresión:

$$C_c = 0,009 * (LL - 10)$$

Donde:

LL = Limite liquido del suelo 36,24

$$C_c = 0,24$$

El espesor de la capa de suelo consolidante "H" sera de 1m

Cálculo de los esfuerzo efectivo inicial y final

Esfuerzo efectivo inicial

Es el esfuerzo que soporta el suelo solido y se calcula restando el esfuerzo de agua intersticial del esfuerzo total vertical

Donde:

o' = Esfuerzo efectivo inicial

$$\sigma_o' = \sigma - u$$

v = Esfuerzo total, es la multiplicación del peso especifico del suelo con la profundidad del suelo donde se desea conocer el dato $Y * z$

$$Y = 19 \text{ KN/m}^3$$

$$z = 3,00 \text{ m}$$

$$= 57,00 \text{ KN/m}^2$$

Calculo del esfuerzo de agua intersticial

Es la presion del agua en los poros y se puede calcular usando la formula:

$$u = \gamma_w * h$$

Donde:

γ_w = Peso unitario del agua aproximadamente 9,81 KN/m³

h = Altura del nivel freatico por encima de la capa considerada, o la altura de la columna de agua en el suelo si esta saturado

Para este proyecto no hay nivel freatico por lo tanto $h = 0$ y por lo tanto $u = 0$



CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

Entonces el esfuerzo efectivo inicial sera igual al esfuerzo total
 $\sigma' = 57,00 \text{ KN/m}^2$

Esfuerzo efectivo final

Donde $\sigma_f' = \sigma_o' + \Delta\sigma_v$

σ' = Esfuerzo efectivo inicial

= Incremento de carga vertical

Determinacion del incremento de carga vertical

Donde 605,34 KN

P = Carga aplicada 3,00 m

z = Profundidad del suelo = 32,11 KN/m²

Entonces el esfuerzo efectivo final sera igual a:

$f' = 89,11 \text{ KN/m}^2$

Determinación de la relacion de vacios

Donde

Gs = Gravedad especifica de los sólidos del suelo

Yw = Peso unitario del agua (generalmente es 9,81KN/m³)

Yd = Peso unitario seco del suelo 19,00 KN/m²

Para el valor de "Gs" usaremos la siguiente tabla

MATERIAL	VALOR DE Gs
Arcilla de origen volcánico	2.20 - 2.50
Suelos orgánicos	2.50 - 2.65
Suelos granulares	2.63 - 2.68
Limos inorgánicos	2.67 - 2.73
Arcilla poco plástica	2.72 - 2.78
Arcillas plásticas	2.78 - 2.86
Arcillas expansivas	2.86 - 2.9

Para nuestro caso es arcilla poco plastica

$G_s = 2,75$

Entonces la relacion de vacios sera:

$e_0 = 0,420$

una vez obtenido todos los datos para determinar el asentamiento por consolidación se procede a realizar el calculo cuyos datos son los siguientes:

Datos

Cc = 0,24

H = 3,00 m

$f' = 89,11 \text{ KN/m}^2$

$\sigma' = 57,00 \text{ KN/m}^2$

$e_0 = 0,42$

$$S_c = \frac{C_c \times H \times \log\left(\frac{\sigma_f'}{\sigma_o'}\right)}{1 + e_0}$$

Sc = 0,10 m

Sc = 9,68 cm



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEI SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

Asentamiento total del suelo

Donde

$$S_e = 0,53 \text{ cm}$$

$$S_c = 9,68 \text{ cm}$$

$$S_T = S_e + S_c$$

$$S_t = 10,21 \text{ cm} < 75 \text{ cm}$$

Cumple

Asentamientos tolerables

Criterio	Fundación aislada	Losa de fundación
Distorsión angular (agrietamiento)	1/300	
Máximos asentamientos diferenciales		
Arcillas		45(35)
Arenas		35(25)
Máximo asentamiento		
Arcillas	75	75-125(65-100)
Arenas	50	50-75(35-65)

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE SUELOS

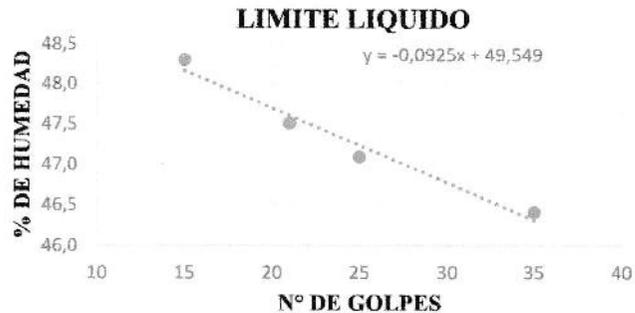
LIMITES DE ATTERBERG

Proyecto:	Diseño estructural unidad educativa Luis de Fuentes	Identificación:	Pozo 1
Procedencia:	Comunidad Pampa Redonda	Fecha:	9/6/2022
Laboratorista:	Jesus R. Bejarano Bautista		

Determinacion de Limite Liquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15	21	25	35
Suelo Humedo + Capsula	26,81	24,89	24,56	25,76
Suelo Seco + Capsula	22,55	20,21	20,83	21,75
Peso del agua	4,26	4,68	3,73	4,01
Peso de la Capsula	13,73	10,36	12,91	13,11
Peso Suelo seco	8,82	9,85	7,92	8,64
Porcentaje de Humedad	48,3	47,5	47,1	46,4

Limite Liquido (LL)	47,1
Limite Plastico (LP)	26,49
Indice de Plasticidad (IP)	20,60



Determinacion de Limites Plasticos

Capsula	1	2	3
Peso de suelo humedo + Capsula	14,5	14,62	15,46
Peso de suelo seco + Capsula	14	14,1	14,97
Peso de Capsula	12,04	12,11	13,21
Peso de suelo seco	1,96	1,99	1,76
Peso del agua	0,5	0,52	0,49
Contenido de humedad	25,51	26,13	27,84
Limite Plastico	26,49		

Jesus Reynaldo Bejarano Bautista
Laboratorista

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE SUELOS

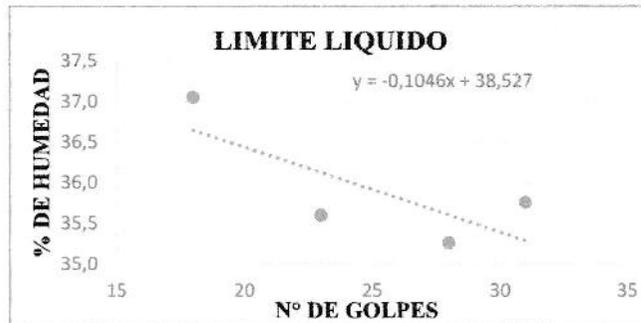
LIMITES DE ATTERBERG

Proyecto:	Diseño estructural unidad educativa Luis de Fuentes	Identificación:	Pozo 2
Procedencia:	Comunidad Pampa Redonda	Fecha:	9/6/2022
Laboratorista:	Jesus R. Bejarano Bautista		

Determinacion de Limite Liquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	18	23	28	31
Suelo Humedo + Capsula	26,47	26,71	24,12	24,14
Suelo Seco + Capsula	22,68	23,14	21,13	21,18
Peso del agua	3,79	3,57	2,99	2,96
Peso de la Capsula	12,45	13,11	12,65	12,9
Peso Suelo seco	10,23	10,03	8,48	8,28
Porcentaje de Humedad	37,0	35,6	35,3	35,7
Limite liquido a N° golpes	25	$y = -0,1046x + 38,527$		35,912

Limite Liquido (LL)	35,9
Limite Plastico (LP)	23,61
Indice de Plasticidad (IP)	12,30



Determinacion de Limites Plasticos

Capsula	1	2	3
Peso de suelo humedo + Capsula	15,05	14,62	14,8
Peso de suelo seco + Capsula	14,66	14,16	14,41
Peso de Capsula	12,94	12,16	12,86
Peso de suelo seco	1,72	2	1,55
Peso del agua	0,39	0,46	0,39
Contenido de humedad	22,67	23,00	25,16
Limite Plastico	23,61		

Jesus Reynaldo Bejarano Bautista
Laboratorista

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE SUELOS

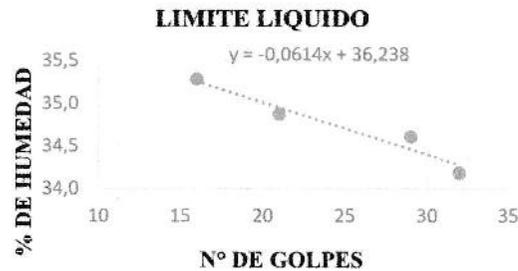
LIMITES DE ATTERBERG

Proyecto:	Diseño estructural unidad educativa Luis de Fuentes	Identificacion:	Pozo 3
Procedencia:	Comunidad Pampa Redonda	Fecha:	9/6/2022
Laboratorista:	Jesus R. Bejarano Bautista		

Determinacion de Limite Liquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16	21	29	32
Suelo Humedo + Capsula	31,8	29,97	31,63	30,52
Suelo Seco + Capsula	28,3	27,02	28,27	27,69
Peso del agua	3,5	2,95	3,36	2,83
Peso de la Capsula	18,38	18,56	18,56	19,41
Peso Suelo seco	9,92	8,46	9,71	8,28
Porcentaje de Humedad	35,3	34,9	34,6	34,2
Limite liquido a N° golpes	25	$y = -0,0614x + 36,238$		36,238

Limite Liquido (LL)	36,2
Limite Plastico (LP)	23,66
Indice de Plasticidad (IP)	12,58



Determinacion de Limites Plasticos

Capsula	1	2	3
Peso de suelo humedo + Capsula	24,39	20,45	19,37
Peso de suelo seco + Capsula	23,7	20	18,94
Peso de Capsula	20,72	18,12	17,14
Peso de suelo seco	2,98	1,88	1,8
Peso del agua	0,69	0,45	0,43
Contenido de humedad	23,15	23,94	23,89
Limite Plastico	23,66		

Jesus Reynaldo Bejarano Bautista
Laboratorista

Ing. Jose Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador.

ITEM N°1
INSTALACION DE FAENAS

Unidad: Glb

1.- Definición

Este ítem comprende la construcción de instalaciones mínimas provisionales que sean necesarias para el buen desarrollo de las actividades de la construcción.

Estas instalaciones estarán constituidas por una oficina de obra, galpones para depósitos, caseta para el cuidador, sanitarios para los obreros y para el personal, cercos de protección, portón de ingreso para vehículos, instalación de agua, electricidad y otros servicios.

Asimismo, comprende el traslado oportuno de todas las herramientas, maquinarias y equipo para la adecuada y correcta ejecución de las obras y su retiro cuando ya no sean necesarios.

2.- Materiales, herramientas y equipo

El Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para las construcciones auxiliares, los mismos que deberán ser aprobados previamente por el Supervisor de Obra. En ningún momento estos materiales serán utilizados en las obras principales.

3.- Procedimiento para la ejecución

Antes de iniciar los trabajos de instalación de faenas, el Contratista solicitará al Supervisor de Obra la autorización y ubicación respectiva, así como la aprobación del diseño propuesto.

El Supervisor de Obra tendrá cuidado que la superficie de las construcciones esté de acuerdo con lo presupuestado.

El Contratista dispondrá de serenos 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 Ordenes respectivo y un juego de planos para uso del Contratista y del Supervisor de Obra.

Al concluir la obra, las construcciones provisionales contempladas en este ítem, deberán retirarse, limpiándose completamente las áreas ocupadas.

4.- Medición

La instalación de faenas será medida en forma global o metro cuadrados, considerando

únicamente la superficie construida de los ambientes mencionados y en concordancia con lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

5.- Forma de pago

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, será pagado el precio unitario de la propuesta aceptada.

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

ITEM N°2 LIMPIEZA Y DESBROCE

Unidad: m2

1. Definición

Este ítem se refiere a la limpieza, extracción y retiro de suelo con contenido orgánico, hierbas, maderas caídas, escombros y arbustos del terreno, como trabajo previo a la iniciación de las obras, de acuerdo a lo establecido en documentos contractuales, planos y/o instrucciones del Supervisor.

2. Materiales, herramientas y equipo

El CONTRATISTA deberá proporcionar todos los equipos, herramientas y demás elementos necesarios para la ejecución de este ítem, como ser tractores de orugas, palas cargadoras, volquetas, herramientas como picotas, palas, carretillas, azadones, rastrillos y otros elementos necesarios para la labor de limpieza y traslado de los escombros hasta los lugares determinados por el Supervisor.

3. Procedimiento para la ejecución

La limpieza de la cobertura vegetal, retiro de hierbas y extracción de arbustos se efectuará manualmente o con equipo según corresponda, de tal manera que se deje despejada el área para la construcción de las obras.

Seguidamente se procederá al retiro del material extraído, depositándolo en el lugar determinado por el Supervisor, hasta una distancia libre de mil metros, aun cuando estuviera fuera de los límites de la obra. No se permitirá que se quemé los materiales

removidos, conforme lo señalan las especificaciones ambientales.

Una vez concluidos los trabajos de limpieza y desbroce, el CONTRATISTA solicitará mediante el libro de órdenes la aprobación escrita por parte del Supervisor.

4. Medición y forma de pago

El trabajo de limpieza y desbroce será medido en metros cuadrados, considerando solamente la superficie neta del terreno o las áreas estipuladas en los planos. La limpieza y desbroce en exceso, no autorizada por el Supervisor, no será valorizada.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor, será pagado al precio unitario establecido en los documentos contractuales.

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

ITEM N°3

TRAZADO Y REPLANTEO

Unidad: m²

1.- Descripción

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la ubicación de las áreas destinadas a albergar las construcciones y los de replanteo y trazado de los ejes para localizar las edificaciones de acuerdo a los planos de construcción y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

Asimismo, comprende el replanteo de aceras, muros de cerco, canales y otros.

2.- Materiales, herramientas y equipo

El contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para ejecutar el replanteo y trazado de las edificaciones y de otras obras.

3.- Procedimiento para la ejecución

El replanteo y trazado de las fundaciones tanto aisladas como continuas, serán realizadas por el Contratista con estricta sujeción a las dimensiones señaladas en los planos

respectivos.

El contratista demarcará toda el área donde se realizará el movimiento de tierras, de manera que, posteriormente, no existan dificultades para medir los volúmenes de tierra movida. Preparado el terreno de acuerdo al nivel y rasante establecidos, el contratista procederá a realizar el estacado y colocación de caballetes a una distancia no menor a 1.50 m. De los bordes exteriores de las excavaciones a ejecutarse. Los ejes de las zapatas y los anchos de las cementaciones corridas se definirán con alambre o lienzas firmemente tensas y fijadas a clavos colocados en los caballetes de madera, sólidamente anclados en el terreno. Las lienzas serán dispuestas con escuadra y nivel, a objeto de obtener un perfecto paralelismo entre las mismas. Seguidamente los anchos de cimentación y/o el perímetro de las fundaciones aisladas se marcarán con yeso o cal.

El contratista será el único responsable del cuidado y reposición de las estacas y marcas requeridas para la medición de los volúmenes de obra ejecutada.

El trazado deberá recibir aprobación escrita del Supervisor de Obra, antes de proceder con los trabajos siguientes.

4.- Medición

El replanteo de las construcciones será medido en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente la superficie total neta de la construcción. El replanteo de las aceras será medido en metros cuadrados.

5.- Forma de pago

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a 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 gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

ITEM N°4
EXCAVACION 0-2 m CON MAQUINARIA

Unidad: m3

1. Descripción

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación para colocación de tubería, canales, tomas, atajados y obras de arte que requieran el uso de retroexcavadora, tractor u otro equipo similar, hasta la profundidad indicada en los planos y/o instrucciones del Supervisor. Comprende además el transporte fuera del área de la construcción del material excavado inservible, o al sitio que designe el SUPERVISOR, dentro de un radio máximo de 1.000 metros.

2. Materiales, herramientas y equipo

El CONTRATISTA deberá proporcionar toda la maquinaria y equipo para la ejecución del ítem, como ser retroexcavadoras, tractores, volquetas, pala cargadora, etc., previo a la aprobación del Supervisor.

3. Procedimiento para la ejecución

La excavación con maquinaria será ejecutada de acuerdo a los planos de construcción, para lo cual el CONTRATISTA deberá presentar oportunamente al Supervisor el método constructivo a emplear de acuerdo a los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos del proyecto según replanteo aprobado por el Supervisor.

Todos los materiales perjudiciales que se encuentren en el área de excavación deberán ser retirados.

Durante la construcción, el lugar de excavación con maquinaria deberá mantenerse bien drenado. Las cunetas laterales y otros drenes deberán construirse de modo que se evite cualquier proceso de erosión.

El CONTRATISTA está obligado a realizar el transporte de los materiales de excavación dentro de los límites establecidos por el SUPERVISOR hasta una distancia de 1.000 m.

Por ningún motivo deberá depositarse material en cursos de agua, que pueda obstruir el libre paso de la corriente. Caso contrario, deberá ser retirado según ordene el Supervisor y por cuenta exclusiva del CONTRATISTA.

La variación máxima permitida para la excavación con maquinaria será de más o menos 3 cm con relación a las cotas de diseño a nivel vertical y de más o menos 10 cm a nivel horizontal. Esta precisión podrá ser alcanzada mediante excavación manual, pero la misma será considerada como parte de la excavación con equipo.

Si las características del terreno lo exigen, podrán sobrepasarse los volúmenes de excavación del proyecto. En tal caso el CONTRATISTA deberá informar inmediatamente por escrito al SUPERVISOR para su aprobación a través de una orden de trabajo.

El CONTRATISTA adoptará todas las precauciones necesarias y aplicará el método más adecuado para que las excavaciones no excedan los límites definidos en los planos de construcción.

En el caso de excavación para tuberías, se deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Supervisor.

4. Medición y forma de pago

Las excavaciones con maquinaria 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.

Correrá por cuenta del CONTRATISTA cualquier volumen adicional que se hubiera excavado para facilitar su trabajo o por cualquier otra causa no justificada y no aprobada debidamente por el Supervisor.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisor, será pagado al precio unitario establecido en los documentos contractuales.

ITEM N°5

ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE

Unidad: m3

1. Descripción

El material que haya quedado después de haber utilizado parte del material en relleno con material propio, se llevara fuera de la zona de trabajo en un lugar autorizado por la supervisión para acopiarlo y posteriormente eliminado en camiones a los botaderos autorizados por las autoridades locales.

Esta partida comprende el trabajo de transporte de todo el material excedente que se produce en obra para ser utilizados como relleno en las áreas verdes del parque, las cuales deberán ser acarreados hasta los lugares asignados.

2. Procedimiento para la ejecución

Se ejecutará con herramientas manuales (palas, picos y carretillas o buggies), o con volqueta, trasladando a los lugares indicados por el residente de obra.

El material seleccionado para relleno deberá ser autorizado por la supervisión para su posterior uso.

3. Medición

La medición de este ítem es 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.

4. Forma de pago

La valorización mensual de obra, se realizará con el metrado diario acumulado mensual por el precio unitario de la partida acarreo de material excedente, el cual constituye compensación por la utilización de la mano de obra, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo, bajo aprobación del Supervisor de Obra.

