

**ANEXO 1: TABLAS, CUADROS Y ÁBACOS
PARA DISEÑO Y CÁLCULO DEL HORMIGÓN
ARMADO**

TABLAS Y ÁBACOS UTILIZADOS PARA EL DISEÑO DE ELEMENTOS DE H°A°

Tabla 1: Diámetros y áreas de aceros (Barras lisas y corrugadas)

Diámetro (mm)	4	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50
Área (cm ²)	0.126	0.283	0.503	0.785	1.131	2.011	3.142	4.909	8.042	12.56	19.63

Fuente: Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87

Tabla 2: Barras corrugadas – Características mecánicas mínimas garantizadas

Designación (1)	Clase de acero	Límite elástico fy, en MPa no menor que	Carga unitaria de rotura fs, en MPa no menor que (2)	Alargamiento de rotura, en % sobre base de (5) diámetros, no menor que	Relación fs/fy, en ensayo no menor que (3)
AH 400 N	D.N.	400	520	16	1.29
AH 400 F	E.F.	400	440	12	1.10
AH 500 N	D.N.	500	600	14	1.20
AH 500 F	E.F.	500	550	10	1.10
AH 600 N	D.N.	600	700	12	1.16
AH 600 F	E.F.	600	660	8	1.10

Fuente: Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87

- (1) AH = Acero para hormigón (D.N. = Dureza natural, E.F. = Estirado en frío).
 (2) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.
 (3) Relación mínima, admisible, entre los valores de la carga unitaria de rotura y del límite elástico, obtenidos en cada ensayo.

Tabla 3: Barras Corrugadas – Diámetro de los mandriles

Designación	Doblado simple			Doblado-desdoblado		
	$\alpha = 180^\circ$			$\alpha = 90^\circ \quad \beta = 20^\circ$		
	$\Phi \leq 12$	$12 < \Phi \leq 25$	$\Phi > 25$	$\Phi \leq 12$	$12 < \Phi \leq 25$	$\Phi > 25$
AH 400 N	3 Φ	3,5 Φ	4 Φ	6 Φ	7 Φ	8 Φ
AH 400 F	3 Φ	3,5 Φ	4 Φ	6 Φ	7 Φ	8 Φ
AH 500 N	4 Φ	4,5 Φ	5 Φ	8 Φ	9 Φ	10 Φ
AH 500 F	4 Φ	4,5 Φ	5 Φ	8 Φ	9 Φ	10 Φ
AH 600 N	5 Φ	5,5 Φ	6 Φ	10 Φ	11 Φ	12 Φ
AH 600 F	5 Φ	5,5 Φ	6 Φ	10 Φ	11 Φ	12 Φ