ITEM N° 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13

ZAPATAS DE H°A°

COLUMNAS DE H°A°

VIGAS DE H°A°

LOSA CASETONADA O NERVADA e = 25 cm

LOSA DE VIGUETAS IN SITU

ESCALERA DE H°A°

RAMPA DE H°A°

Unidad: m3, m2

1. Definición

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado del hormigón simple o armado para todas las partes estructurales de la obra:

Zapatas aisladas y corridas, ajustándose estrictamente al trazado, alineación, elevaciones y dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Todas las estructuras de hormigón simple o armado, deberán ser ejecutadas de acuerdo con las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos, en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado NB 1225001.

2. Materiales, Equipo y Herramientas

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado NB 1225001.

Cemento:

Para la elaboración de los hormigones se debe hacer uso sólo de cementos que cumplan las exigencias de las NORMAS BOLIVIANAS referentes a cementos Portland (N.B. 2.1-001 hasta N.B. 2.1 - 014). En ningún caso se debe utilizar cementos desconocidos o que no lleven el sello de calidad otorgado por el organismo competente (IBNORCA).

En los documentos de origen figurarán el tipo, la clase y categoría a que pertenece el cemento, así como la garantía del fabricante de que el cemento cumple las condiciones exigidas por las N. B. 2.1-001 hasta 2.1 - 014.

El fabricante proporcionará, si se lo solicita, copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción de la jornada a que pertenezca la partida servida.

Se podrá utilizar cementos de tipo especial siempre que su empleo esté debidamente justificado y cumpla las características y calidad requeridas para el uso al que se destine y se lo emplee de acuerdo a normas internacionales y previamente autorizados y justificados por el Supervisor de Obra.

El cemento deberá ser almacenado en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y la humedad. El almacenamiento deberá organizarse en forma sistemática, de manera de evitar que ciertas bolsas se utilicen con mucho retraso y sufran un envejecimiento excesivo. En general no se deberán almacenar más de 10 bolsas una encima de la otra.

Un cemento que por alguna razón haya fraguado parcialmente o contenga terrones, grumos, costras, etc. será rechazado automáticamente y retirado del lugar de la obra.

Agregados:

Los áridos a emplearse en la fabricación de hormigones serán aquellas arenas y gravas obtenidas de yacimientos naturales, rocas trituradas y otros que resulte aconsejable, como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Los áridos para morteros y hormigones, deben cumplir en todo con las Normas Bolivianas N.B. 596-91, N.B. 597-91, N.B. 598-91, N.B. 608-91, N.B. 609-91, N.B. 610-91, N.B. 611-91, N.B. 612-91 las cuales han sido determinadas por el IBNORCA.

La arena o árido fino será aquél que pase el tamiz de 5 mm, de malla y grava o árido grueso el que resulte retenido por dicho tamiz.

El 90% en peso del árido grueso (grava) será de tamaño inferior a la menor de las

dimensiones siguientes:

Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre armaduras independientes, si es que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón o de la distancia libre entre una armadura y el paramento más próximo.

La cuarta parte de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigone.

Un tercio de la anchura libre de los nervios de los entrepisos.

Un medio del espesor mínimo de la losa superior en los entrepisos.

Con el objeto de satisfacer algunas de las normas requeridas con anterioridad, se extractan algunos requerimientos de "ARIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES GRANULOMETRIA"(N.B. 598-91).

Granulometría del árido grueso (N.B. 598-91)

TAMIZ N.B.		Porcentaje que pasa en peso para ser considerado como árido de tamaño nominal.					Porcentaje que pasa en peso para ser considerado como árido gradado de tamaño nominal				
		63 mm	40 mm	20 mm	10 mm	12.5 mm	9.5 mm	40 mm	20 mm	10 mm	12.5 mm
DESIGNACION		63 mm	40 mm	20 mm	10 mm	12.5 mm	9.5 mm	40 mm	20 mm	10 mm	12.5 mm
80	mm	100	-	-	-	-	-	100	-	-	-
63	mm	25-100	100	-	-	-	-	-	-	-	-
40	mm	0-30	85-100	100	-	-	-	95-100	-	-	-
20	mm	0-5	0-20	85-100	100	-	-	30-70	95-100	100	100
16	mm	-	-	-	85-100	100	-	-	-	90-100	-
12.5	mm	-	-	-	-	85-100	100	-	-	-	90-100
9.5	mm	0-5	0-5	0-20	0-30	0-45	85-100	10-35	25-55	30-70	40-85
4.75	mm	-	-	0-5	0-5	0-10	0-20	0-5	0-10	0-10	0-10
2.36	mm	-	-	-	-	-	0-5	-	-	-	-

Árido total:

La granulometría de mezclas de árido fino y grueso, debe encontrarse dentro los límites especificados en la tabla 4. No es necesario separar los áridos, sin embargo, pueden realizarse ajustes en las gradaciones añadiendo árido grueso a fin de mejorar el mismo.

Granulometría de árido total (N.B. 598-91)

Designación	40 mm. de tamaño nominal	20 mm. de tamaño nominal
80 mm.	100	100
40 mm.	95 - 100	100
20 mm.	45 - 75	95 - 100
5 mm.	25 - 45	30 - 50
600 µm.	8 - 30	10 - 35
150 µm.	0 - 6	0 - 6

Árido fino:

La Granulometría del árido fino debe encontrarse dentro de los límites especificados en la tabla 1 y registrarse como árido fino de granulometría I, II, III o IV. Cuando la granulometría se salga de los límites de cualquier granulometría particular en una cantidad total que no exceda el 5 % se aceptará que tiene dicha granulometría.

Esta tolerancia no debe aplicarse al porcentaje que pasa por cualquier otro tamaño de tamiz sobre el límite superior de la granulometría I ó el límite superior de la granulometría IV; así como esta tolerancia no debe aplicarse al porcentaje que pasa por el tamiz N. B. 600 µm

PORCENTAJE QUE PASA EN PESO				
TAMIZ N. B.	I	II	III	IV
5 mm	90-100	90-100	90-100	95-100
2.36 mm	60-95	75-100	85-100	95-100
1.18 mm	30-70	5-90	75-100	90-100
600 µm	15-34	3-59	60-79	80-100
300 µm	5-20	3-30	12-40	15-0
150 µm	0-10	0-10	0-10	0-10

Extractado de N.B. 598 - 91.

Para arenas de trituración, la tolerancia en el límite superior para el tamiz N.B. 150 µm se aumenta a 20 %. Esto no afectará a la tolerancia del 5 % permitido para otros tamaños de tamices. El árido fino no debe tener más del 45 % retenido entre dos tamices consecutivos de los indicados en la tabla 1, y su módulo de finura no debe ser menos de 2.3 ni mayor de 3.1.

Agua:

El agua a emplearse para la mezcla, curación u otras aplicaciones, será razonablemente

limpia y libre de aceite, sales, ácidos, álcalis, azúcar, materia vegetal o cualquier otra sustancia perjudicial para la obra.

No se permitirá el empleo de aguas estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de pantanos o desagües.

Toda agua de calidad dudosa deberá ser sometida al análisis respectivo y autorizado por el Supervisor de obra antes de su empleo.

La temperatura del agua para la preparación del hormigón deberá ser superior a 5°C.

El agua para hormigones debe satisfacer en todo a lo descrito en las N.B. 587-91 y N. B. 588 - 91.

Fierro:

Los aceros de distintos diámetros y características se almacenarán separadamente, a fin de evitar la posibilidad de intercambio de barras.

El tipo de acero y su fatiga de fluencia será aquel que esté especificado en los planos estructurales.

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

Aditivos:

Se podrán emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, previa su justificación y aprobación expresa efectuada por el Supervisor de Obra.

Como el modo de empleo y la dosificación deben ser de estudio adecuado, debiendo asegurarse una repartición uniforme de aditivo, este trabajo deberá ser encomendado a personal calificado y preferentemente bajo las recomendaciones de los fabricantes de los aditivos.

Características del Hormigón:

Contenido unitario de cemento

En general, el hormigón contendrá la cantidad de cemento que sea necesaria para obtener mezclas compactas, con la resistencia especificada en los planos o en el formulario de presentación de propuestas y capaces de asegurar la protección de las armaduras.

En ningún caso las cantidades de cemento para hormigones de tipo normal serán menores que:

APLICACION	Cantidad mínima de cemento por m3.	Resistencia cilíndrica a los 28 días	
		Con control permanente	Sin control permanente
	Kg.	Kg./cm ²	Kg./cm ²
Hormigón Pobre	100	-	40
Hormigón Ciclópeo	280	-	120
Pequeñas Estructuras	300	200	150
Estructuras Corrientes	325	230	170
Estructuras Especiales	350	270	200

En el caso de depósitos de agua, cisternas, etc. la cantidad mínima de cemento será de 350 kg/m³ Para Hormigones expuestos a la acción de un medio agresivo 380 kg/m³ y para hormigones a vaciarse bajo agua 400 Kg/m³.

Tamaño máximo de los agregados

Para lograr la mayor compacidad del hormigón y el recubrimiento completo de todas las armaduras, el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de la menor de las siguientes medidas:

1/4 de la menor dimensión del elemento estructural que se vacíe.

La mínima separación horizontal o vertical libre entre dos barras, o entre dos grupos de barras paralelas en contacto directo o el mínimo recubrimiento de las barras principales.

En general el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de los 3 cm.

Resistencia Mecánica del Hormigón

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días. El tipo de hormigón es H – 21 (210 kg/cm²).

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

El Contratista deberá tener en obra cuatro probetas de las dimensiones especificadas en la Norma Boliviana (NB 1225001).

Ensayos de control

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

Consistencia del Hormigón

La consistencia de la mezcla será determinada mediante el ensayo de asentamiento,

empleando el cono de Abrams. El contratista deberá tener en la obra el cono estándar para la medida de los asentamientos en cada vaciado y cuando así lo requiera el Supervisor o la fiscalización.

Como regla general, se empleará hormigón con el menor asentamiento posible que permita un llenado completo de los encofrados, envolviendo perfectamente las armaduras y asegurando una perfecta adherencia entre las barras y el hormigón.

Se recomienda los siguientes asentamientos:

- Casos de secciones corrientes 3 a 7 cm. (máximo)
- Casos de secciones donde el vaciado sea difícil 10 cm. (máximo)

Los asentamientos indicados se registrarán en el caso de hormigones que se emplean para la construcción de rampas, bóvedas y otras estructuras inclinadas.

La consistencia del hormigón será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y compactación previstos, el hormigón pueda rodear las armaduras en forma continua y rellenar completamente los encofrados sin que se produzcan coqueas. La determinación de la consistencia del hormigón se realizará utilizando el método de ensayo descrito en la N. B. / UNE 7103.

Como norma general, y salvo justificación especial, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida, recomendándose los de consistencia plástica, compactados por vibrado. En elementos con función resistente, se prohíbe la utilización de hormigones de consistencia líquida. Se exceptúa de lo anterior el caso de hormigones fluidificados por medio de un súper plastificante. La fabricación y puesta en obra de estos hormigones, deberá realizarse según reglas específicas.

Para los hormigones corrientes, en general se puede admitir los valores aproximados siguientes:

Asentamiento en el cono de Abraham	Categoría de Consistencia
0 a 2 cm	Ho. Firme
3 a 7 cm.	Ho. Plástico
8 a 15 cm.	Ho. Blando

No se permitirá el uso de hormigones con asentamiento superior a 16 cm.

Relación Agua - Cemento (en peso)

La relación agua - cemento se determinará en cada caso basándose en los requisitos de

resistencia y trabajabilidad, pero en ningún caso deberá exceder de:

Condiciones de exposición	Extrema	Severa	Moderada
	- Hormigón sumergido en medio agresivo.	- Hormigón en contacto con agua a presión. - Hormigón en contacto alternado con agua y aire. - Hormigón expuesto a la intemperie y al desgaste.	- Hormigón expuesto a la intemperie. - Hormigón sumergido permanentemente en medio no agresivo.
Naturaleza de la obra - Piezas delgadas	0.48	0.54	0.60
Piezas de grandes dimensiones.	0.54	0.60	0.65

Deberá tenerse muy en cuenta la humedad propia de los agregados.

Para dosificaciones en cemento de $C = 300$ a 400 kg/m^3 se puede adoptar una dosificación en agua A con respecto al agregado seco tal que la relación agua / cemento cumpla:

$$0.4 < A/C < 0.6$$

Con un valor medio de $A/C = 0.5$

Resistencia mecánica del hormigón

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días.

Se define como resistencia característica la que corresponde a la probabilidad de que el 95 % de los resultados obtenidos superan dicho valor, considerando que los resultados de los ensayos se distribuyen de acuerdo a una curva estadística normal.

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura, se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

El Contratista deberá tener en la obra diez cilindros de las dimensiones especificadas.

El hormigón de obra tendrá la resistencia que se establezca en los planos.

Cuando ocurre que:

Los resultados de dos ensayos consecutivos arrojan resistencias individuales inferiores a las especificadas.

El promedio de los resultados de tres ensayos consecutivos sea menor que la resistencia especificada.

La resistencia característica del hormigón es inferior a la especificada.

Se considera que los hormigones son inadecuados.

Para determinar las proporciones adecuadas, el contratista, con suficiente anticipación procederá a la realización de ensayos previos a la ejecución de la obra.

Ensayos de control

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

Ensayos de consistencia

Con el cono de asentamiento, se realizarán dos ensayos, el promedio de los dos resultados deberá estar comprendido dentro de los límites especificados, si no sucediera así, se tomarán pruebas para verificar la resistencia del hormigón y se observará al encargado de la elaboración para que se corrija esta situación.

Este ensayo se repetirá varias veces a lo largo del día.

La persistencia en la falta del cumplimiento de la consistencia, será motivo suficiente para que el Supervisor paralice los trabajos.

Ensayos de resistencia

Cada vez que se extraiga hormigón para pruebas, se debe preparar como mínimo dos probetas de la misma muestra y el promedio de sus resistencias se considerará como resultado de un ensayo siempre que la diferencia entre los resultados no exceda el 15 %, caso contrario se descartarán y el contratista debe verificar el procedimiento de preparación, curado y ensayo de las probetas.

Las probetas se moldearán en presencia del Supervisor o de la Fiscalización y se conservarán en condiciones normalizadas de laboratorio.

Al iniciar la obra, en cada uno de los cuatro primeros días del hormigonado, se extraerán por lo menos cuatro muestras en diferentes oportunidades; con cada muestra se prepararán cuatro probetas, dos para ensayar a los siete días y dos para ensayar a los 28 días. El contratista podrá moldear mayor número de probetas para efectuar ensayos a edades menores a los siete días y así apreciar la resistencia probable de sus hormigones con mayor anticipación.

Se determinará la resistencia característica de cada clase de hormigón en función de los resultados de los ensayos. Esta resistencia característica debe ser igual o mayor a la especificada y además se deberán cumplir las otras dos condiciones señaladas en el

artículo anterior para la resistencia del hormigón. En caso de que no se cumplan las tres condiciones se procederá inmediatamente a modificar la dosificación y a repetir el proceso de control antes descrito.

En cada uno de los vaciados siguientes y para cada clase de hormigón, se extraerán dos probetas para cada:

Grado de Control	Cantidad máxima de hormigón m ³
Permanente	25
No permanente	50

Pero en ningún caso menos de dos probetas por día. Además, el supervisor o la Fiscalización podrán exigir la realización de un número razonable adicional de probetas. Queda sobreentendido que es obligación por parte del contratista realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados que correspondan. En caso de incumplimiento, el Supervisor o la Fiscalización dispondrán la paralización inmediata de los trabajos.

En caso de que los resultados de los ensayos de resistencia no cumplan los requisitos, no se permitirá cargar la estructura hasta que el contratista realice los siguientes ensayos y sus resultados sean aceptados por el Supervisor o la Fiscalización.

Ensayos sobre probetas extraídas de la estructura en lugares vaciados con hormigón de resistencia inferior a la debida, siempre que su extracción no afecte la estabilidad y resistencia de la estructura.

Ensayos complementarios del tipo no destructivo, mediante un procedimiento aceptado por el supervisor o la Fiscalización.

Estos ensayos serán ejecutados por un laboratorio de reconocida experiencia y capacidad y antes de iniciarlos se deberá demostrar que el procedimiento empleado puede determinar la resistencia de la masa de hormigón con precisión del mismo orden que los métodos convencionales. El número de ensayos será fijado en función del volumen e importancia de la estructura cuestionada, pero en ningún caso será inferior a treinta y la resistencia característica se determina de la misma forma que las probetas cilíndricas.

Cuando una parte de la obra sometida a cualquier nivel de control estadístico, se obtenga $f_{c, est} \geq f_{ck}$, se aceptará dicha parte.

Si resultase $f_{c, est} < 0.9 f_{ck}$, El supervisor o la fiscalización podrán disponer que se proceda

a realizar a costa del contratista, los ensayos de información necesarios previstos en la NB 1225001, o las pruebas de carga previstas en la misma norma, y según lo que de ello resulte, decidirá si la obra se acepta, refuerza o demuele.

En caso de haber optado por ensayos de información, si éstos resultan desfavorables, el supervisor o la fiscalización de obras, podrá ordenar se realicen pruebas de carga, antes de decidir si la obra es aceptada, refuerza o demuele.

3. Procedimientos 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. En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente del árido suelto y del contenido de humedad del mismo.

Cuando se emplee cemento envasado, la dosificación se realizará 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 y de preferencia deberán ser metálicos e indeformables.

Mezclado

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

- Se utilizarán una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal especializado para su manejo.
- Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.

Los materiales componentes serán introducidos en el orden siguiente:

- 1) Una parte del agua del mezclado (aproximadamente la mitad).
- 2) El cemento y la arena simultáneamente. Si esto no es posible, se verterá una fracción del primero y después la fracción que proporcionalmente corresponda de la segunda; repitiendo la operación hasta completar las cantidades previstas.
- 3) La grava.
- 4) El resto del agua de amasado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundos para capacidades útiles de hasta 1 M3, 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.

No se permitirá cargar la hormigonera antes de haberse procedido a descargarla totalmente de la batida anterior.

El mezclado manual queda expresamente prohibido.

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 permitan 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 treinta 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.

Salvo el caso que se disponga de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en sentido contrario, no se colocará hormigón mientras llueva.

El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder de 50 cm., exceptuando las columnas.

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 el hormigón desde alturas mayores a 1.50 metros. En caso de alturas mayores, se deberá utilizar embudos y conductos cilíndricos verticales que eviten la segregación del hormigón. Se exceptúan de esta regla las columnas.

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

Las zapatas deberán hormigonarse en una operación continua.

Después de hormigonar las zapatas, preferiblemente se esperará 24 horas para vaciar columnas.

Vibrado

Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejadas por obreros especializados.

Las vibradoras 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 hormigón, una vez vaciado, deberá protegerse contra la lluvia, el viento, sol y en general contra toda acción que lo perjudique.

El tiempo de curado será durante siete días 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 o sobre arpilleras.

Encofrados y Cimbras

Podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro 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 aceitar los moldes, dicha operación se realizará previa a la colocación de la armadura y evitando todo contacto con la misma.

En todos los ángulos se pondrán filetes triangulares.

Remoción de encofrados y cimbras

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones.

Durante el período 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 y muros: 2 a 3 días
- Encofrados de columnas: 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

Armaduras:

Las barras se cortarán y doblarán ajustándose estrictamente a las dimensiones y formas indicadas en los planos y las planillas de fierros, las mismas que deberán ser verificadas por el Supervisor antes de su utilización.

El doblado de las barras se realizará en frío mediante equipo adecuado, sin golpes ni choques, quedando prohibido el corte y doblado en caliente.