Θ = Diámetro nominal de la barra en mm

α = Ángulo de doblado

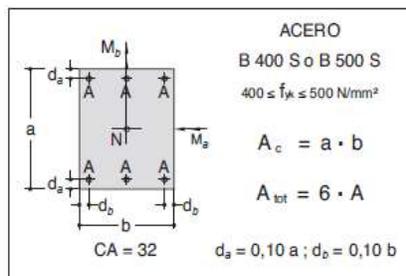
β = Ángulo de desdoblado

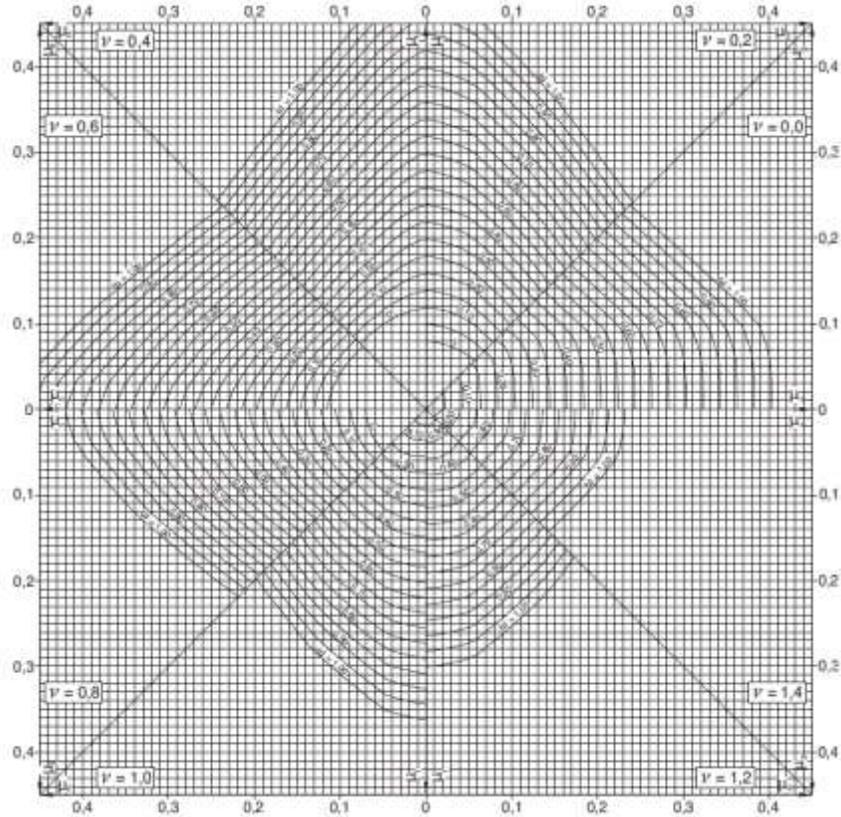
Tabla 4: Cargas permanentes

Materiales y elementos	Peso específico aparente kN/m ³
Fábrica	
Ladrillo cerámico hueco	12.0
Hormigones y morteros	
Hormigón Armado	25.0
Hormigón normal	24.0
Mortero de yeso	12.0
Mortero de cemento	19.0
Materiales y elementos	Peso kN/m ²
Elemento de pavimentación	
Baldosa hidráulica o cerámica (incluyendo material de agarre) e = 3cm	0.5
Cubierta	
Cubierta impermeabilizante con base de tela o cartón asfáltico de 7 capas ⁽¹⁾	0.1

Fuente: Código Técnico de Edificación, España, 2006

Ábaco 1: Diagrama en roseta para Flexión Esviada de Grasser





Fuente: Jiménez Montoya, P. (2000). *Hormigón Armado – 14° edición*. Editorial

Tabla 5: Valores de E_{cm}

Tipo de Hormigón	E_{cm} , en MPA	E_{cm} , en kg/cm^2
H 55	26 000	260 000
H 50	27 000	270 000
H 45	28 000	280 000
H 40	29 000	290 000
H 35	30 500	305 000
H 30	32 000	320 000
H 25	33 300	333 000
H 20	34 500	345 000
H 17,5	36 000	360 000
H 12,5	37 000	370 000
H 15	38 000	380 000

Fuente: Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87

Simbología:

- δ : valor adimensional para determinar la deflexión máxima en la losa
- k : división entre la distancia entre nervios y el ancho de los nervios (b / b_o)
- Δ : deflexión máxima en la losa
- L_x : longitud más corta de la losa rectangular
- L_y : longitud más larga de la losa rectangular
- E : módulo de elasticidad del hormigón
- h : espesor de la losa maciza equivalente en inercia a la losa nervada
- q : carga uniformemente distribuida por unidad de superficie de losa
- m_{y-} : valor adimensional para calcular momento flector negativo máximo alrededor del eje y
- m_{yb-} : valor adimensional para calcular momento flector negativo máximo de borde libre alrededor del eje y
- m_{y+} : valor adimensional para calcular momento flector positivo máximo de tramo alrededor del eje y
- m_{yb+} : valor adimensional para calcular momento flector positivo máximo de borde libre alrededor del eje y
- m_{x-} : valor adimensional para calcular momento flector negativo máximo alrededor del eje x
- m_{xb-} : valor adimensional para calcular momento flector negativo máximo de borde libre alrededor del eje x
- m_{x+} : valor adimensional para calcular momento flector positivo máximo de tramo alrededor del eje x
- m_{xb+} : valor adimensional para calcular momento flector positivo máximo de borde libre alrededor del eje x
- M_{y-} : momento flector negativo máximo alrededor del eje y , por metro de ancho de losa
- M_{yb-} : momento flector negativo máximo de borde libre alrededor del eje y , por metro de ancho de losa
- M_{y+} : momento flector positivo máximo alrededor del eje y , por metro de ancho de losa
- M_{yb+} : momento flector positivo máximo de borde libre alrededor del eje y , por metro de ancho de losa
- M_{x-} : momento flector negativo máximo alrededor del eje x , por metro de ancho de losa
- M_{xb-} : momento flector negativo máximo de borde libre alrededor del eje x , por metro de ancho de losa
- M_{x+} : momento flector positivo máximo alrededor del eje x , por metro de ancho de losa
- M_{xb+} : momento flector positivo máximo de borde libre alrededor del eje x , por metro de ancho de losa