Antes de proceder al colocado de las armaduras en los encofrados, se limpiarán adecuadamente, librándolas de polvo, barro, pinturas y todo aquello capaz de disminuir la adherencia.

Todas las armaduras se colocarán en los diámetros y en las posiciones precisas señaladas en los planos.

Las barras de la armadura principal se vincularán firmemente con los estribos.

Para sostener y para que las armaduras tengan el recubrimiento respectivo se emplearán soportes de mortero de cemento con ataduras metálicas (galletas) que se fabricarán con la debida anticipación, quedando terminantemente prohibido el empleo de piedras como separadores.

Se cuidará especialmente que todas las armaduras queden protegidas mediante recubrimientos mínimos especificados en los planos.

En ningún caso se permitirá el soldado de las armaduras de cualquier tipo, exceptuando y solo cuando los planos constructivos así lo determinen se permitirá el uso de mallas electro soldadas.

En caso de no especificarse los recubrimientos en los planos, se aplicarán los siguientes:

- Ambientes interiores protegidos: 1.0 a 1.5 cm.
- Elementos expuestos a la atmósfera normal: 1.5 a 2.0 cm.
- Elementos expuestos a la atmósfera húmeda: 2.0 a 2.5 cm.
- Elementos expuestos a la atmósfera corrosiva: 3.0 a 3.5 cm.

En lo posible no se realizarán empalmes en barras sometidas a tracción. Si fuera absolutamente necesario efectuar empalmes, éstos se ubicarán en aquellos lugares donde

las barras tengan menores solicitaciones (puntos de momento nulos).

Estructuras de Hormigón Armado:

Hormigón para Losas de Fondo

Este ítem comprende la ejecución de la losa de fondo conjuntamente los chanfles de las aristas, de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR de Obra.

El hormigonado se podrá efectuar en forma monolítica con los otros elementos y colocándose los accesorios de las tuberías antes del vaciado (incorporados en la masa del hormigón).

Zapatatas de hormigón armado

Las zapatas se hormigonarán en una operación continua. Antes de hormigonar los elementos que apoyan sobre las zapatas, se dejará endurecer el hormigón durante 12 horas. El hormigón, se amasará de manera que se obtenga una distribución uniforme de los componentes (en particular de los aditivos cuando se utilicen) y una consistencia, también uniforme, de la amasada procurando una mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento. Debe prohibirse terminantemente, la colocación de agua, en la amasadora, por medio de mangueras o recipientes cuya capacidad no sean exactamente conocidas.

Protección y curado, Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales. El tiempo de curado será durante siete días 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 o sobre arpilleras.

Columnas de hormigón armado

Este ítem comprende la ejecución de las columnas de hormigón armado que servirán de soporte a las estructuras, a partir de la cota superior de las respectivas zapatas, de acuerdo a los planos de detalle, y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Las tablas de madera del encofrado para las caras exteriores deberán estar en perfectas condiciones, en vista de que las superficies del hormigón deberán quedar a la vista.

Vigas de hormigón armado

Después de hormigonar las columnas, preferiblemente se esperará las horas necesarias hasta que las columnas adquieran la resistencia necesaria para poder resistir el peso de las

vigas y otros elementos que transmiten su peso hacia estas estructuras, así para vaciar las vigas.

La colocación del hormigón se hará por capas horizontales, de espesor uniforme en toda su longitud, se amasará de manera que se obtenga una distribución uniforme de los componentes y una consistencia, también uniforme, procurando una mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento.

Debe prohibirse terminantemente, la colocación de agua, en la amasadora, por medio de mangueras o recipientes cuya capacidad no sea exactamente conocidas. Vibrado, Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia. Las vibradoras se introducirán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinada

Protección y curado, tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales. El tiempo de curado será durante siete días 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 o sobre arpilleras.

Las tablas de madera para las caras exteriores deberán ser cepilladas, en vista de que las superficies del hormigón deberán quedar a la vista, salvo que se encuentre especificado el revoque correspondiente en el formulario de presentación de propuestas. En caso de que el hormigón de las vigas quedara con manchas o coloración diferente, el Contratista procederá al arreglo de los defectos y aplicará por su cuenta una pintura total de color cemento.

Vigas de arriostamiento y de sustentación de hormigón armado

Este ítem comprende la ejecución de las vigas que arriostarán las columnas, a objeto de rigidizarlas, de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

Las tablas de madera para las caras exteriores deberán ser cepilladas, en vista de que las superficies del hormigón deberán quedar a la vista, salvo que se encuentre especificado el revoque correspondiente en el formulario de presentación de propuestas. En caso de que el hormigón de las vigas quedara con manchas o coloración diferente, el Contratista procederá al arreglo de los defectos y aplicará por su cuenta una pintura total color cemento.

4. Medición

Las cantidades de hormigón armado que componen las diferentes estructuras completa y terminada:

En la medición se incluirá únicamente aquellos trabajos que sean aceptados por el Supervisor de Obra y que tengan las dimensiones y distribuciones de fierro indicadas en las planillas de fierro, en los planos o reformadas con autorización escrita del Supervisor de Obra. No se considerará las pérdidas por recortes y empalmes.

5. Forma de Pago

Los trabajos ejecutados en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medidos según lo señalado y aprobados por el Supervisor de Obra, serán cancelados a los precios unitarios de la propuesta aceptada. Dichos precios serán compensación total por los materiales empleados en la fabricación, mezcla, transporte, colocación, construcción de encofrados, armadura de fierro, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

ITEM N°8

RELLENO Y COMPACTADO CON MAQUINA

Unidad: m3

1. Descripción

Este ítem comprende todos los trabajos de relleno y compactado que deberán realizarse después de haber sido concluidos las obras de estructuras, ya sean fundaciones aisladas o corridas, muros de contención y otros, según se especifique en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del supervisor de obra.

2. Materiales, herramientas y equipos

el contratista proporcionara todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos que deberán ser aprobados por el supervisor de obra. El material del relleno a emplearse será preferentemente el mismo suelo extraído de la

excavación, libre de pedrones y material orgánico. En caso de que no se pueda utilizar dicho material de la excavación o el formulario de presentación de propuesta señalase el empleo de otro material o de préstamo, el mismo deberá ser aprobado y autorizado por el supervisor de obra.

No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquellos que igualen o sobrepasen el límite plástico del suelo. Igualmente, se prohíbe el empleo de suelos con piedras mayores a 10 cm de diámetro.

Para efectuar el relleno, el contratista deberá disponer del equipo compactador saltarín para la correcta compactación.

3. Procedimiento para la ejecución

Una vez concluidos los trabajos y solo después de transcurridas 48 horas del vaciado se comunicará al supervisor de obra, a objeto de que autorice en forma escrita el relleno correspondiente.

El material de relleno ya sea el procedente de la excavación o de préstamo estará especificado en los planos o formulario de presentación de propuestas.

La compactación efectuara alcanzar una densidad relativa no menor al 90% del ensayo Proctor Modificado. Los ensayos de densidad en sitios deberán ser efectuados en cada tramo a diferentes profundidades.

El material de relleno deberá colocarse en capas no mayores a 20 cm, con un contenido óptimo de humedad, procediéndose al compactado manual o mecánico, según se especifique.

A requerimiento del supervisor de obra, se efectuará pruebas de densidad en sitios, corriendo por cuenta del contratista los gastos que demanden estas pruebas. Asimismo, en caso de no satisfacer el grado de compactación requerido, el contratista deberá repetir el trabajo por su cuenta y riesgo.

Las pruebas de compactación serán llevadas a cabo por el contratista o podrá solicitar la realización de este trabajo a un laboratorio especializado, quedando a su cargo el costo de las mismas. En caso de no haber alcanzado el porcentaje requerido, se deberá exigir el grado de compactación indicado.

4. Medición

El relleno y compactado será medido en metros cúbicos compactados en su posición final de secciones autorizadas y reconocidas por el supervisor de obra.

En la medición se deberá descontar los volúmenes de las estructuras y otros.

La medición se efectuará sobre la geometría del espacio relleno.

5. 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 al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio unitario será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, pruebas o ensayos de densidad y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

En caso de ser necesario el empleo de material de préstamo, el mismo deberá ser debidamente justificado y autorizado por el supervisor de obra, siguiendo los procedimientos establecidos para ordenes de cambio.

No será motivo de pago adicional alguno de los gastos que demanden el humedecimiento u oreo del material para alcanzar la humedad apropiada o los medios de protección que deben realizarse para evitar el humedecimiento excesivo por lluvias, por lo que el contratista deberá considerar estos aspectos en su precio unitario.

ITEM N° 11

JUNTA DE DILATACION

Unidad: m

1. Definición

La junta de dilatación y sus dispositivos deberán ser construidos como se indica en los planos.

2. Materiales, herramientas y equipos

Los materiales para la junta de dilatación serán de acero de neopreno y reunirán las características de las normas AASHTO M-220.

3. Medición

La junta de dilatación instalada tal como los documentos de contrato y el ingeniero lo indican, se medirán en metros lineales de acuerdo con las cantidades de diseño.

4. Forma de pago

Las juntas de dilatación se pagarán al precio unitario de contrato por metro lineal.

ITEM N° 15

ACERO ESTRUCTURAL $F_y = 420$ MPa

Unidad: kg

1. Descripción

Esta partida comprenderá el aprovisionamiento, almacenamiento, corte, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo en estructuras de concreto armado, de acuerdo con las especificaciones siguientes, en conformidad con los planos correspondientes y con las indicaciones del Supervisor.

2. Materiales, herramientas y equipos

Las varillas para el refuerzo del concreto estructural, deberán estar de acuerdo con los requisitos AASHTO, designación M-31 y deberán ser probadas de acuerdo con AASHTO, M-137 en lo que respecta a las varillas N° 6 a N° 25 de grado 60, según corresponda.

El alambre N° 16, para efectuar el atortolamiento, del acero de refuerzo deberá ser del tipo negro recocida.

REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCION

SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Las varillas corrugadas a usar deberán tener impresas en forma clara las siglas o emblema de la empresa de la cual proceden, así como el grado a que corresponden y el diámetro nominal. Adicionalmente deberán contar con etiquetas que indiquen el lote correspondiente.

No se aceptarán las varillas que no estén identificadas o que presenten oxidación excesiva, grietas, corrosión o que al doblarse a temperatura ambiente (16 °C) se agrieten o rompan en la parte exterior de la zona doblada.

El acero de refuerzo deberá ser almacenado en forma ordenada y por encima del nivel del terreno, ya sea sobre plataformas, largueros u otros soportes adecuados, de manera que se encuentre protegido contra daños mecánicos y deterioro superficial por efectos de la intemperie y ambiente corrosivos entre otros.

Asimismo, el acero no deberá estar expuesto a fenómenos atmosféricos, principalmente precipitación pluvial.

LISTA DE DESPIECE Y DIAGRAMA DE DOBLADO

Antes de iniciar el corte del material a los tamaños indicados en los planos, el Contratista deberá proporcionar la Supervisor, para su aprobación, las listas de despiece y los diagramas de doblado en compatibilidad con lo indicado en los planos. No se iniciará trabajo alguno hasta que dichas listas y diagramas hubiesen sido aprobados.

La aprobación de tales listas y diagramas, de ninguna manera podrá exonerar al Contratista de su responsabilidad en cuanto a la comprobación de la exactitud de las mismas. Será por cuenta del Contratista la inspección de los materiales entregados, de acuerdo con esas listas y diagramas, para la comprobación del acatamiento correspondiente a lo especificado en las mismas.

EQUIPO

Se requiere de equipo idóneo para el corte y doblado de las barras de refuerzo, los cuales no deberán producir ruidos por encima de los permisibles, que afecten la tranquilidad del personal de obra.

El empleo de equipo deberá contar con la autorización del Supervisor. Todo personal que manipule las varillas de acero deberá contar con guantes de protección.

DOBLAMIENTO

Todas las varillas de refuerzo que requieran dobladura, deberán ser dobladas en frío, y de acuerdo con los procedimientos del "American Concrete Institute" (Instituto Americano del Concreto).

Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, serán los siguientes:

- Varillas uso general, excepto elementos de amarre (estribos) Barras del # 10 al #16:6 diámetros de la barra
- Varillas en elementos de amarre (estribos) Barras menores o iguales al #6:6 diámetros de

la barra

Barras mayores al # 6:8 diámetros de la barra

Las varillas parcialmente empotradas en el concreto, no deberán ser dobladas salvo que se indique en los planos o se permita por otros medios. Para cortarlas y doblarlas, se deberán emplear obreros competentes y se deberán proporcionar los dispositivos adecuados para tal trabajo.

COLOCACIÓN Y SUJECIÓN

Antes de la colocación del acero de refuerzo, se deberá revisar que las varillas deberán estar exentas de moho, suciedad, lodo, escamas sueltas, pintura, aceite o cualquier otra sustancia extraña que evite la buena adherencia entre el refuerzo y el concreto. Todo mortero seco adherido al acero deberá ser retirado.

Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de los encofrados deberá ser mantenida mediante tirantes, soportes de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado.

Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Los soportes de metal que entren en contacto con el concreto, deberán ser galvanizados. No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera.

Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de treinta centímetros (30 cm), en el cual se amarrarán alternadamente. El alambre usado deberá tener un diámetro equivalente de 1.5875 ó 2.032 mm., ó calibre equivalente. No se admitirá la soldadura de las intersecciones de barras de acero.

Las barras de acero se colocarán de acuerdo a los recubrimientos especificados en los planos o en su defecto a los recubrimientos mínimos especificados en la última edición del código ACI -318. No se permitirá la colocación de concreto en estructuras cuyo refuerzo no haya sido revisado y aprobado por el Supervisor.

TRASLAPES Y UNIONES

Los traslapes de las barras de refuerzo se efectuarán en los sitios mostrados en los planos

o donde lo indique el Supervisor, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto.

El Contratista podrá introducir traslapes y uniones adicionales, en sitios diferentes a los mostrados en los planos, siempre y cuando dichas modificaciones sean aprobadas por el Supervisor. El costo de los traslapes y uniones adicionales será asumido por el Contratista.

En los traslapes, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciamiento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación a las demás varillas y a las superficies del concreto.

El Contratista podrá reemplazar las uniones traslapadas por uniones soldadas empleando soldadura que cumpla las normas de la American Welding Society AWS D1.4. En tal caso, los soldadores y los procedimientos deberán ser precalificados por el Supervisor de acuerdo con los requisitos de la AWS y las juntas soldadas deberán ser revisadas radiográficamente o por otro método no destructivo que esté sancionado por la práctica. El costo de este reemplazo y el de las pruebas de revisión del trabajo así ejecutado, correrá por cuenta del Contratista.

Las láminas de malla o parrillas de varillas, se deberán traslapar entre sí suficientemente, para mantener una resistencia uniforme y se deberán asegurar en los extremos y bordes. El traslape de borde deberá ser, como mínimo, igual a un (1) espaciamiento en ancho.

SUSTITUCIONES

La sustitución de las diferentes secciones de refuerzo sólo se podrá efectuar con autorización del Supervisor. En tal caso, el acero sustituyente deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores que el área y perímetro de diseño.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

CONTROLES

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el Contratista.
- Solicitar al Contratista copia certificada de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante a muestras representativas de cada suministro de

barras de acero.

-Comprobar que los materiales por utilizar cumplan con los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.

-Verificar que el corte y colocación del refuerzo se efectúe de acuerdo con los planos y las especificaciones técnicas.

-Vigilar la regularidad del suministro del acero durante el período de ejecución de los trabajos.

-Verificar que cuando se sustituya el refuerzo indicado en los planos, se utilice acero de área y perímetro iguales o superiores a los de diseño.

-Efectuar las medidas correspondientes para el pago del acero de refuerzo correctamente suministrado y colocado.

CALIDAD DEL ACERO

El Contratista deberá suministrar al Supervisor una copia certificada de los resultados de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante para el lote correspondiente a cada envío de refuerzo a la obra. En caso de que el Contratista no cumpla este requisito, el Supervisor ordenará, a expensas de aquel, la ejecución de todos los ensayos que considere necesarios sobre el refuerzo, antes de aceptar su utilización.

CALIDAD DEL PRODUCTO TERMINADO

Se aceptarán las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo:

DESVIACIÓN EN EL ESPESOR DE RECUBRIMIENTO

-Con recubrimiento menor o igual a cinco centímetros

-Con recubrimiento superior a cinco centímetros

AREA

No se permitirá la colocación de acero con áreas y perímetros inferiores a los de diseño.

Todo defecto de calidad o de instalación que exceda las tolerancias de esta especificación, deberá ser corregido por el Contratista, a su costo, de acuerdo con procedimientos aceptados por el Supervisor y a plena satisfacción de éste.

3. Medición

Las varillas de refuerzo deberán ser medidas por peso, en función del número teórico de kilogramos de material entregado y colocado en la obra, de conformidad con los planos del proyecto, las presentes especificaciones y lo ordenado por el Supervisor.

Las cantidades de materiales proporcionados y colocados se obtendrán multiplicando la suma de longitudes de las varillas de refuerzo medidas en los planos, por el peso unitario teórico del diámetro correspondiente.