Tabla 5: Temperaturas Máximas y Mínimas

Temperatura Máxima Diaria °C

Estación Tarija Aeropuerto 2016

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	29	24.4	27.5	32.4	25.8	30.8	25.4	20.3	27.4	21	36.5	28	27.4
2	28.7	24	28	31.8	22.4	19.4	27.7	22.5	20	25.8	14.3	28	24.4
3	29.4	28.4	21.8	32.5	13.4	21.9	32.8	25.1	9.4	18	25.8	29	24
4	28	29.5	25.6	34.5	25	25.8	31.6	31.5	12.8	28	28.6	30.4	27.6
5	29.8	30.3	20	32.6	20.3	21.5	15.1	35.3	14	20.8	30.8	34.1	25.4
6	28.2	28.5	23.5	34.3	21.1	16.2	18.4	21.6	18.2	24.5	33	31	24.9
7	28.4	33.3	22.9	34	22	19.5	20.2	14.5	24	31.2	32.4	30.5	26.1
8	29.6	33.8	26.6	31.8	23.9	16	27	21.5	25.8	22.8	27.8	29	26.3
9	27.6	27.5	21.6	30	25.3	20.8	31.9	19.9	28.5	25	30	25.4	26.1
10	29.6	29.2	25.2	29.3	22.1	11	32	20.4	30.4	28.3	31.4	26.3	26.3
11	31.3	32.8	22	21.6	22	15.8	32.2	25.4	33.6	30.8	26.5	28	26.8
12	33.5	33	24.4	25.6	23.3	18.5	25	25.4	39.5	35.2	26.6	31.3	28.4
13	25.2	34	18.9	31.4	24.5	23.6	31	31.6	22	32.5	29.6	32.2	28
14	28.4	27	29.4	32.9	34	26.2	31	30	23	32	31	24.6	29.1
15	28.8	28.9	31.2	36.8	32	21.4	23.8	30.4	25	35.5	30	29.2	29.4
16	28	32.8	31	37	17.4	15.4	16	32.1	28.7	34.8	29.2	31.4	27.8
17	28	36.8	35	31.6	19.8	12.5	18.4	30	35.3	30.5	17.2	31.6	27.2
18	26.2	31.4	37	31	19.6	16	17.5	27.5	26.7	35.9	24.9	32.5	27.2
19	29	34	29	33	22.5	14.6	14.9	31.4	18	35	26.8	24.4	26
20	30	27.9	28.2	33.2	20.3	16.4	25.2	22.4	26	18.2	24.6	27.4	25
21	31.3	27.2	22	28.4	19.5	16.6	24.6	16.2	30.4	17.2	17.6	30.5	23.5
22	32	29	27.4	30	14.3	20.6	24.5	27	30.5	26.6	18.6	31.7	26
23	32	28.8	21.8	36.6	22	26	29.8	29.6	21	33.4	24.5	32	28.1
24	36.5	28.7	25	35.6	24.4	22	26	34	16.4	34.2	29	30.7	28.5
25	32.8	29.2	22.6	27.6	31.8	13.5	31.5	31.4	24.1	29.6	31.4	33	28.2
26	27.9	32	19.5	10.6	17	12	22.8	35	29.4	16.4	32.9	37.3	24.4
27	28	24	20	17.8	11.5	18.8	19.8	29.6	31.1	24.4	30.3	19.5	22.9
28	30.1	27.1	25.4	20.2	15.9	12.7	19.9	23.4	30	23.2	26.2	24	23.2
29	32.2	27.8	26.2	22.4	21.9	27.6	24.6	13	29.6	27.5	20.4	26.6	25
30	26	****	28.7	14.5	20.5	29	31.5	22.3	33	33.5	25	29.8	26.7
31	21.8	****	32	****	21.5	****	32.7	30	****	33.6	****	30.6	28.9
SUM	907.3	861.3	799.4	881	677	582.1	784.8	810.3	763.8	865.4	812.9	910	9655.3
MED	29.3	29.7	25.8	29.4	21.8	19.4	25.3	26.1	25.5	27.9	27.1	29.4	26.4
MAX	36.5	36.8	37	37	34	30.8	32.8	35.3	39.5	35.9	36.5	37.3	39.5
MIN	21.8	24	18.9	10.6	11.5	11	14.9	13	9.4	16.4	14.3	19.5	9.4
N	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	366

Temperatura Mínima Diaria °C

Estación Tarija Aeropuerto 2016

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	15.1	14.5	16.8	15.7	8.8	-1.5	1.7	10	4.8	13.4	10.6	15.5	10.4
2	16.8	13.7	15.4	14.6	4.2	1.7	3.4	9.3	9.8	11.2	8	15.6	10.3
3	14.3	13.9	16.5	16.4	9.1	5.7	4.7	7.4	3.8	11.3	6.8	15.4	10.4
4	18.1	16.7	16.4	16.8	7.5	0	6.4	5.6	1.1	9.5	5.8	17.4	10.1
5	13.4	13.7	15.5	15.8	6.6	4	6.4	6.5	2.3	10.3	6.9	15.7	9.8
6	14.8	13.7	14.5	14.6	5.3	5	-1.8	13.2	1.2	10	10.2	15.6	9.7
7	16.5	14.5	15.1	15.5	11.1	1.5	-1.2	10.8	-1	8.2	11.6	15	9.8
8	16.4	14.7	14	15.6	8.9	6.6	5.1	10.1	0.3	14	13.6	17.3	11.4
9	16.4	16	14.3	17	9.6	7.1	3.1	6.8	3.9	11	13.2	13.5	11
10	13	16.4	12.3	17.6	8.7	4.4	2.5	6.2	5.4	13.1	12.4	15.8	10.6
11	15.4	16.4	12.3	13.6	12.2	5	4	6.4	8.1	15	14	15.2	11.5
12	16.5	17.4	14.2	14.5	12.5	-0.7	1.8	6.5	9	12.3	11.6	11.2	10.6
13	15.4	16.9	13.8	14.4	12	-0.6	3.4	5.5	15.5	13.6	12.5	11	11.1
14	10.4	17	14.2	11.3	8.6	0.5	2.8	6.6	7.6	16.4	15	14.8	10.4
15	14.5	18.7	10.7	15.1	7	1.6	2.5	6.1	4.1	13.8	15.8	12	10.2
16	14.1	16.8	14	12.6	10.7	8	8.8	8.2	5.6	14.1	15	10.1	11.5
17	15.4	17.2	13	13.8	8.5	6.4	2	7.5	8.9	15	10	13.8	11
18	16	18.5	13	18.5	9.1	6.4	1.6	7.9	10	15	9.2	13.2	11.5
19	13.3	18.3	15.5	16.1	3.4	5	4.3	7.3	11.2	13.3	8.4	16.8	11.1
20	11.7	16.3	15.6	12.8	5.6	7.2	-2	4.3	7.6	11	13.3	13.9	9.8
21	11.8	15.9	14	10.7	8	6.2	-0.5	2.8	8.3	10.7	11.3	14	9.4
22	13	16.5	15.2	8.4	7	-1.5	0.7	-0.4	8.9	11.3	11	14.8	8.7
23	12.8	15.2	11	7	-1	-1.4	1.8	1.6	15.5	11.6	12	14.5	8.4
24	12.7	15.6	14.3	9	1.7	1	2.8	3.4	11.4	15	14.9	17	9.9
25	15.6	17.5	10.6	10.6	0.7	6.8	3.7	5	10.5	15.2	15.4	18	10.8
26	18	16.6	10.7	5.6	6.8	4.8	8.6	5.8	5.9	11.4	15.1	17	10.5
27	15.1	19.4	10.7	-1.8	8.4	5	5.2	9.4	9	5.3	15.8	15.4	9.7
28	14.5	14.5	12.2	0.3	6.3	2	3.4	11.8	10.2	9.2	13.7	14.4	9.4
29	17	17.4	13.4	2	0	2.5	0.5	6.9	14.3	10	14.9	13.8	9.4
30	16.8	****	12.4	8	0.4	2.1	2	0	13.3	9.4	13.9	17.4	8.7
31	14.6	****	14.2	****	1.9	****	5.3	2.2	****	9	****	17	9.2
SUM	459.4	469.9	425.8	362.1	209.6	100.8	93	200.7	226.5	369.6	361.9	462.1	3741.4
MED	14.8	16.2	13.7	12.1	6.8	3.4	3	6.5	7.6	11.9	12.1	14.9	10.2
MAX	18.1	19.4	16.8	18.5	12.5	8	8.8	13.2	15.5	16.4	15.8	18	19.4
MIN	10.4	13.7	10.6	-1.8	-1	-1.5	-2	-0.4	-1	5.3	5.8	10.1	-2
N	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	366