4. Forma de pago

El acero de refuerzo $F'y=4,200 \text{ kg/cm}^2$, medido en la forma estipulada y colocada de acuerdo con esta especificación y a entera satisfacción del Supervisor, se pagará por kilogramo (kg) colocado al precio unitario del contrato para la partida correspondiente, cuyo precio y pago constituye compensación total por el abastecimiento, almacenamiento, corte, dobladura y colocación de las varillas, las mermas, desperdicios, empalmes, traslapes, alambres y soportes empleados en su colocación y sujeción, limpieza y por toda mano de obra, leyes sociales, herramientas, equipo, ensayos de calidad de requerirse e imprevistos necesarios para completar el trabajo, a entera satisfacción del Supervisor.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Ítem: INSTALACIÓN DE FAENAS

Unidad: Glb

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL UNIDAD EDUCATIVA LUIS DE FUENTES

Fecha: 20/may/2023

Ciente: SUB ALCALDIA DE CERCADO

N°	P	Insumos/Parámetros	Unidad	Cantidad	P. Unitario (Bs)	P. Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1-		Madera de construcción	m ²	30	45	1.350,00
2-		Calamina ondulada # 28	m ²	30	38,5	1.155,00
3-		Ladrillo de 6 h. (24*18*12)	pza	1.000,00	1,5	1.500,00
4-		Cemento portland	kg	800	0,98	784,00
5-		Alambre de amarre	kg	2	12	24,00
6-		Clavos	kg	2	14	28,00
7-		yeso	kg	500	0,6	300,00
8-		Arena común	m ³	1	125	125,00
9-		Puerta corriente c/marco	m ²	4	65	260,00
10-		Agua	l	16	0,06	0,96
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	5.526,96
	B	MANO DE OBRA				
1-		Albañil	hr	40	18,75	750
2-		Ayudante	hr	45	13,75	618,75
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	1.368,75
	F	Cargas Sociales		66,00% de	(E) =	903,38
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	339,460
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	2.611,59
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	130,580
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	130,580
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	8.269,13
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	826,910
	M	Utilidad		7,00% de	(J+L) =	636,723
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	9.732,76
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	300,740
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	10.033,50
>		PRECIO ADOPTADO:				10033,50

Son: DIEZ MIL TREINTA Y TRES 50/100 Bolivianos

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Ítem: ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE

Unidad: m3

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL UNIDAD EDUCATIVA LUIS DE FUENTES

Fecha: 20/may/2023

Cliente: SUB ALCALDIA DE CERCADO

N°	P	Insumos/Parámetros	Unidad	Cantidad	P. Unitario (Bs)	P. Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	0,00
	B	MANO DE OBRA				
		Operador de volqueta	hr	0,08	12,16	0,9728
		Operador de retroexcavadora	hr	0,05	23,1	1,155
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	2,13
	F	Cargas Sociales		66,00% de	(E) =	1,41
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	0,530
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	4,07
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				18,52
1-		Volqueta	m ³	0,08	80,5	6,44
		Retroexcavadora	hr	0,05	241,5	12,075
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	0,200
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	18,720
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	22,79
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	2,280
	M	Utilidad		7,00% de	(J+L) =	1,755
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	26,82
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	0,830
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	27,65
>		PRECIO ADOPTADO:				27,65

Son: VEINTISIETE 65/100 Bolivianos

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Ítem: ZAPATAS DE H°A°

Unidad: m3

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL UNIDAD EDUCATIVA LUIS DE FUENTES

Fecha: 20/may/2023

Ciente: SUB ALCALDIA DE CERCADO

N°	P	Insumos/Parámetros	Unidad	Cantidad	P. Unitario (Bs)	P. Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1-		Cemento portland	kg	350	0,98	343
2-		Arena común	m³	0,45	125	56,25
3-		Grava común	m³	0,95	125	118,75
4-		Madera de construcción	m²	25	45	1125
5-		Clavos	kg	0,2	14	2,8
6-		Alambre de amarre	kg	1	12	12
7-		Agua	l	170	0,06	10,2
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	1.668,00
	B	MANO DE OBRA				
1-		Encofrador	hr	10	13,75	137,5
2-		Armador	hr	10,5	13,75	144,375
3-		Albañil	hr	12	18,75	225
4-		Ayudante	hr	18	13,75	247,5
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	754,38
	F	Cargas Sociales		66,00% de	(E) =	497,89
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	187,090
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	1.439,36
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				47,6
1-		Mezcladora	hr	1	30	30
2-		Vibradora	hr	0,8	22	17,6
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	71,970
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	119,570
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	3.226,93
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	322,690
	M	Utilidad		7,00% de	(J+L) =	248,473
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	3.798,09
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	117,360
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	3.915,45
>		PRECIO ADOPTADO:				3.915,45

Son: TRES MIL NOVECIENTOS QUINCE 45/100 Bolivianos

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Ítem: COLUMNAS DE H°A°

Unidad: m3

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL UNIDAD EDUCATIVA LUIS DE FUENTES

Fecha: 20/may/2023

Cliente: SUB ALCALDIA DE CERCADO

N°	P	Insumos/Parámetros	Unidad	Cantidad	P. Unitario (Bs)	P. Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1-		Cemento portland	kg	350	0,98	343
2-		Arena común	m ³	0,45	125	56,25
3-		Grava común	m ³	0,92	125	115
4-		Madera de construcción	m ²	80	45	3600
5-		Clavos	kg	2	14	28
6-		Alambre de amarre	kg	2	12	24
7-		Agua	l	170	0,06	10,2
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	4.176,45
	B	MANO DE OBRA				
1-		Albañil	hr	10	18,75	187,5
2-		Ayudante	hr	15	13,75	206,25
3-		Armador	hr	10	13,75	137,5
4-		Encofrador	hr	16	13,75	220
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	751,25
	F	Cargas Sociales		66,00% de	(E) =	495,83
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	186,310
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	1.433,39
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				47,6
1-		Mezcladora	hr	1	30	30
2-		Vibradora	hr	0,8	22	17,6
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	71,670
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	119,270
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	5.729,11
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	572,910
	M	Utilidad		7,00% de	(J+L) =	441,141
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	6.743,16
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	208,360
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	6.951,52
>		PRECIO ADOPTADO:				6.951,52

Son: SEIS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y UN 52/100 Bolivianos

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Ítem: VIGAS DE H°A°

Unidad: m3

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL UNIDAD EDUCATIVA LUIS DE FUENTES

Fecha: 20/may/2023

Cliente: SUB ALCALDIA DE CERCADO

N°	P	Insumos/Parámetros	Unidad	Cantidad	P. Unitario (Bs)	P. Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1-		Cemento portland	kg	350	0,98	343
2-		Arena común	m ³	0,45	125	56,25
3-		Grava común	m ³	0,92	125	115
4-		Madera de construcción	m ²	70	45	3150
5-		Clavos	kg	2	14	28
6-		Alambre de amarre	kg	2	12	24
7-		Agua	l	16	0,06	0,96
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	3.717,21
	B	MANO DE OBRA				
1-		Encofrador	hr	18	13,75	247,5
2-		Armador	hr	10	13,75	137,5
3-		Albañil	hr	10	18,75	187,5
4-		Ayudante	hr	20	13,75	275
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	847,50
	F	Cargas Sociales		66,00% de	(E) =	559,35
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	210,180
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	1.617,03
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				47,6
1-		Mezcladora	hr	1	30	30
2-		Vibradora	hr	0,8	22	17,6
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	80,850
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	128,450
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	5.462,69
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	546,270
	M	Utilidad		7,00% de	(J+L) =	420,627
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	6.429,59
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	198,670
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	6.628,26
>		PRECIO ADOPTADO:				6.628,26

Son: SEIS MIL SEISCIENTOS VEINTIOCHO 26/100 Bolivianos

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Ítem: Losa CASETONADA O NERVADA e = 25 cm

Unidad: m²

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL UNIDAD EDUCATIVA LUIS DE FUENTES

Fecha: 20/may/2023

Ciente: SUB ALCALDIA DE CERCADO

N°	P	Insumos/Parámetros	Unidad	Cantidad	P. Unitario (Bs)	P. Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1-		Cemento portland	kg	60	0,98	58,8
2-		Arena común	m ³	0,08	125	10
3-		Grava común	m ³	0,12	125	15
4-		Madera de construcción	m ²	10	45	450
5-		Clavos	kg	1,5	14	21
6-		Alambre de amarre	kg	1,5	12	18
7-		Plastoformo 40x40x20 cm	pza	4	10,5	42
-		Agua	l	170	0,06	10,2
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	625,00
	B	MANO DE OBRA				
1-		Encofrador	hr	6	13,75	82,5
2-		Armador	hr	6	13,75	82,5
3-		Albañil	hr	5,5	18,75	103,125
4-		Ayudante	hr	6	13,75	82,5
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	350,63
	F	Cargas Sociales		66,00% de	(E) =	231,42
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	86,960
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	669,01
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
1-		Mezcladora	hr	0,1	30	3
2-		Vibradora	hr	0,22	22	4,84
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	33,450
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	41,290
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	1.335,30
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	133,530
	M	Utilidad		7,00% de	(J+L) =	102,818
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	1.571,65
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	48,560
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	1.620,21
>		PRECIO ADOPTADO:				1.620,21

Son: UN MIL SEISCIENTOS VEINTE 21/100 Bolivianos

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Ítem: LOSA DE VIGUETAS IN SITU

Unidad: m²

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL UNIDAD EDUCATIVA LUIS DE FUENTES

Fecha: 20/may/2023

Cliente: SUB ALCALDIA DE CERCADO

N°	P	Insumos/Parámetros	Unidad	Cantidad	P. Unitario (Bs)	P. Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1-		Cemento portland	kg	30	0,98	29,4
2-		Arena común	m ³	0,06	125	7,5
3-		Grava común	m ³	0,10	125	12,5
4-		Madera de construcción	m ²	10	45	450
5-		Clavos	kg	0,9	14	12,6
6-		Alambre de amarre	kg	0,9	12	10,8
7-		Plastaformo.40x.50x.20	pza	4	13	52
8-		Agua	l	170	0,06	10,2
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	585,00
	B	MANO DE OBRA				
1-		Albañil	hr	3	18,75	56,25
2-		Ayudante	hr	3	13,75	41,25
3-		Encofrador	hr	3	13,75	41,25
4-		Ayudante	hr	5	13,75	68,75
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	207,50
	F	Cargas Sociales		66,00% de	(E) =	136,95
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	51,460
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	395,91
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
1-		Mezcladora	hr	0,1	30	3
2-		Vibradora	hr	0,22	22	4,84
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	19,800
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	27,640
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	1.008,55
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	100,860
	M	Utilidad		7,00% de	(J+L) =	77,659
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	1.187,07
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	36,680
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	1.223,75
>		PRECIO ADOPTADO:				1.223,75

Son: UN MIL DOSCIENTOS VEINTITRES 75/100 Bolivianos

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Ítem: ESCALERA DE H°A°

Unidad: m3

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL UNIDAD EDUCATIVA LUIS DE FUENTES

Fecha: 20/may/2023

Ciente: SUB ALCALDIA DE CERCADO

N°	P	Insumos/Parámetros	Unidad	Cantidad	P. Unitario (Bs)	P. Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1-		Cemento portland	kg	350	0,98	343
2-		Arena común	m³	0,45	125	56,25
3-		Grava común	m³	0,92	125	115
4-		Madera de construcción	m²	60	45	2700
5-		Clavos	kg	2	14	28
6-		Alambre de amarre	kg	2	12	24
7-		Agua	l	170	0,06	10,2
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	3.276,45
	B	MANO DE OBRA				
1-		Albañil	hr	10	18,75	187,5
2-		Ayudante	hr	18	13,75	247,5
3-		Armador	hr	10	13,75	137,5
4-		Encofrador	hr	18	13,75	247,5
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	820,00
	F	Cargas Sociales		66,00% de	(E) =	541,2
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	203,360
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	1.564,56
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				47,6
1-		Mezcladora	hr	1	30	30
2-		Vibradora	hr	0,8	22	17,6
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	78,230
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	125,830
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	4.966,84
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	496,680
	M	Utilidad		7,00% de	(J+L) =	382,446
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	5.845,97
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	180,640
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	6.026,61
>		PRECIO ADOPTADO:				6.026,61

Son: SEIS MIL VEINTISEIS 61/100 Bolivianos

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Ítem: RAMPA DE H°A°

Unidad: m3

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL UNIDAD EDUCATIVA LUIS DE FUENTES

Fecha: 20/may/2023

Ciente: SUB ALCALDIA DE CERCADO

N°	P	Insumos/Parámetros	Unidad	Cantidad	P. Unitario (Bs)	P. Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1-		Cemento portland	kg	350	0,98	343
2-		Arena común	m³	0,45	125	56,25
3-		Grava común	m³	0,92	125	115
4-		Madera de construcción	m²	80	45	3600
5-		Clavos	kg	2	14	28
6-		Alambre de amarre	kg	2	12	24
7-		Agua	l	170	0,06	10,2
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	4.176,45
	B	MANO DE OBRA				
1-		Encofrador	hr	18	13,75	247,5
2-		Armador	hr	10	13,75	137,5
3-		Albañil	hr	8	18,75	150
4-		Ayudante	hr	18	13,75	247,5
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	782,50
	F	Cargas Sociales		66,00% de	(E) =	516,45
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	194,060
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	1.493,01
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				47,6
1-		Mezcladora	hr	1	30	30
2-		Vibradora	hr	0,8	22	17,6
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	74,650
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	122,250
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	5.791,71
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	579,170
	M	Utilidad		7,00% de	(J+L) =	445,962
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	6.816,84
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	210,640
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	7.027,48
>		PRECIO ADOPTADO:				7.027,48

Son: SIETE MIL VEINTISIETE 48/100 Bolivianos

COMPUTOS METRICOS

Nº Ítem	ITEM	Unidad	Nº de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total Parcial	Total Acumulado	Observaciones
1	INSTALACION DE FAENAS	Glb	1					1,00	
2	LIMPIEZA Y DESBROCE	m2						867,28	
			1	47,50	6,80		323,00	323,00	
			1	14,00	7,00		98,00	98,00	
			1	7,00	21,40		149,80	149,80	
			1	8,00	7,00		56,00	56,00	
			1	11,80	9,60		113,28	113,28	
			1	8,40	4,00		33,60	33,60	
			1	10,40	9,00		93,60	93,60	
3	TRAZADO Y REPLANTEO	m2						867,28	
			1	47,50	6,80		323,00	323,00	
			1	14,00	7,00		98,00	98,00	
			1	7,00	21,40		149,80	149,80	
			1	8,00	7,00		56,00	56,00	
			1	11,80	9,60		113,28	113,28	
			1	8,40	4,00		33,60	33,60	
			1	10,40	9,00		93,60	93,60	
4	EXCAVACION 0 - 2 m CON MAQUINARIA	m3						1.231,64	
	ZAPATAS							1.202,30	
	C1,C2,C5,C7,C9,C11,C53,C62,C64,(C80-C75)		10	2,70	2,70	2,00	14,58	145,80	
	C3,C4,C109,C110		4	2,00	2,00	2,00	8,00	32,00	
	C6,C8,C10,C12,C30,C94,C95,C121,C123, (C47-C41),(C49-C43)		11	2,20	2,20	2,00	9,68	106,48	
	C15,C16,C17,C24,C26,C64,C28,C91,C111, C112		10	2,60	2,60	2,00	13,52	135,20	
	C13,C14,C18,C22,C51,C88,C104,C119, (C48-C42),(C82-C77)		10	2,40	2,40	2,00	11,52	115,20	
	C23,C29,C57,C72		4	3,05	3,05	2,00	18,61	74,42	
	C25,C27,C56,C68,C71,C93		6	3,00	3,00	2,00	18,00	108,00	
	C38,C73,C99,C107		4	1,20	1,20	2,00	2,88	11,52	
	C39,C45,C58,C70,C85		5	1,00	1,00	2,00	2,00	10,00	
	C52,C67		2	2,85	2,85	2,00	16,25	32,49	
	C54,C59,C60,C66,C98,C106,C116		7	2,30	2,30	2,00	10,58	74,06	
	C55,C113		2	1,60	1,60	2,00	5,12	10,24	
	C61,(C50-C44)		2	1,50	1,50	2,00	4,50	9,00	
	C63,C92,C96		3	2,50	2,50	2,00	12,50	37,50	
	C65,C87,(C79-C74)		3	1,40	1,40	2,00	3,92	11,76	
	C69,C100		2	1,70	1,70	2,00	5,78	11,56	
	C84		1	1,10	1,10	2,00	2,42	2,42	
	C86		1	1,45	1,45	2,00	4,21	4,21	
	C89		1	3,10	3,10	2,00	19,22	19,22	
	C90		1	2,10	2,10	2,00	8,82	8,82	
	C97		1	2,05	2,05	2,00	8,41	8,41	
	C102		1	1,80	1,80	2,00	6,48	6,48	
	C105,C122,(C81-C76)		3	2,80	2,80	2,00	15,68	47,04	
	C114		1	1,75	1,75	2,00	6,13	6,13	
	C115,C117		2	2,65	2,65	2,00	14,05	28,09	
	C118,C120		2	2,90	2,90	2,00	16,82	33,64	
	(C19-C31)		1	2,50	4,70	2,00	23,50	23,50	
	(C20-C32)		1	5,00	3,10	2,00	31,00	31,00	
	(C21-C33)		1	1,70	4,70	2,00	15,98	15,98	
	(C34-C36),(C35-C37)		2	1,40	1,70	2,00	4,76	9,52	
	(C40-C46)		1	1,40	1,30	2,00	3,64	3,64	
	(C83-C78)		1	1,20	1,50	2,00	3,60	3,60	
	(C101-C108)		1	2,70	4,70	2,00	25,38	25,38	
	HORIZONTALES							35,74	VIGAS PLANTA BAJA
	C1-C12		1	46,90	0,40	0,40	7,50	7,50	
	C13-C14		1	2,75	0,40	0,30	0,33	0,33	
	C19-C30		1	46,97	0,40	0,40	7,52	7,52	
	C47-C49		1	6,50	0,40	0,30	0,78	0,78	
	C51-C54		1	13,45	0,40	0,40	2,15	2,15	
	C62-C64		1	6,50	0,40	0,30	0,78	0,78	
	C66-C69		1	13,60	0,40	0,40	2,18	2,18	
	C75-C77		1	6,55	0,40	0,35	0,92	0,92	
	C80-C82		1	6,60	0,40	0,35	0,92	0,92	
	C88-C90		1	7,50	0,40	0,35	1,05	1,05	
	C91-C94		1	11,36	0,40	0,35	1,59	1,59	
	C100-C102		1	7,61	0,40	0,35	1,07	1,07	
	C103-C106		1	11,35	0,40	0,35	1,59	1,59	
	C110-C113		1	11,35	0,40	0,45	2,04	2,04	
	C114-C117		1	9,90	0,40	0,45	1,78	1,78	
	C118-C120		1	9,80	0,40	0,45	1,76	1,76	
	C121-C123		1	9,90	0,40	0,45	1,78	1,78	
	VERTICALES							24,54	
	C1-C19		1	6,18	0,40	0,60	1,48	1,48	
	C3-C21		1	6,30	0,40	0,30	0,76	0,76	
	C4-C22		1	6,25	0,40	0,30	0,75	0,75	
	C6-C24		1	6,25	0,40	0,30	0,75	0,75	
	C8-C26		1	6,25	0,40	0,30	0,75	0,75	
	C10-C28		1	6,25	0,40	0,30	0,75	0,75	
	C12-C30		1	6,30	0,40	0,30	0,76	0,76	
	C51-C66		1	6,55	0,40	0,30	0,79	0,79	
	C54-C69		1	6,50	0,40	0,30	0,78	0,78	
	C47-C75		1	17,85	0,40	0,40	2,86	2,86	
	C49-C77		1	17,90	0,40	0,40	2,86	2,86	
	C80-C100		1	9,60	0,40	0,30	1,15	1,15	
	C81-C89		1	2,80	0,40	0,30	0,34	0,34	
	C82-B0		1	2,80	0,40	0,30	0,34	0,34	
	C90-C102		1	6,55	0,40	0,30	0,79	0,79	
	C91-C115		1	13,35	0,40	0,60	3,20	3,20	
	C92-C104		1	6,53	0,40	0,30	0,78	0,78	
	C94-C113		1	9,20	0,40	0,35	1,29	1,29	
	C114-C121		1	8,45	0,40	0,40	1,35	1,35	
	C112-C123		1	12,65	0,40	0,40	2,02	2,02	

N° Ítem	ITEM	Unidad	N° de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total Parcial	Total Acumulado	Observaciones
	DESCUENTO ZAPATAS							-30,94	
C1			-1	1,04	0,40	0,40	0,17	-0,17	
			-1	1,05	0,40	0,60	0,25	-0,25	
C2			-1	2,20	0,40	0,40	0,35	-0,35	
C3			-1	1,60	0,40	0,40	0,26	-0,26	
			-1	0,80	0,40	0,30	0,10	-0,10	
C4			-1	1,60	0,40	0,40	0,26	-0,26	
			-1	0,80	0,40	0,30	0,10	-0,10	
C5			-1	2,20	0,40	0,40	0,35	-0,35	
C6			-1	1,80	0,40	0,40	0,29	-0,29	
			-1	0,90	0,40	0,30	0,11	-0,11	
C7			-1	2,10	0,40	0,40	0,34	-0,34	
C8			-1	1,80	0,40	0,40	0,29	-0,29	
			-1	0,90	0,40	0,30	0,11	-0,11	
C9			-1	2,10	0,40	0,40	0,34	-0,34	
C10			-1	1,80	0,40	0,40	0,29	-0,29	
			-1	0,90	0,40	0,30	0,11	-0,11	
C11			-1	2,20	0,40	0,40	0,35	-0,35	
C12			-1	0,90	0,40	0,40	0,14	-0,14	
			-1	0,90	0,40	0,30	0,11	-0,11	
C13			-1	0,98	0,40	0,30	0,12	-0,12	
			-1	1,96	0,40	0,30	0,24	-0,24	
C14			-1	0,98	0,40	0,30	0,12	-0,12	
			-1	1,96	0,40	0,30	0,24	-0,24	
C15			-1	2,16	0,40	0,30	0,26	-0,26	
C16			-1	2,16	0,40	0,30	0,26	-0,26	
C17			-1	2,16	0,40	0,30	0,26	-0,26	
C18			-1	1,96	0,40	0,30	0,24	-0,24	
C19			-1	1,08	0,40	0,40	0,17	-0,17	
			-1	1,25	0,40	0,60	0,30	-0,30	
C20			-1	2,60	0,40	0,40	0,42	-0,42	
C21			-1	1,30	0,40	0,40	0,21	-0,21	
			-1	1,18	0,40	0,30	0,14	-0,14	
C22			-1	1,96	0,40	0,40	0,31	-0,31	
			-1	0,98	0,40	0,30	0,12	-0,12	
C23			-1	2,56	0,40	0,40	0,41	-0,41	
C24			-1	2,14	0,40	0,40	0,34	-0,34	
			-1	1,05	0,40	0,30	0,13	-0,13	
C25			-1	2,50	0,40	0,40	0,40	-0,40	
C26			-1	2,16	0,40	0,40	0,35	-0,35	
			-1	1,05	0,40	0,30	0,13	-0,13	
C27			-1	2,50	0,40	0,40	0,40	-0,40	
C28			-1	2,26	0,40	0,40	0,36	-0,36	
			-1	1,10	0,40	0,30	0,13	-0,13	
C29			-1	2,55	0,40	0,40	0,41	-0,41	
C30			-1	0,90	0,40	0,40	0,14	-0,14	
			-1	0,90	0,40	0,30	0,11	-0,11	
C47			-1	0,89	0,40	0,30	0,11	-0,11	
			-1	0,73	0,40	0,40	0,12	-0,12	
C48			-1	1,95	0,40	0,30	0,23	-0,23	
C49			-1	0,85	0,40	0,30	0,10	-0,10	
			-1	0,85	0,40	0,40	0,14	-0,14	
C51			-1	0,90	0,40	0,40	0,14	-0,14	
			-1	0,90	0,40	0,30	0,11	-0,11	
C52			-1	2,30	0,40	0,40	0,37	-0,37	
C53			-1	2,20	0,40	0,40	0,35	-0,35	
C54			-1	0,85	0,40	0,40	0,14	-0,14	
			-1	0,85	0,40	0,30	0,10	-0,10	
C56			-1	2,50	0,40	0,40	0,40	-0,40	
C57			-1	2,54	0,40	0,40	0,41	-0,41	
C59			-1	1,86	0,40	0,30	0,22	-0,22	
C60			-1	1,86	0,40	0,30	0,22	-0,22	
C62			-1	1,10	0,40	0,30	0,13	-0,13	
			-1	2,24	0,40	0,40	0,36	-0,36	
C63			-1	2,06	0,40	0,30	0,25	-0,25	
C64			-1	1,05	0,40	0,30	0,13	-0,13	
			-1	2,16	0,40	0,40	0,35	-0,35	
C66			-1	0,90	0,40	0,40	0,14	-0,14	
			-1	0,90	0,40	0,30	0,11	-0,11	
C67			-1	2,30	0,40	0,40	0,37	-0,37	
C68			-1	2,50	0,40	0,40	0,40	-0,40	
C69			-1	0,65	0,40	0,40	0,10	-0,10	
			-1	0,65	0,40	0,30	0,08	-0,08	
C71			-1	2,50	0,40	0,40	0,40	-0,40	
C72			-1	2,54	0,40	0,40	0,41	-0,41	
C75			-1	1,14	0,40	0,35	0,16	-0,16	
			-1	1,00	0,40	0,40	0,16	-0,16	
C76			-1	1,38	0,40	0,35	0,19	-0,19	
C77			-1	0,98	0,40	0,35	0,14	-0,14	
			-1	0,88	0,40	0,40	0,14	-0,14	
C80			-1	1,19	0,40	0,35	0,17	-0,17	
			-1	1,00	0,40	0,30	0,12	-0,12	
C81			-1	2,40	0,40	0,35	0,34	-0,34	
			-1	1,04	0,40	0,30	0,12	-0,12	
C82			-1	0,98	0,40	0,35	0,14	-0,14	
			-1	0,87	0,40	0,30	0,10	-0,10	
C88			-1	0,95	0,40	0,35	0,13	-0,13	
			-1	1,95	0,40	0,30	0,23	-0,23	
C89			-1	2,56	0,40	0,35	0,36	-0,36	
			-1	1,32	0,40	0,30	0,16	-0,16	
C90			-1	0,84	0,40	0,35	0,12	-0,12	
			-1	1,60	0,40	0,30	0,19	-0,19	
C91			-1	1,00	0,40	0,35	0,14	-0,14	
			-1	1,00	0,40	0,60	0,24	-0,24	

N° Ítem	ITEM	Unidad	N° de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total Parcial	Total Acumulado	Observaciones
C92			-1	2,06	0,40	0,35	0,29	-0,29	
C93			-1	1,00	0,40	0,30	0,12	-0,12	
C94			-1	2,50	0,40	0,35	0,35	-0,35	
			-1	0,90	0,40	0,35	0,13	-0,13	
C95			-1	0,90	0,40	0,35	0,13	-0,13	
C96			-1	1,76	0,40	0,30	0,21	-0,21	
C97			-1	2,06	0,40	0,30	0,25	-0,25	
C98			-1	1,56	0,40	0,30	0,19	-0,19	
C100			-1	1,86	0,40	0,35	0,26	-0,26	
			-1	0,65	0,40	0,35	0,09	-0,09	
			-1	0,65	0,40	0,30	0,08	-0,08	
C101			-1	2,25	0,40	0,35	0,32	-0,32	
C102			-1	0,70	0,40	0,35	0,10	-0,10	
			-1	0,70	0,40	0,30	0,08	-0,08	
C103			-1	1,05	0,40	0,35	0,15	-0,15	
			-1	2,16	0,40	0,60	0,52	-0,52	
C104			-1	1,96	0,40	0,35	0,27	-0,27	
			-1	0,98	0,40	0,30	0,12	-0,12	
C105			-1	2,30	0,40	0,35	0,32	-0,32	
C106			-1	0,90	0,40	0,35	0,13	-0,13	
			-1	1,80	0,40	0,35	0,25	-0,25	
C110			-1	0,75	0,40	0,45	0,14	-0,14	
			-1	1,55	0,40	0,60	0,37	-0,37	
C111			-1	2,16	0,40	0,45	0,39	-0,39	
C112			-1	2,15	0,40	0,45	0,39	-0,39	
			-1	1,10	0,40	0,40	0,18	-0,18	
C113			-1	0,60	0,40	0,45	0,11	-0,11	
			-1	0,60	0,40	0,35	0,08	-0,08	
C114			-1	0,68	0,40	0,45	0,12	-0,12	
			-1	0,68	0,40	0,40	0,11	-0,11	
C115			-1	2,15	0,40	0,45	0,39	-0,39	
			-1	1,13	0,40	0,60	0,27	-0,27	
C116			-1	1,86	0,40	0,45	0,33	-0,33	
C117			-1	1,00	0,40	0,45	0,18	-0,18	
			-1	2,10	0,40	0,40	0,34	-0,34	
C118			-1	1,15	0,40	0,45	0,21	-0,21	
			-1	2,40	0,40	0,40	0,38	-0,38	
C119			-1	1,94	0,40	0,45	0,35	-0,35	
C120			-1	1,10	0,40	0,45	0,20	-0,20	
			-1	2,30	0,40	0,40	0,37	-0,37	
C121			-1	0,85	0,40	0,45	0,15	-0,15	
			-1	0,85	0,40	0,40	0,14	-0,14	
C122			-1	2,30	0,40	0,45	0,41	-0,41	
C123			-1	0,85	0,40	0,45	0,15	-0,15	
			-1	0,85	0,40	0,40	0,14	-0,14	
5	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3						184,26	
	Excavación total	m3	1				1.231,64	1.231,64	
	Relleno y compactado	m3	-1				1.047,39	-1.047,39	
6	ZAPATAS DE HªA°	m3						154,24	
	C1,C2,C5,C7,C9,C11,C53,C62,C64,(C80-C75)		10	2,50	2,50	0,30	1,88	18,75	
	C3,C4,C109,C110		4	1,80	1,80	0,30	0,97	3,89	
	C6,C8,C10,C12,C30,C94,C95,C121,C123, (C47-C41),(C49-C43)		11	2,00	2,00	0,30	1,20	13,20	
	C15,C16,C17,C24,C26,C64,C28,C91,C111, C112		10	2,40	2,40	0,30	1,73	17,28	
	C13,C14,C18,C22,C51,C88,C104,C119, (C48-C42),(C82-C77)		10	2,20	2,20	0,30	1,45	14,52	
	C23,C29,C57,C72		4	2,85	2,85	0,30	2,44	9,75	
	C25,C27,C56,C68,C71,C93		6	2,80	2,80	0,30	2,35	14,11	
	C38,C73,C99,C107		4	1,00	1,00	0,30	0,30	1,20	
	C39,C45,C58,C70,C85		5	0,80	0,80	0,30	0,19	0,96	
	C52,C67		2	2,65	2,65	0,30	2,11	4,21	
	C54,C59,C60,C66,C98,C106,C116		7	2,10	2,10	0,30	1,32	9,26	
	C55,C113		2	1,40	1,40	0,30	0,59	1,18	
	C61,(C50-C44)		2	1,30	1,30	0,30	0,51	1,01	
	C63,C92,C96		3	2,30	2,30	0,30	1,59	4,76	
	C65,C87,(C79-C74)		3	1,20	1,20	0,30	0,43	1,30	
	C69,C100		2	1,50	1,50	0,30	0,68	1,35	
	C84		1	0,90	0,90	0,30	0,24	0,24	
	C86		1	1,25	1,25	0,30	0,47	0,47	
	C89		1	2,90	2,90	0,30	2,52	2,52	
	C90		1	1,90	1,90	0,30	1,08	1,08	
	C97		1	1,85	1,85	0,30	1,03	1,03	
	C102		1	1,60	1,60	0,30	0,77	0,77	
	C105,C122,(C81-C76)		3	2,60	2,60	0,30	2,03	6,08	
	C114		1	1,55	1,55	0,30	0,72	0,72	
	C115,C117		2	2,45	2,45	0,30	1,80	3,60	
	C118,C120		2	2,70	2,70	0,30	2,19	4,37	
	(C19-C31)		1	2,30	4,50	0,30	3,11	3,11	
	(C20-C32)		1	4,80	2,90	0,40	5,57	5,57	
	(C21-C33)		1	1,50	4,50	0,40	2,70	2,70	
	(C34-C36),(C35-C37)		2	1,20	1,50	0,30	0,54	1,08	
	(C40-C46)		1	1,20	1,10	0,30	0,40	0,40	
	(C83-C78)		1	1,00	1,30	0,30	0,39	0,39	
	(C101-C108)		1	2,50	4,50	0,30	3,38	3,38	
7	COLUMNAS DE HªA°	m3						59,93	
	CUELLOS							14,55	
	C1,C2,C5,C7,C9,C11,C20,C23,C25,C27,C29,C52,C53,C54,C56,C57,C67,C68, C71,C72,C89,C93,C105,C115,C117, C118, C120,C122		28	0,30	0,30	2,00	0,18	5,04	
	C3,C4,C6,C8,C10,C12,C21,C30,C31, C32,C33,C34,C35,C36,C37,C38,C39, C40,C41,C42,C43,C44,C45,C46,C50, C58,C61,C65,C66,C69,C70,C73,C74, C77,C78,C79,C80,C81,C82,C83,C84, C85,C86,C87,C94,C99,C100,C102, C106,C107,C113,C114		52	0,20	0,20	2,00	0,08	4,16	

N° Ítem	ITEM	Unidad	N° de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total Parcial	Total Acumulado	Observaciones
	C13,C14,C15,C16,C17,C18,C19,C22,C24,C26,C28,C47,C48,C49,C51,C55,C59,C60,C62,C63,C64,C75,C76,C88,C90,C91,C92,C95,C96,C97,C98,C101,C103,C104,C108,C110,C111,C112,C116,C119,C121,C123		42	0,25	0,25	2,00	0,13	5,25	
	C109		1	0,20	0,25	2,00	0,10	0,10	
	ALTURA PLANTA BAJA - CUBIERTA							45,38	
	C1,C2,C5,C7,C9,C11,C20,C23,C25,C27,C29,C52,C53,C54,C56,C57,C67,C68,C71,C72,C89,C93,C105,C115,C117,C118,C120,C122		28	0,30	0,30	6,40	0,58	16,13	
	C3,C4,C6,C8,C10,C12,C21,C30,C31,C32,C33,C34,C35,C38,C39,C40,C41,C42,C43,C44,C45,C46,C50,C58,C61,C65,C66,C69,C70,C73,C74,C77,C78,C79,C80,C81,C82,C83,C84,C85,C86,C87,C94,C99,C100,C102,C106,C107,C113,C114		49	0,20	0,20	6,40	0,26	12,54	
	C13,C14,C15,C16,C17,C18,C19,C22,C24,C26,C28,C47,C48,C49,C51,C55,C59,C60,C62,C63,C64,C75,C76,C88,C90,C91,C92,C95,C96,C98,C103,C104,C108,C110,C111,C112,C121,C123		38	0,25	0,25	6,40	0,40	15,20	
	C97,C101,C116,C119		4	0,25	0,25	3,20	0,20	0,80	
	C100		1	0,20	0,20	3,20	0,13	0,13	
	C109		1	0,20	0,25	6,40	0,32	0,32	
	C36,C37		2	0,20	0,20	3,20	0,13	0,26	
8	RELLENO Y COMPACTADO CON MAQUINA	m3						1.047,39	
	VOLUMEN DE EXCAVACION		1				1.231,64	1.231,64	
	ZAPATAS		-1				154,24	-154,24	
	CUELLOS DE COLUMNAS		-1				14,55	-14,55	
	VIGAS DE PLANA BAJA							-15,47	
	C1		-1	1,04	0,20	0,40	0,08	-0,08	
			-1	1,05	0,20	0,60	0,13	-0,13	
	C2		-1	2,20	0,20	0,40	0,18	-0,18	
	C3		-1	1,60	0,20	0,40	0,13	-0,13	
			-1	0,80	0,20	0,30	0,05	-0,05	
	C4		-1	1,60	0,20	0,40	0,13	-0,13	
			-1	0,80	0,20	0,30	0,05	-0,05	
	C5		-1	2,20	0,20	0,40	0,18	-0,18	
	C6		-1	1,80	0,20	0,40	0,14	-0,14	
			-1	0,90	0,20	0,30	0,05	-0,05	
	C7		-1	2,10	0,20	0,40	0,17	-0,17	
	C8		-1	1,80	0,20	0,40	0,14	-0,14	
			-1	0,90	0,20	0,30	0,05	-0,05	
	C9		-1	2,10	0,20	0,40	0,17	-0,17	
	C10		-1	1,80	0,20	0,40	0,14	-0,14	
			-1	0,90	0,20	0,30	0,05	-0,05	
	C11		-1	2,20	0,20	0,40	0,18	-0,18	
	C12		-1	0,90	0,20	0,40	0,07	-0,07	
			-1	0,90	0,20	0,30	0,05	-0,05	
	C13		-1	0,98	0,20	0,30	0,06	-0,06	
			-1	1,96	0,20	0,30	0,12	-0,12	
	C14		-1	0,98	0,20	0,30	0,06	-0,06	
			-1	1,96	0,20	0,30	0,12	-0,12	
	C15		-1	2,16	0,20	0,30	0,13	-0,13	
	C16		-1	2,16	0,20	0,30	0,13	-0,13	
	C17		-1	2,16	0,20	0,30	0,13	-0,13	
	C18		-1	1,96	0,20	0,30	0,12	-0,12	
	C19		-1	1,08	0,20	0,40	0,09	-0,09	
			-1	1,25	0,20	0,60	0,15	-0,15	
	C20		-1	2,60	0,20	0,40	0,21	-0,21	
	C21		-1	1,30	0,20	0,40	0,10	-0,10	
			-1	1,18	0,20	0,30	0,07	-0,07	
	C22		-1	1,96	0,20	0,40	0,16	-0,16	
			-1	0,98	0,20	0,30	0,06	-0,06	
	C23		-1	2,56	0,20	0,40	0,20	-0,20	
	C24		-1	2,14	0,20	0,40	0,17	-0,17	
			-1	1,05	0,20	0,30	0,06	-0,06	
	C25		-1	2,50	0,20	0,40	0,20	-0,20	
	C26		-1	2,16	0,20	0,40	0,17	-0,17	
			-1	1,05	0,20	0,30	0,06	-0,06	
	C27		-1	2,50	0,20	0,40	0,20	-0,20	
	C28		-1	2,26	0,20	0,40	0,18	-0,18	
			-1	1,10	0,20	0,30	0,07	-0,07	
	C29		-1	2,55	0,20	0,40	0,20	-0,20	
	C30		-1	0,90	0,20	0,40	0,07	-0,07	
			-1	0,90	0,20	0,30	0,05	-0,05	
	C47		-1	0,89	0,20	0,30	0,05	-0,05	
			-1	0,73	0,20	0,40	0,06	-0,06	
	C48		-1	1,95	0,20	0,30	0,12	-0,12	
	C49		-1	0,85	0,20	0,30	0,05	-0,05	
			-1	0,85	0,20	0,40	0,07	-0,07	
	C51		-1	0,90	0,20	0,40	0,07	-0,07	
			-1	0,90	0,20	0,30	0,05	-0,05	
	C52		-1	2,30	0,20	0,40	0,18	-0,18	
	C53		-1	2,20	0,20	0,40	0,18	-0,18	
	C54		-1	0,85	0,20	0,40	0,07	-0,07	
			-1	0,85	0,20	0,30	0,05	-0,05	
	C56		-1	2,50	0,20	0,40	0,20	-0,20	
	C57		-1	2,54	0,20	0,40	0,20	-0,20	
	C59		-1	1,86	0,20	0,30	0,11	-0,11	
	C60		-1	1,86	0,20	0,30	0,11	-0,11	
	C62		-1	1,10	0,20	0,30	0,07	-0,07	
			-1	2,24	0,20	0,40	0,18	-0,18	
	C63		-1	2,06	0,20	0,30	0,12	-0,12	
	C64		-1	1,05	0,20	0,30	0,06	-0,06	
			-1	2,16	0,20	0,40	0,17	-0,17	
	C66		-1	0,90	0,20	0,40	0,07	-0,07	
			-1	0,90	0,20	0,30	0,05	-0,05	

N° Ítem	ITEM	Unidad	N° de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total Parcial	Total Acumulado	Observaciones
C67			-1	2,30	0,20	0,40	0,18	-0,18	
C68			-1	2,50	0,20	0,40	0,20	-0,20	
C69			-1	0,65	0,20	0,40	0,05	-0,05	
			-1	0,65	0,20	0,30	0,04	-0,04	
C71			-1	2,50	0,20	0,40	0,20	-0,20	
C72			-1	2,54	0,20	0,40	0,20	-0,20	
C75			-1	1,14	0,20	0,35	0,08	-0,08	
			-1	1,00	0,20	0,40	0,08	-0,08	
C76			-1	1,38	0,20	0,35	0,10	-0,10	
C77			-1	0,98	0,20	0,35	0,07	-0,07	
			-1	0,88	0,20	0,40	0,07	-0,07	
C80			-1	1,19	0,20	0,35	0,08	-0,08	
			-1	1,00	0,20	0,30	0,06	-0,06	
C81			-1	2,40	0,20	0,35	0,17	-0,17	
			-1	1,04	0,20	0,30	0,06	-0,06	
C82			-1	0,98	0,20	0,35	0,07	-0,07	
			-1	0,87	0,20	0,30	0,05	-0,05	
C88			-1	0,95	0,20	0,35	0,07	-0,07	
			-1	1,95	0,20	0,30	0,12	-0,12	
C89			-1	2,56	0,20	0,35	0,18	-0,18	
			-1	1,32	0,20	0,30	0,08	-0,08	
C90			-1	0,84	0,20	0,35	0,06	-0,06	
			-1	1,60	0,20	0,30	0,10	-0,10	
C91			-1	1,00	0,20	0,35	0,07	-0,07	
			-1	1,00	0,20	0,60	0,12	-0,12	
C92			-1	2,06	0,20	0,35	0,14	-0,14	
			-1	1,00	0,20	0,30	0,06	-0,06	
C93			-1	2,50	0,20	0,35	0,18	-0,18	
C94			-1	0,90	0,20	0,35	0,06	-0,06	
			-1	0,90	0,20	0,35	0,06	-0,06	
C95			-1	1,76	0,20	0,30	0,11	-0,11	
C96			-1	2,06	0,20	0,30	0,12	-0,12	
C97			-1	1,56	0,20	0,30	0,09	-0,09	
C98			-1	1,86	0,20	0,35	0,13	-0,13	
C100			-1	0,65	0,20	0,35	0,05	-0,05	
			-1	0,65	0,20	0,30	0,04	-0,04	
C101			-1	2,25	0,20	0,35	0,16	-0,16	
C102			-1	0,70	0,20	0,35	0,05	-0,05	
			-1	0,70	0,20	0,30	0,04	-0,04	
C103			-1	1,05	0,20	0,35	0,07	-0,07	
			-1	2,16	0,20	0,60	0,26	-0,26	
C104			-1	1,96	0,20	0,35	0,14	-0,14	
			-1	0,98	0,20	0,30	0,06	-0,06	
C105			-1	2,30	0,20	0,35	0,16	-0,16	
C106			-1	0,90	0,20	0,35	0,06	-0,06	
			-1	1,80	0,20	0,35	0,13	-0,13	
C110			-1	0,75	0,20	0,45	0,07	-0,07	
			-1	1,55	0,20	0,60	0,19	-0,19	
C111			-1	2,16	0,20	0,45	0,19	-0,19	
C112			-1	2,15	0,20	0,45	0,19	-0,19	
			-1	1,10	0,20	0,40	0,09	-0,09	
C113			-1	0,60	0,20	0,45	0,05	-0,05	
			-1	0,60	0,20	0,35	0,04	-0,04	
C114			-1	0,68	0,20	0,45	0,06	-0,06	
			-1	0,68	0,20	0,40	0,05	-0,05	
C115			-1	2,15	0,20	0,45	0,19	-0,19	
			-1	1,13	0,20	0,60	0,14	-0,14	
C116			-1	1,86	0,20	0,45	0,17	-0,17	
C117			-1	1,00	0,20	0,45	0,09	-0,09	
			-1	2,10	0,20	0,40	0,17	-0,17	
C118			-1	1,15	0,20	0,45	0,10	-0,10	
			-1	2,40	0,20	0,40	0,19	-0,19	
C119			-1	1,94	0,20	0,45	0,17	-0,17	
C120			-1	1,10	0,20	0,45	0,10	-0,10	
			-1	2,30	0,20	0,40	0,18	-0,18	
C121			-1	0,85	0,20	0,45	0,08	-0,08	
			-1	0,85	0,20	0,40	0,07	-0,07	
C122			-1	2,30	0,20	0,45	0,21	-0,21	
C123			-1	0,85	0,20	0,45	0,08	-0,08	
			-1	0,85	0,20	0,40	0,07	-0,07	
9	VIGAS DE HºAº	m3						151,64	
	HORIZONTALES								
C1-C2			1	3,35	0,20	0,40	0,27	0,27	PLANTA BAJA
C2-C3			1	3,45	0,20	0,40	0,28	0,28	
C3-C4			1	2,80	0,20	0,40	0,22	0,22	
C4-C5			1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
C5-C6			1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
C6-C7			1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
C7-C8			1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
C8-C9			1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
C9-C10			1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
C10-C11			1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
C11-C12			1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
C13-C14			1	2,75	0,20	0,30	0,17	0,17	
C19-C20			1	3,42	0,20	0,40	0,27	0,27	
C20-C21			1	3,45	0,20	0,40	0,28	0,28	
C21-C22			1	2,78	0,20	0,40	0,22	0,22	
C22-C23			1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
C23-C24			1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
C24-C25			1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
C25-C26			1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
C26-C27			1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
C27-C28			1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	

N° Ítem	ITEM	Unidad	N° de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total Parcial	Total Acumulado	Observaciones
C28-C29			1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
C29-C30			1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
C47-C48			1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
C48-C49			1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
C51-C52			1	4,30	0,20	0,40	0,34	0,34	
C52-C53			1	4,30	0,20	0,40	0,34	0,34	
C53-C54			1	4,25	0,20	0,40	0,34	0,34	
C62-C63			1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
C63-C64			1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
C66-C67			1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
C67-C68			1	4,30	0,20	0,40	0,34	0,34	
B5-B4			1	1,61	0,20	0,30	0,10	0,10	
C68-C69			1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
C75-C76			1	3,63	0,20	0,35	0,25	0,25	
C76-C77			1	2,68	0,20	0,35	0,19	0,19	
C80-C81			1	3,70	0,20	0,35	0,26	0,26	
C81-C82			1	2,70	0,20	0,35	0,19	0,19	
C88-C89			1	3,60	0,20	0,35	0,25	0,25	
C89-C90			1	3,60	0,20	0,35	0,25	0,25	
C91-C92			1	3,23	0,20	0,35	0,23	0,23	
C92-C93			1	3,63	0,20	0,35	0,25	0,25	
C93-C94			1	3,95	0,20	0,35	0,28	0,28	
C100-C101			1	3,68	0,20	0,35	0,26	0,26	
C101-C102			1	3,68	0,20	0,35	0,26	0,26	
C103-C104			1	3,23	0,20	0,35	0,23	0,23	
C104-C105			1	3,63	0,20	0,35	0,25	0,25	
C105-C106			1	3,95	0,20	0,35	0,28	0,28	
C110-C111			1	2,83	0,20	0,45	0,25	0,25	
C111-C112			1	4,83	0,20	0,45	0,43	0,43	
C112-C113			1	3,20	0,20	0,45	0,29	0,29	
C114-C115			1	1,80	0,20	0,45	0,16	0,16	
C115-C116			1	2,78	0,20	0,45	0,25	0,25	
C116-C117			1	4,78	0,20	0,45	0,43	0,43	
C118-C119			1	4,78	0,20	0,45	0,43	0,43	
C119-C120			1	4,78	0,20	0,45	0,43	0,43	
C121-C122			1	4,80	0,20	0,45	0,43	0,43	
C122-C123			1	4,80	0,20	0,45	0,43	0,43	
	VERTICALES								
C1-C19			1	6,18	0,20	0,60	0,74	0,74	
C3-C13			1	2,88	0,20	0,30	0,17	0,17	
C13-C21			1	3,18	0,20	0,30	0,19	0,19	
C4-C14			1	2,88	0,20	0,30	0,17	0,17	
C14-C22			1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
C6-C15			1	2,88	0,20	0,30	0,17	0,17	
C15-C24			1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
C8-C16			1	2,88	0,20	0,30	0,17	0,17	
C16-C26			1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
C10-C17			1	2,88	0,20	0,30	0,17	0,17	
C17-C28			1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
C12-C18			1	2,88	0,20	0,30	0,17	0,17	
C18-C30			1	3,18	0,20	0,30	0,19	0,19	
C51-C59			1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
C59-C66			1	3,18	0,20	0,30	0,19	0,19	
B2-B5			1	0,56	0,20	0,30	0,03	0,03	
B3-B4			1	0,56	0,20	0,30	0,03	0,03	
C54-C60			1	3,08	0,20	0,30	0,18	0,18	
C60-C69			1	3,18	0,20	0,30	0,19	0,19	
C47-C56			1	4,30	0,20	0,40	0,34	0,34	
C56-C62			1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
C62-C71			1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
C71-C75			1	4,05	0,20	0,40	0,32	0,32	
C80-C88			1	2,80	0,20	0,30	0,17	0,17	
C88-C95			1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
C95-C100			1	3,18	0,20	0,30	0,19	0,19	
C49-C57			1	4,30	0,20	0,40	0,34	0,34	
C57-C64			1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
C64-C72			1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
C72-C77			1	4,10	0,20	0,40	0,33	0,33	
C82-B0			1	2,80	0,20	0,30	0,17	0,17	
C81-C89			1	2,80	0,20	0,30	0,17	0,17	
C90-C96			1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
C96-C102			1	3,18	0,20	0,30	0,19	0,19	
C91-C103			1	6,53	0,20	0,60	0,78	0,78	
C103-C110			1	2,33	0,20	0,60	0,28	0,28	
C110-C115			1	4,00	0,20	0,60	0,48	0,48	
C92-C97			1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
C97-C104			1	3,15	0,20	0,30	0,19	0,19	
C94-C98			1	3,18	0,20	0,35	0,22	0,22	
C98-C106			1	3,18	0,20	0,35	0,22	0,22	
C106-C113			1	2,40	0,20	0,35	0,17	0,17	
C114-C118			1	4,15	0,20	0,40	0,33	0,33	
C118-C121			1	4,00	0,20	0,40	0,32	0,32	
C112-C117			1	4,00	0,20	0,40	0,32	0,32	
C117-C120			1	4,05	0,20	0,40	0,32	0,32	
C120-C123			1	4,00	0,20	0,40	0,32	0,32	
	HORIZONTALES								
C103-C104			1	3,23	0,20	0,35	0,23	0,23	RAMPA
C104-C105			1	3,63	0,20	0,35	0,25	0,25	
C105-C106			1	3,95	0,20	0,35	0,28	0,28	
B2-B7			1	9,39	0,20	0,35	0,66	0,66	
B4-B8			1	9,39	0,20	0,35	0,66	0,66	
C110-C111			1	2,83	0,20	0,35	0,20	0,20	
C111-C112			1	4,83	0,20	0,35	0,43	0,43	
C112-C113			1	3,20	0,20	0,35	0,22	0,22	

N° Ítem	ITEM	Unidad	N° de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total Parcial	Total Acumulado	Observaciones
	VERTICALES								
B6-B5			1	2,40	0,20	0,30	0,14	0,14	
C106-C113			1	2,40	0,20	0,35	0,17	0,17	
	HORIZONTALES								
C1-C2			1	3,35	0,20	0,40	0,27	0,27	PLANTA ALTA
C2-C3			1	3,45	0,20	0,40	0,28	0,28	
C3-C4			1	2,80	0,20	0,40	0,22	0,22	
C4-C5			1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
C5-C6			1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
C6-C7			1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
C7-C8			1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
C8-C9			1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
C9-C10			1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
C10-C11			1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
C11-C12			1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
B27-B28			1	0,53	0,20	0,40	0,04	0,04	
C13-C14			1	2,75	0,20	0,30	0,17	0,17	
C19-C20			1	3,42	0,20	0,40	0,27	0,27	
C20-C21			1	3,45	0,20	0,40	0,28	0,28	
C21-C22			1	2,78	0,20	0,40	0,22	0,22	
C22-C23			1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
C23-C24			1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
C24-C25			1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
C25-C26			1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
C26-C27			1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
C27-C28			1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
C28-C29			1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
C29-C30			1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
C30-B30			1	0,53	0,20	0,40	0,04	0,04	
C31-C32			1	3,50	0,20	0,40	0,28	0,28	
C32-C33			1	3,50	0,20	0,40	0,28	0,28	
C33-C34			1	3,94	0,20	0,40	0,32	0,32	
C34-C35			1	2,20	0,20	0,40	0,18	0,18	
C35-C38			1	5,46	0,20	0,40	0,44	0,44	
C38-C39			1	4,40	0,20	0,40	0,35	0,35	
C39-B56			1	2,30	0,20	0,40	0,18	0,18	
C40-C41			1	1,90	0,20	0,40	0,15	0,15	
C41-C42			1	3,20	0,20	0,40	0,26	0,26	
C42-C43			1	3,20	0,20	0,40	0,26	0,26	
C43-C44			1	1,90	0,20	0,40	0,15	0,15	
B11-C45			1	4,70	0,20	0,40	0,38	0,38	
B25-B26			1	5,32	0,20	0,40	0,43	0,43	
C36-C37			1	2,20	0,20	0,30	0,13	0,13	
C46-C47			1	1,90	0,20	0,30	0,11	0,11	
C47-C48			1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
C48-C49			1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
C49-C50			1	1,90	0,20	0,30	0,11	0,11	
B14-B13			1	5,29	0,20	0,40	0,42	0,42	
B6-C55			1	5,48	0,20	0,45	0,49	0,49	
C55-B2			1	1,85	0,20	0,45	0,17	0,17	
B23-C51			1	0,49	0,20	0,40	0,04	0,04	
C51-C52			1	4,30	0,20	0,40	0,34	0,34	
C52-C53			1	4,30	0,20	0,40	0,34	0,34	
C53-C54			1	4,25	0,20	0,40	0,34	0,34	
C54-C56			1	4,40	0,20	0,60	0,53	0,53	
C56-C57			1	6,43	0,20	0,60	0,77	0,77	
C57-C58			1	1,88	0,20	0,60	0,23	0,23	
C60-B8			1	2,30	0,20	0,40	0,18	0,18	
C61-C62			1	1,90	0,20	0,30	0,11	0,11	
C62-C63			1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
C63-C64			1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
C64-C65			1	1,90	0,20	0,30	0,11	0,11	
B21-C66			1	0,49	0,20	0,40	0,04	0,04	
C66-C67			1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
C67-C68			1	4,30	0,20	0,40	0,34	0,34	
C68-C69			1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
B15-B16			1	11,02	0,20	0,35	0,77	0,77	
C70-C71			1	1,90	0,20	0,60	0,23	0,23	
C71-C72			1	6,40	0,20	0,60	0,77	0,77	
C72-C73			1	1,90	0,20	0,60	0,23	0,23	
C74-C75			1	1,90	0,20	0,35	0,13	0,13	
C75-C76			1	3,63	0,20	0,35	0,25	0,25	
C76-C77			1	2,68	0,20	0,35	0,19	0,19	
C77-C78			1	1,90	0,20	0,35	0,13	0,13	
C79-C80			1	1,90	0,20	0,35	0,13	0,13	
C80-C81			1	3,70	0,20	0,35	0,26	0,26	
C81-C82			1	2,70	0,20	0,35	0,19	0,19	
C82-C83			1	1,90	0,20	0,35	0,13	0,13	
B10-C84			1	0,90	0,20	0,35	0,06	0,06	
C84-C85			1	3,30	0,20	0,35	0,23	0,23	
C85-C86			1	3,70	0,20	0,35	0,26	0,26	
B32-B34			1	4,89	0,20	0,35	0,34	0,34	
C87-C88			1	1,90	0,20	0,35	0,13	0,13	
C88-C89			1	3,60	0,20	0,35	0,25	0,25	
C89-C90			1	3,60	0,20	0,35	0,25	0,25	
C90-C91			1	1,80	0,20	0,35	0,13	0,13	
C91-C92			1	3,23	0,20	0,35	0,23	0,23	
C92-C93			1	3,63	0,20	0,35	0,25	0,25	
C93-C94			1	3,95	0,20	0,35	0,28	0,28	
C94-B35			1	0,49	0,20	0,35	0,03	0,03	
C96-B4			1	1,80	0,20	0,40	0,14	0,14	
C99-B3			1	1,90	0,20	0,30	0,11	0,11	
C100-C101			1	3,68	0,20	0,35	0,26	0,26	
C101-C102			1	3,68	0,20	0,35	0,26	0,26	
C103-C104			1	3,23	0,20	0,35	0,23	0,23	
C104-C105			1	3,63	0,20	0,35	0,25	0,25	
C105-C106			1	3,95	0,20	0,35	0,28	0,28	
C106-B36			1	0,49	0,20	0,35	0,03	0,03	
C107-C108			1	3,68	0,20	0,35	0,26	0,26	
B12-C109			1	3,70	0,20	0,45	0,33	0,33	
C109-C110			1	1,80	0,20	0,45	0,16	0,16	
C110-C111			1	2,83	0,20	0,45	0,25	0,25	

N° Ítem	ITEM	Unidad	N° de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total Parcial	Total Acumulado	Observaciones
	C111-C112		1	4,83	0,20	0,45	0,43	0,43	
	C112-C113		1	3,20	0,20	0,45	0,29	0,29	
	B49-C114		1	0,91	0,20	0,45	0,08	0,08	
	C114-C115		1	1,80	0,20	0,45	0,16	0,16	
	C115-C116		1	2,78	0,20	0,45	0,25	0,25	
	C116-C117		1	4,78	0,20	0,45	0,43	0,43	
	B48-C118		1	0,91	0,20	0,45	0,08	0,08	
	C118-C119		1	4,78	0,20	0,45	0,43	0,43	
	C119-C120		1	4,78	0,20	0,45	0,43	0,43	
	C121-C122		1	4,80	0,20	0,45	0,43	0,43	
	C122-C123		1	4,80	0,20	0,45	0,43	0,43	
	B38-B46		1	0,93	0,20	0,30	0,06	0,06	
	B44-B42		1	2,66	0,20	0,30	0,16	0,16	
	B40-B39		1	1,07	0,20	0,30	0,06	0,06	
	VERTICALES								
	C1-C19		1	6,18	0,20	0,60	0,74	0,74	
	C19-C31		1	1,68	0,20	0,60	0,20	0,20	
	C2-C20		1	6,10	0,20	0,60	0,73	0,73	
	C20-C32		1	1,70	0,20	0,60	0,20	0,20	
	C3-C13		1	2,88	0,20	0,30	0,17	0,17	
	C13-C21		1	3,18	0,20	0,30	0,19	0,19	
	C21-C33		1	1,70	0,20	0,30	0,10	0,10	
	C4-C14		1	2,88	0,20	0,30	0,17	0,17	
	C14-C22		1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
	C22-B57		1	1,70	0,20	0,30	0,10	0,10	
	C5-C23		1	6,10	0,20	0,60	0,73	0,73	
	C23-B58		1	1,70	0,20	0,60	0,20	0,20	
	C6-C15		1	2,88	0,20	0,30	0,17	0,17	
	C15-C24		1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
	C24-C38		1	1,70	0,20	0,30	0,10	0,10	
	C7-C25		1	6,10	0,20	0,60	0,73	0,73	
	C25-C39		1	1,70	0,20	0,60	0,20	0,20	
	B56-C40		1	0,55	0,20	0,40	0,04	0,04	
	C8-C16		1	2,88	0,20	0,30	0,17	0,17	
	C16-C26		1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
	C26-C41		1	2,25	0,20	0,30	0,14	0,14	
	C9-C27		1	6,13	0,20	0,60	0,74	0,74	
	C27-B55		1	2,23	0,20	0,60	0,27	0,27	
	C10-C17		1	2,88	0,20	0,30	0,17	0,17	
	C17-C28		1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
	C28-B59		1	1,70	0,20	0,30	0,10	0,10	
	C11-C29		1	6,10	0,20	0,60	0,73	0,73	
	C29-C45		1	1,70	0,20	0,60	0,20	0,20	
	C12-C18		1	2,88	0,20	0,30	0,17	0,17	
	C18-C30		1	3,18	0,20	0,30	0,19	0,19	
	C30-B31		1	0,47	0,20	0,30	0,03	0,03	
	B28-B26		1	5,85	0,20	0,40	0,47	0,47	
	C36-B51		1	4,22	0,20	0,45	0,38	0,38	
	C37-B53		1	4,22	0,20	0,45	0,38	0,38	
	B14-B15		1	8,12	0,20	0,60	0,97	0,97	
	B24-C51		1	0,53	0,20	0,30	0,03	0,03	
	C51-C59		1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
	C59-C66		1	3,18	0,20	0,30	0,19	0,19	
	C66-B20		1	0,39	0,20	0,30	0,02	0,02	
	B13-C52		1	0,73	0,20	0,60	0,09	0,09	
	C52-C67		1	6,40	0,20	0,60	0,77	0,77	
	C67-B19		1	0,39	0,20	0,60	0,05	0,05	
	C53-C68		1	6,40	0,20	0,60	0,77	0,77	
	C68-B18		1	0,39	0,20	0,60	0,05	0,05	
	B17-B16		1	0,39	0,20	0,35	0,03	0,03	
	B14-B15		1	0,90	0,20	0,45	0,08	0,08	
	C54-C60		1	3,08	0,20	0,30	0,18	0,18	
	C60-C69		1	3,18	0,20	0,30	0,19	0,19	
	C46-C55		1	3,30	0,20	0,40	0,26	0,26	
	B8-C61		1	1,20	0,20	0,40	0,10	0,10	
	C61-C70		1	4,40	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C70-C74		1	4,15	0,20	0,40	0,33	0,33	
	C79-C87		1	2,80	0,20	0,40	0,22	0,22	
	C87-C99		1	4,40	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C47-C56		1	4,30	0,20	0,40	0,34	0,34	
	C56-C62		1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C62-C71		1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C71-C75		1	4,05	0,20	0,40	0,32	0,32	
	C80-C88		1	2,80	0,20	0,35	0,20	0,20	
	C88-C95		1	3,13	0,20	0,35	0,22	0,22	
	C95-C100		1	3,18	0,20	0,35	0,22	0,22	
	C100-C107		1	1,30	0,20	0,35	0,09	0,09	
	C49-C57		1	4,30	0,20	0,40	0,34	0,34	
	C57-C64		1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C64-C72		1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C72-C77		1	4,10	0,20	0,40	0,33	0,33	
	C82-B0		1	2,80	0,20	0,35	0,20	0,20	
	C81-C89		1	2,80	0,20	0,60	0,34	0,34	
	C89-C101		1	6,45	0,20	0,60	0,77	0,77	
	C101-C108		1	1,25	0,20	0,60	0,15	0,15	
	C108-B12		1	1,10	0,20	0,60	0,13	0,13	
	B49-B48		1	4,20	0,20	0,40	0,34	0,34	
	C90-C96		1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
	C96-C102		1	3,18	0,20	0,30	0,19	0,19	
	C102-C109		1	2,35	0,20	0,40	0,19	0,19	
	C109-C114		1	4,00	0,20	0,40	0,32	0,32	
	C114-C118		1	4,15	0,20	0,40	0,33	0,33	
	C118-C121		1	4,00	0,20	0,40	0,32	0,32	
	C121-B38		1	0,62	0,20	0,40	0,05	0,05	
	B37-B46		1	0,62	0,20	0,40	0,05	0,05	
	B11-C44		1	0,55	0,20	0,40	0,04	0,04	
	C50-C58		1	4,40	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C58-C65		1	4,40	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C65-C73		1	4,40	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C73-C78		1	4,15	0,20	0,40	0,33	0,33	
	C83-B10		1	0,70	0,20	0,35	0,05	0,05	
	C84-C91		1	1,90	0,20	0,60	0,23	0,23	

N° Ítem	ITEM	Unidad	N° de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total Parcial	Total Acumulado	Observaciones
	C91-C103		1	6,53	0,20	0,60	0,78	0,78	
	C103-C110		1	2,33	0,20	0,60	0,28	0,28	
	C110-C115		1	4,00	0,20	0,60	0,48	0,48	
	C85-C92		1	1,90	0,20	0,35	0,13	0,13	
	C92-C97		1	3,13	0,20	0,35	0,22	0,22	
	C97-C104		1	3,15	0,20	0,35	0,22	0,22	
	C86-C93		1	1,90	0,20	0,60	0,23	0,23	
	C93-C105		1	6,45	0,20	0,60	0,77	0,77	
	B33-C94		1	0,55	0,20	0,35	0,04	0,04	
	C94-C98		1	3,18	0,20	0,35	0,22	0,22	
	C98-C106		1	3,18	0,20	0,35	0,22	0,22	
	C106-C113		1	2,40	0,20	0,35	0,17	0,17	
	B34-B36		1	7,35	0,20	0,60	0,88	0,88	
	B64-B44		1	0,42	0,20	0,30	0,03	0,03	
	B65-B42		1	0,42	0,20	0,30	0,03	0,03	
	B41-B40		1	0,62	0,20	0,40	0,05	0,05	
	C112-C117		1	4,00	0,20	0,40	0,32	0,32	
	C117-C120		1	4,05	0,20	0,40	0,32	0,32	
	C120-C123		1	4,00	0,20	0,40	0,32	0,32	
	C123-B39		1	0,62	0,20	0,40	0,05	0,05	
		HORIZONTALES							
	C1-C2		1	3,35	0,20	0,40	0,27	0,27	CUBIERTA
	C2-C3		1	3,45	0,20	0,40	0,28	0,28	
	C3-C4		1	2,80	0,20	0,40	0,22	0,22	
	C4-C5		1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C5-C6		1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C6-C7		1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C7-C8		1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C8-C9		1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C9-C10		1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C10-C11		1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C11-C12		1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
	B27-B28		1	0,53	0,20	0,40	0,04	0,04	
	C13-C14		1	2,75	0,20	0,30	0,17	0,17	
	C19-C20		1	3,42	0,20	0,40	0,27	0,27	
	C20-C21		1	3,45	0,20	0,40	0,28	0,28	
	C21-C22		1	2,78	0,20	0,30	0,17	0,17	
	C22-C23		1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C23-C24		1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C24-C25		1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C25-C26		1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C26-C27		1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C27-C28		1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C28-C29		1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C29-C30		1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C30-B30		1	0,53	0,20	0,40	0,04	0,04	
	C31-C32		1	3,50	0,20	0,40	0,28	0,28	
	C32-C33		1	3,50	0,20	0,40	0,28	0,28	
	C33-C34		1	3,94	0,20	0,40	0,32	0,32	
	C34-C35		1	2,21	0,20	0,40	0,18	0,18	
	C35-C38		1	5,46	0,20	0,40	0,44	0,44	
	C38-C39		1	4,40	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C39-B56		1	2,30	0,20	0,40	0,18	0,18	
	C40-C41		1	1,90	0,20	0,40	0,15	0,15	
	C41-C42		1	3,20	0,20	0,40	0,26	0,26	
	C42-C43		1	3,20	0,20	0,40	0,26	0,26	
	C43-C44		1	1,90	0,20	0,40	0,15	0,15	
	B11-C45		1	4,70	0,20	0,40	0,38	0,38	
	B25-B26		1	5,32	0,20	0,40	0,43	0,43	
	C46-C47		1	1,90	0,20	0,40	0,15	0,15	
	C47-C48		1	3,13	0,20	0,40	0,25	0,25	
	C48-C49		1	3,13	0,20	0,40	0,25	0,25	
	C49-C50		1	1,90	0,20	0,40	0,15	0,15	
	B14-B13		1	5,29	0,20	0,35	0,37	0,37	
	B6-C55		1	5,48	0,25	0,50	0,69	0,69	
	C55-B2		1	1,85	0,25	0,50	0,23	0,23	
	B23-C51		1	0,49	0,20	0,40	0,04	0,04	
	C51-C52		1	4,30	0,20	0,40	0,34	0,34	
	C52-C53		1	4,30	0,20	0,40	0,34	0,34	
	C53-C54		1	4,25	0,20	0,40	0,34	0,34	
	C54-C56		1	4,40	0,20	0,60	0,53	0,53	
	C56-C57		1	6,43	0,20	0,60	0,77	0,77	
	C57-C58		1	1,88	0,20	0,60	0,23	0,23	
	C60-B8		1	2,30	0,20	0,30	0,14	0,14	
	C61-C62		1	1,90	0,20	0,30	0,11	0,11	
	C62-C63		1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
	C63-C64		1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
	C64-C65		1	1,90	0,20	0,30	0,11	0,11	
	B21-C66		1	0,49	0,20	0,40	0,04	0,04	
	C66-C67		1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C67-C68		1	4,30	0,20	0,40	0,34	0,34	
	C68-C69		1	4,35	0,20	0,40	0,35	0,35	
	B15-B16		1	11,02	0,20	0,35	0,77	0,77	
	C70-C71		1	1,90	0,20	0,60	0,23	0,23	
	C71-C72		1	6,40	0,20	0,60	0,77	0,77	
	C72-C73		1	1,90	0,20	0,60	0,23	0,23	
	C74-C75		1	1,90	0,20	0,30	0,11	0,11	
	C75-C76		1	3,63	0,20	0,30	0,22	0,22	
	C76-C77		1	2,68	0,20	0,30	0,16	0,16	
	C77-C78		1	1,90	0,20	0,30	0,11	0,11	
	C79-C80		1	1,90	0,20	0,30	0,11	0,11	
	C80-C81		1	3,70	0,20	0,30	0,22	0,22	
	C81-C82		1	2,70	0,20	0,30	0,16	0,16	
	C82-C83		1	1,90	0,20	0,30	0,11	0,11	
	B10-C84		1	0,90	0,20	0,40	0,07	0,07	
	C84-C85		1	3,30	0,20	0,40	0,26	0,26	
	C85-C86		1	3,70	0,20	0,40	0,30	0,30	
	B32-B34		1	4,89	0,20	0,40	0,39	0,39	
	C87-C88		1	1,90	0,20	0,35	0,13	0,13	
	C88-C89		1	3,60	0,20	0,35	0,25	0,25	
	C89-C90		1	3,60	0,20	0,35	0,25	0,25	
	C90-C91		1	1,80	0,20	0,35	0,13	0,13	

N° Ítem	ITEM	Unidad	N° de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total Parcial	Total Acumulado	Observaciones
C91-C92			1	3,23	0,20	0,35	0,23	0,23	
C92-C93			1	3,63	0,20	0,35	0,25	0,25	
C93-C94			1	3,95	0,20	0,35	0,28	0,28	
C94-B35			1	0,49	0,20	0,35	0,03	0,03	
C96-B4			1	1,80	0,20	0,30	0,11	0,11	
C99-B3			1	1,90	0,20	0,40	0,15	0,15	
C103-C104			1	3,23	0,20	0,35	0,23	0,23	
C104-C105			1	3,63	0,20	0,35	0,25	0,25	
C105-C106			1	3,95	0,20	0,35	0,28	0,28	
C106-B36			1	0,49	0,20	0,35	0,03	0,03	
C107-C108			1	3,68	0,20	0,35	0,26	0,26	
B12-C109			1	3,70	0,20	0,45	0,33	0,33	
C109-C110			1	1,80	0,20	0,45	0,16	0,16	
C110-C111			1	2,83	0,20	0,45	0,25	0,25	
C111-C112			1	4,83	0,20	0,45	0,43	0,43	
C112-C113			1	3,20	0,20	0,45	0,29	0,29	
B49-C114			1	0,91	0,20	0,45	0,08	0,08	
C114-C115			1	1,80	0,25	0,60	0,27	0,27	
C115-C117			1	7,80	0,25	0,60	1,17	1,17	
B48-C118			1	0,91	0,30	0,80	0,22	0,22	
C118-C120			1	9,80	0,30	0,80	2,35	2,35	
C121-C122			1	4,80	0,20	0,45	0,43	0,43	
C122-C123			1	4,80	0,20	0,45	0,43	0,43	
B38-B46			1	0,93	0,20	0,30	0,06	0,06	
B44-B42			1	2,66	0,20	0,30	0,16	0,16	
B40-B39			1	1,07	0,20	0,30	0,06	0,06	
	VERTICALES								
C1-C19			1	6,18	0,20	0,60	0,74	0,74	
C19-C31			1	1,68	0,20	0,60	0,20	0,20	
C2-C20			1	6,10	0,20	0,60	0,73	0,73	
C20-C32			1	1,70	0,20	0,60	0,20	0,20	
C3-C13			1	2,88	0,20	0,30	0,17	0,17	
C13-C21			1	3,18	0,20	0,30	0,19	0,19	
C21-C33			1	1,70	0,20	0,30	0,10	0,10	
C4-C14			1	2,88	0,20	0,30	0,17	0,17	
C14-C22			1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
C22-B57			1	1,70	0,20	0,30	0,10	0,10	
C5-C23			1	6,10	0,20	0,60	0,73	0,73	
C23-B58			1	1,70	0,20	0,60	0,20	0,20	
C6-C15			1	2,88	0,20	0,30	0,17	0,17	
C15-C24			1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
C24-C38			1	1,70	0,20	0,30	0,10	0,10	
C7-C25			1	6,10	0,20	0,60	0,73	0,73	
C25-C39			1	1,70	0,20	0,60	0,20	0,20	
B56-C40			1	0,55	0,20	0,40	0,04	0,04	
C8-C16			1	2,88	0,20	0,30	0,17	0,17	
C16-C26			1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
C26-C41			1	2,25	0,20	0,30	0,14	0,14	
C9-C27			1	6,13	0,20	0,60	0,74	0,74	
C27-B55			1	2,23	0,20	0,60	0,27	0,27	
C10-C17			1	2,88	0,20	0,30	0,17	0,17	
C17-C28			1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
C28-B59			1	1,70	0,20	0,30	0,10	0,10	
C11-C29			1	6,10	0,20	0,60	0,73	0,73	
C29-C45			1	1,70	0,20	0,60	0,20	0,20	
C12-C18			1	2,88	0,20	0,30	0,17	0,17	
C18-C30			1	3,18	0,20	0,30	0,19	0,19	
C30-B31			1	0,47	0,20	0,30	0,03	0,03	
B28-B26			1	5,85	0,20	0,40	0,47	0,47	
B14-B15			1	8,12	0,20	0,35	0,57	0,57	
B24-C51			1	0,53	0,20	0,30	0,03	0,03	
C51-C59			1	3,13	0,20	0,30	0,19	0,19	
C59-C66			1	3,18	0,20	0,30	0,19	0,19	
C66-B20			1	0,39	0,20	0,30	0,02	0,02	
B13-C52			1	0,73	0,25	0,60	0,11	0,11	
C52-C67			1	6,40	0,25	0,60	0,96	0,96	
C67-B19			1	0,39	0,25	0,60	0,06	0,06	
C53-C68			1	6,40	0,25	0,60	0,96	0,96	
C68-B18			1	0,39	0,25	0,60	0,06	0,06	
B17-B16			1	0,39	0,20	0,35	0,03	0,03	
B14-B15			1	0,90	0,25	0,50	0,11	0,11	
C54-C60			1	3,08	0,20	0,30	0,18	0,18	
C60-C69			1	3,18	0,20	0,30	0,19	0,19	
C46-C55			1	3,30	0,20	0,40	0,26	0,26	
B8-C61			1	1,20	0,20	0,40	0,10	0,10	
C61-C70			1	4,40	0,20	0,40	0,35	0,35	
C70-C74			1	4,15	0,20	0,40	0,33	0,33	
C79-C87			1	2,80	0,20	0,40	0,22	0,22	
C87-C99			1	4,40	0,20	0,40	0,35	0,35	
C47-C56			1	4,30	0,20	0,40	0,34	0,34	
C56-C62			1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
C62-C71			1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
C71-C75			1	4,05	0,20	0,40	0,32	0,32	
C80-C88			1	2,80	0,20	0,35	0,20	0,20	
C88-C95			1	3,13	0,20	0,35	0,22	0,22	
C95-C107			1	4,68	0,20	0,35	0,33	0,33	
C49-C57			1	4,30	0,20	0,40	0,34	0,34	
C57-C64			1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
C64-C72			1	4,33	0,20	0,40	0,35	0,35	
C72-C77			1	4,10	0,20	0,40	0,33	0,33	
C82-B0			1	2,80	0,20	0,30	0,17	0,17	
C81-C89			1	2,80	0,25	0,60	0,42	0,42	
C89-C108			1	7,95	0,25	0,60	1,19	1,19	
C108-B12			1	1,10	0,25	0,60	0,17	0,17	
B49-B48			1	4,20	0,20	0,40	0,34	0,34	
C90-C96			1	3,13	0,20	0,40	0,25	0,25	

N° Ítem	ITEM	Unidad	N° de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total Parcial	Total Acumulado	Observaciones
	C96-C109		1	5,73	0,20	0,40	0,46	0,46	
	C109-C114		1	4,00	0,20	0,40	0,32	0,32	
	C114-C118		1	4,15	0,20	0,40	0,33	0,33	
	C118-C121		1	4,00	0,20	0,40	0,32	0,32	
	C121-B38		1	0,62	0,20	0,40	0,05	0,05	
	B37-B46		1	0,62	0,20	0,40	0,05	0,05	
	B11-C44		1	0,55	0,20	0,40	0,04	0,04	
	C50-C58		1	4,40	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C58-C65		1	4,40	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C65-C73		1	4,40	0,20	0,40	0,35	0,35	
	C73-C78		1	4,15	0,20	0,40	0,33	0,33	
	C83-B10		1	0,70	0,20	0,40	0,06	0,06	
	C84-C91		1	1,90	0,20	0,60	0,23	0,23	
	C91-C103		1	6,53	0,20	0,60	0,78	0,78	
	C103-C110		1	2,33	0,20	0,60	0,28	0,28	
	C110-C115		1	4,00	0,20	0,60	0,48	0,48	
	C85-C92		1	1,90	0,20	0,60	0,23	0,23	
	C92-C104		1	6,53	0,20	0,60	0,78	0,78	
	C86-C93		1	1,90	0,20	0,60	0,23	0,23	
	C93-C105		1	6,45	0,20	0,60	0,77	0,77	
	B33-C94		1	0,55	0,20	0,35	0,04	0,04	
	C94-C98		1	3,18	0,20	0,35	0,22	0,22	
	C98-C106		1	3,18	0,20	0,35	0,22	0,22	
	C106-C113		1	2,40	0,20	0,35	0,17	0,17	
	B34-B36		1	7,35	0,20	0,40	0,59	0,59	
	B64-B44		1	0,42	0,20	0,30	0,03	0,03	
	B65-B42		1	0,42	0,20	0,30	0,03	0,03	
	B41-B40		1	0,62	0,20	0,40	0,05	0,05	
	C112-C117		1	4,00	0,20	0,40	0,32	0,32	
	C117-C120		1	4,05	0,20	0,40	0,32	0,32	
	C120-C123		1	4,00	0,20	0,40	0,32	0,32	
	C123-B39		1	0,62	0,20	0,40	0,05	0,05	
10	LOSA CASSETONADA O NERVADA e = 25 cm	m2						561,73	
	L1		1	3,50	6,30		22,05	22,05	
	L2		1	3,50	6,30		22,05	22,05	
	L3		1	2,80	2,90		8,12	8,12	
	L4		1	4,40	6,30		27,72	27,72	
	L5		1	4,40	6,30		27,72	27,72	
	L6		1	4,40	6,30		27,72	27,72	
	L7		1	4,40	6,30		27,72	27,72	
	L8		1	4,40	6,30		27,72	27,72	
	L9		1	4,40	6,30		27,72	27,72	
	L10		1	4,40	6,30		27,72	27,72	
	L11		1	4,40	6,30		27,72	27,72	
	L12		1	4,40	6,60		29,04	29,04	
	L13		1	4,40	6,60		29,04	29,04	
	L14		1	4,40	6,60		29,04	29,04	
	L15		1	2,50	3,20		8,00	8,00	
	L16		1	1,90	4,40		8,36	8,36	
	L17		1	6,60	4,40		29,04	29,04	
	L18		1	6,60	4,40		29,04	29,04	
	L19		1	6,60	4,15		27,39	27,39	
	L20		1	2,70	2,80		7,56	7,56	
	L21		1	3,70	6,60		24,42	24,42	
	L22		1	3,70	6,60		24,42	24,42	
	L23		1	3,30	6,60		21,78	21,78	
	L24		1	3,70	6,60		24,42	24,42	
	L25		1	4,00	6,60		26,40	26,40	
	L26		1	3,70	1,30		4,81	4,81	
	L27		1	3,70	2,40		8,88	8,88	
	L28		1	8,00	4,00		32,00	32,00	
	L29		1	10,00	4,20		42,00	42,00	
	L30		1	10,00	4,10		41,00	41,00	
	L31		1	1,07	0,42		0,45	0,45	
	L32		1	0,93	0,42		0,39	0,39	
	DESCUENTOS DE ABACOS								
	L1		-1	0,83	1,50		1,25	-1,25	
			-1	0,83	1,40		1,16	-1,16	
			-1	0,78	1,40		1,09	-1,09	
			-1	0,78	1,50		1,17	-1,17	
	L2		-1	0,63	1,50		0,95	-0,95	
			-1	0,63	1,40		0,88	-0,88	
			-1	0,98	0,90		0,88	-0,88	
			-1	0,98	0,50		0,49	-0,49	
			-1	1,48	2,10		3,11	-3,11	
	L3		-1	0,93	1,00		0,93	-0,93	
			-1	0,93	0,50		0,47	-0,47	
			-1	0,98	1,00		0,98	-0,98	
			-1	0,98	0,50		0,49	-0,49	
	L4		-1	0,93	0,90		0,84	-0,84	
			-1	0,93	0,50		0,47	-0,47	
			-1	1,43	2,10		3,00	-3,00	
			-1	1,08	1,40		1,51	-1,51	
			-1	1,08	1,50		1,62	-1,62	
	L5		-1	0,83	1,50		1,25	-1,25	
			-1	0,83	1,40		1,16	-1,16	
			-1	1,18	0,90		1,06	-1,06	
			-1	1,18	0,50		0,59	-0,59	
	L6		-1	1,68	2,10		3,53	-3,53	
			-1	1,23	0,90		1,11	-1,11	
			-1	1,73	2,10		3,63	-3,63	
			-1	0,73	0,50		0,37	-0,37	
			-1	0,78	1,40		1,09	-1,09	
			-1	0,78	1,50		1,17	-1,17	

N° Ítem	ITEM	Unidad	N° de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total Parcial	Total Acumulado	Observaciones
	L7		-1	1,13	1,40		1,58	-1,58	
			-1	1,13	1,50		1,70	-1,70	
			-1	0,88	0,90		0,79	-0,79	
			-1	0,88	0,50		0,44	-0,44	
			-1	1,38	2,10		2,90	-2,90	
	L8		-1	1,03	0,90		0,93	-0,93	
			-1	1,53	2,10		3,21	-3,21	
			-1	1,03	0,50		0,52	-0,52	
			-1	0,98	1,40		1,37	-1,37	
			-1	0,98	1,50		1,47	-1,47	
	L9		-1	0,93	1,40		1,30	-1,30	
			-1	0,93	1,50		1,40	-1,40	
			-1	1,08	0,90		0,97	-0,97	
			-1	1,58	2,10		3,32	-3,32	
			-1	1,08	0,50		0,54	-0,54	
	L10		-1	0,83	0,90		0,75	-0,75	
			-1	1,33	2,10		2,79	-2,79	
			-1	0,83	0,50		0,42	-0,42	
			-1	1,18	1,40		1,65	-1,65	
			-1	1,18	1,50		1,77	-1,77	
	L11		-1	1,23	1,40		1,72	-1,72	
			-1	1,23	1,50		1,85	-1,85	
			-1	0,78	0,90		0,70	-0,70	
			-1	1,78	2,10		3,74	-3,74	
			-1	0,78	0,50		0,39	-0,39	
	L12		-1	0,93	1,00		0,93	-0,93	
			-1	1,43	1,60		2,29	-2,29	
			-1	0,93	0,70		0,65	-0,65	
			-1	1,08	1,50		1,62	-1,62	
			-1	1,08	1,20		1,30	-1,30	
	L13		-1	0,83	1,50		1,25	-1,25	
			-1	0,83	1,20		1,00	-1,00	
			-1	1,18	1,50		1,77	-1,77	
			-1	1,18	1,20		1,42	-1,42	
	L14		-1	1,23	1,50		1,85	-1,85	
			-1	1,23	1,20		1,48	-1,48	
			-1	0,78	1,00		0,78	-0,78	
			-1	1,78	1,60		2,85	-2,85	
			-1	1,26	0,70		0,88	-0,88	
	L15		-1	0,63	0,70		0,44	-0,44	
			-1	0,63	0,60		0,38	-0,38	
			-1	0,63	0,80		0,50	-0,50	
			-1	0,88	0,80		0,70	-0,70	
			-1	0,88	1,20		1,06	-1,06	
	L16		-1	1,53	1,20		1,84	-1,84	
			-1	1,03	0,80		0,82	-0,82	
			-1	1,60	1,30		2,08	-2,08	
			-1	0,68	0,80		0,54	-0,54	
			-1	1,18	1,20		1,42	-1,42	
	L17		-1	1,03	0,80		0,82	-0,82	
			-1	1,53	1,20		1,84	-1,84	
			-1	1,60	0,80		1,28	-1,28	
			-1	0,68	0,80		0,54	-0,54	
			-1	1,18	1,20		1,42	-1,42	
	L18		-1	1,53	0,90		1,38	-1,38	
			-1	1,03	1,10		1,13	-1,13	
			-1	1,60	1,10		1,76	-1,76	
			-1	0,68	1,10		0,75	-0,75	
			-1	1,18	0,90		1,06	-1,06	
	L19		-1	1,03	0,75		0,77	-0,77	
			-1	1,53	1,00		1,53	-1,53	
			-1	1,60	1,75		2,80	-2,80	
			-1	0,68	0,75		0,51	-0,51	
			-1	1,18	1,00		1,18	-1,18	
	L20		-1	0,71	0,89		0,63	-0,63	
			-1	0,71	1,01		0,72	-0,72	
			-1	0,59	0,89		0,53	-0,53	
			-1	0,59	1,01		0,60	-0,60	
	L21		-1	1,11	1,01		1,12	-1,12	
			-1	1,61	1,60		2,58	-2,58	
			-1	1,11	0,69		0,77	-0,77	
			-1	0,69	1,19		0,82	-0,82	
			-1	0,69	1,51		1,04	-1,04	
	L22		-1	0,71	1,19		0,84	-0,84	
			-1	0,71	1,51		1,07	-1,07	
			-1	1,09	0,69		0,75	-0,75	
			-1	1,59	1,60		2,54	-2,54	
			-1	1,59	1,01		1,61	-1,61	
	L23		-1	0,81	1,19		0,96	-0,96	
			-1	0,81	1,51		1,22	-1,22	
			-1	0,59	0,69		0,41	-0,41	
			-1	1,09	1,60		1,74	-1,74	
			-1	0,59	1,01		0,60	-0,60	
	L24		-1	0,81	0,69		0,56	-0,56	
			-1	1,31	1,60		2,10	-2,10	
			-1	0,81	1,01		0,82	-0,82	
			-1	0,99	1,19		1,18	-1,18	
			-1	0,99	1,51		1,49	-1,49	

N° Ítem	ITEM	Unidad	N° de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total Parcial	Total Acumulado	Observaciones
L25			-1	0,91	1,19		1,08	-1,08	
			-1	0,91	1,51		1,37	-1,37	
			-1	0,69	0,69		0,48	-0,48	
			-1	1,69	1,60		2,70	-2,70	
			-1	0,69	1,01		0,70	-0,70	
L26			-1	1,11	1,30		1,44	-1,44	
			-1	0,69	1,30		0,90	-0,90	
L27			-1	0,71	2,40		1,70	-1,70	
			-1	1,09	0,79		0,86	-0,86	
			-1	1,09	0,71		0,77	-0,77	
L28			-1	0,73	1,10		0,80	-0,80	
			-1	0,73	1,00		0,73	-0,73	
			-1	2,10	1,10		2,31	-2,31	
			-1	2,10	1,00		2,10	-2,10	
			-1	1,38	1,10		1,52	-1,52	
			-1	0,88	1,00		0,88	-0,88	
L29			-1	1,23	1,00		1,23	-1,23	
			-1	0,73	0,80		0,58	-0,58	
			-1	1,60	0,80		1,28	-1,28	
			-1	2,60	1,00		2,60	-2,60	
			-1	2,10	0,80		1,68	-1,68	
			-1	1,38	1,00		1,38	-1,38	
			-1	1,38	0,80		1,10	-1,10	
L30			-1	1,23	0,80		0,98	-0,98	
			-1	1,23	0,90		1,11	-1,11	
			-1	2,60	0,80		2,08	-2,08	
			-1	2,60	0,90		2,34	-2,34	
			-1	1,38	0,90		1,24	-1,24	
			-1	0,88	0,80		0,70	-0,70	
L31			-1	0,88	0,42		0,37	-0,37	
11	LOSA DE VIGUETAS IN SITU	m2						1.234,63	
	PLANTA ALTA								
L1			1	0,53	1,57		0,83	0,83	
L2			1	0,53	3,20		1,70	1,70	
L3			1	3,50	1,70		5,95	5,95	
L4			1	3,50	1,70		5,95	5,95	
L5			1	2,80	1,70		4,76	4,76	
L6			1	4,40	1,70		7,48	7,48	
L7			1	4,40	1,70		7,48	7,48	
L8			1	4,40	1,70		7,48	7,48	
L9			1	2,50	1,70		4,25	4,25	
			1	1,90	2,55		4,85	4,85	
L10			1	4,40	2,25		9,90	9,90	
L11			1	4,10	0,55		2,26	2,26	
			1	0,30	1,70		0,51	0,51	
L12			1	4,40	1,70		7,48	7,48	
L13			1	4,40	0,48		2,11	2,11	
L14			1	0,53	0,48		0,25	0,25	
L15			1	2,20	4,22		9,28	9,28	
L16			1	1,90	3,30		6,27	6,27	
L17			1	1,90	4,40		8,36	8,36	
L18			1	0,49	0,53		0,26	0,26	
L19			1	4,40	0,53		2,33	2,33	
L20			1	7,38	0,90		6,64	6,64	
L21			1	0,49	3,20		1,57	1,57	
L22			1	0,49	3,20		1,57	1,57	
L23			1	0,49	0,39		0,19	0,19	
L24			1	4,40	0,39		1,72	1,72	
L25			1	4,40	0,39		1,72	1,72	
L26			1	0,93	0,39		0,36	0,36	
L27			1	1,90	4,40		8,36	8,36	
L28			1	1,90	4,40		8,36	8,36	
L29			1	1,90	4,40		8,36	8,36	
L30			1	1,90	4,15		7,89	7,89	
L31			1	1,90	4,15		7,89	7,89	
L32			1	1,90	2,80		5,32	5,32	
L33			1	1,90	2,80		5,32	5,32	
			1	0,90	1,90		1,71	1,71	
L34			1	3,30	1,90		6,27	6,27	
L35			1	3,70	1,90		7,03	7,03	
L36			1	4,00	0,55		2,20	2,20	
L37			1	0,49	0,55		0,27	0,27	
L38			1	1,90	4,40		8,36	8,36	
L39			1	1,80	3,20		5,76	5,76	
L40			1	0,49	3,20		1,57	1,57	
L41			1	1,80	5,80		10,44	10,44	
L42			1	0,49	3,20		1,57	1,57	
L43			1	1,80	4,00		7,20	7,20	
L44			1	0,71	4,20		2,98	2,98	
	CUBIERTA								
L1			1	3,50	6,30		22,05	22,05	
L2			1	3,50	6,30		22,05	22,05	
L3			1	2,80	3,20		8,96	8,96	
L4			1	2,80	2,90		8,12	8,12	
L5			1	4,40	6,30		27,72	27,72	
L6			1	4,40	6,30		27,72	27,72	
L7			1	4,40	6,30		27,72	27,72	
L8			1	4,40	6,30		27,72	27,72	
L9			1	4,40	6,30		27,72	27,72	
L10			1	4,40	6,30		27,72	27,72	
L11			1	4,40	6,30		27,72	27,72	
L12			1	4,40	6,30		27,72	27,72	
L13			1	0,53	1,57		0,83	0,83	
L14			1	0,53	3,20		1,70	1,70	
L15			1	3,50	1,70		5,95	5,95	
L16			1	3,50	1,70		5,95	5,95	
L17			1	2,80	1,70		4,76	4,76	
L18			1	4,40	1,70		7,48	7,48	
L19			1	4,40	1,70		7,48	7,48	
L20			1	4,40	1,70		7,48	7,48	

PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO					
N°	Descripción	Unidad	Cantidad	Unitario	Parcial (Bs)
1	Instalación de faenas	Glb	1,00	10.033,50	10.033,50
2	Limpieza y desbroce	m2	867,28	3,35	2.905,39
3	Trazado y replanteo	m2	867,28	10,75	9.323,26
4	Excavación 0 - 2 m con maquinaria	m3	1.231,64	61,66	75.942,92
5	Acarreo de material excedente	m3	184,50	27,65	5.101,43
6	Zapatas de h° a°	m3	154,30	3.915,45	604.153,94
7	Columnas de h° a°	m3	60,45	6.951,52	420.219,38
8	Relleno y compactado con maquina	m3	1.047,14	83,25	87.174,41
9	Viga de h° a°	m3	151,63	6.628,26	1.005.043,06
10	Losa casetonada o nervada e = 25 cm	m2	561,70	1.620,21	910.071,96
11	Junta de dilatación	m	25,00	388,97	9.724,25
12	Losa de viguetas in situ	m2	1.234,67	1.223,75	1.510.927,41
13	Escalera de h°a°	m3	5,07	6.026,61	30.554,91
14	Rampa de h°a°	m3	3,19	7.027,48	22.417,66
15	Acero estructural Fy = 500 MPa	Kg	40.686,00	8,89	361.698,54
Total, presupuesto:					<u>5.065.292,02</u>
Son:	CINCO MILLONES SESENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS 02/100 Bolivianos				

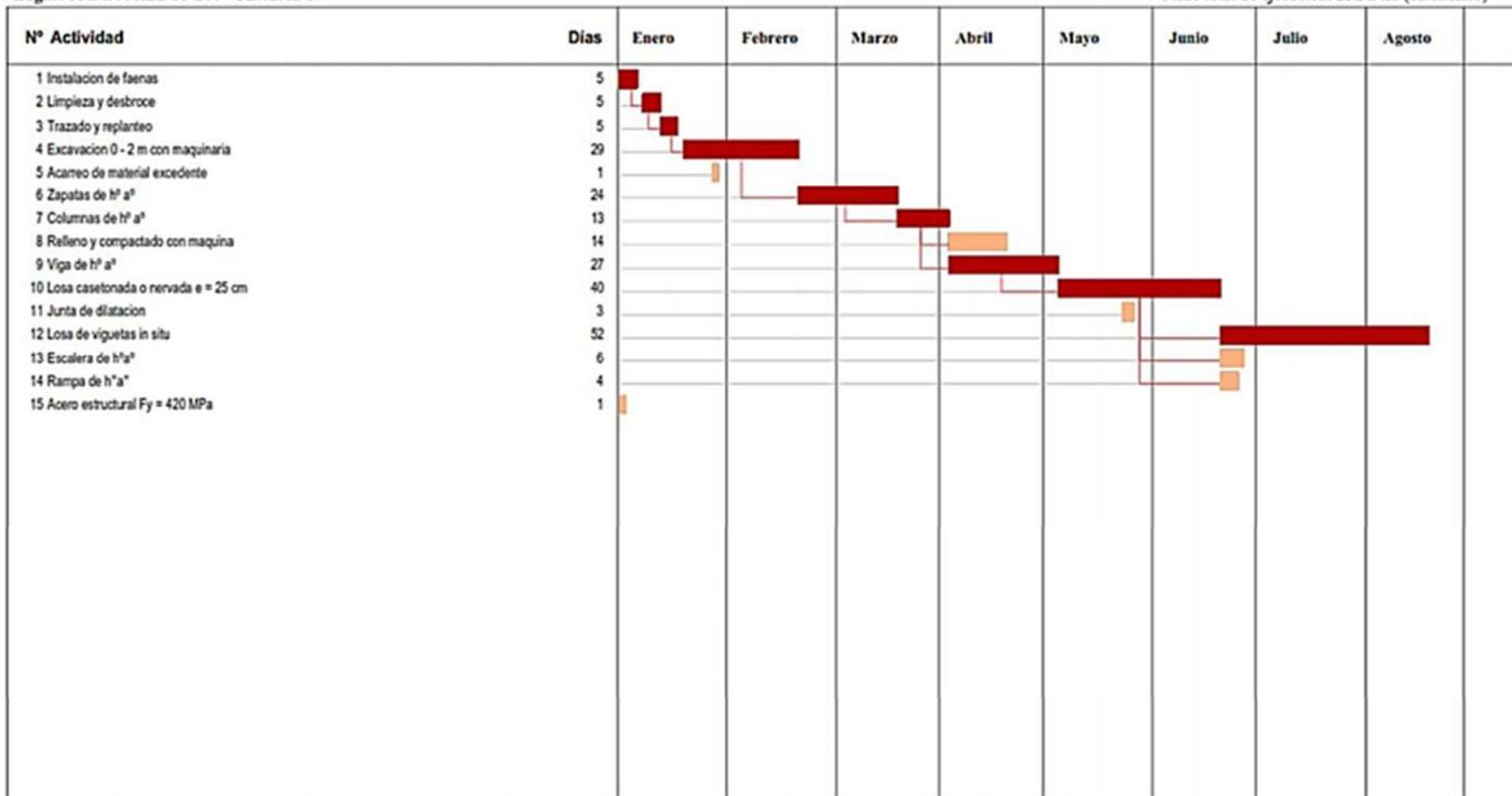
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL UNIDAD EDUCATIVA LUIS DE FUENTES

Cliente: SUB ALCALDIA DE CERCADO

Lugar: PAMPA REDONDA - CERCADO

Plazo total de ejecución: 232 Dias (calendario)



■ Ruta crítica