Fuente: SISMET

De la tabla se obtiene los siguientes datos, temperaturas máximas y mínimas registradas en un día:

$$T_{\max} = t_f = 30.8 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_{\min} = t_o = -1.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

PRECIPITACION MAXIMA DIARIA (mm)

Estación: EL TEJAR
 Provincia: CERCADO
 Departamento: TARIJA

Lat. S.: 21° 32' 35"
 Long. W.: 64° 43' 16"
 Altura: 1,859 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Maxima
1970	20.0	18.0	60.0	33.0	0.5	0.0	0.0	0.0	11.0	15.0	4.5	62.0	62.0
1971	46.5	68.5	39.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	14.0	24.0	20.5	68.5
1972	16.0	23.0	34.5	6.0	7.0	19.0	0.0	0.0	3.0	13.0	18.5	28.0	34.5
1973	59.0	30.0	71.0	17.5	20.0	0.0	0.0	3.0	0.0	22.0			
1974													
1975	56.5	21.1	15.7	10.5	1.5	0.0	1.3	0.0	6.5	6.5	46.0	26.7	56.5
1976	28.7	11.5	27.0	9.3	1.8	0.0	0.0	3.4	4.0	2.4	21.5	34.3	34.3
1977	33.3	27.5	22.5	9.5	4.7	0.0	0.0	10.8	4.3	48.6	21.7	24.0	48.6
1978	21.8	35.0	13.3	26.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	22.5	38.3	38.3
1979	20.0	27.0	17.3	10.2	0.0	6.0	17.5	8.7	0.0	19.2	29.5	32.0	32.0
1980	21.8	24.6	26.6	3.0	10.8	0.0	0.0	1.8	0.0	9.0	9.5	46.0	46.0
1981	49.5	36.0	23.0	27.0	0.0	0.0	0.4	6.7	3.0	17.0	25.0	49.5	49.5
1982	58.0	19.0	14.2	32.5	3.4	0.0	0.0	0.0	2.3	12.0	38.0	55.5	58.0
1983	22.2	16.0	3.6	6.0	0.8	0.0	1.3	0.0	6.5	19.0	29.7	30.0	30.0
1984	27.5	41.0	36.0	1.2	0.0	0.0	0.0	23.0	0.4	14.2	20.0	47.3	47.3
1985	91.5	30.1	17.5	31.0	0.0	0.0	2.7	4.6	1.0	4.8	22.0	41.7	91.5
1986	29.5	34.0	20.3	14.2	1.0	0.0	0.0	0.0	6.6	36.5	40.0	64.0	64.0
1987	80.0	53.3	30.0	11.8	0.8	0.0	0.3	0.0	0.2	26.8	16.2	30.6	80.0
1988	56.0	15.3	47.4	3.9	0.5	0.0	2.0	0.0	1.0	9.4	10.3	66.5	66.5
1989	37.0	14.0	26.0	17.7	0.0	1.3	0.0	0.0	6.7	17.8	105.7	16.0	105.7
1990	23.2	49.8	13.2	2.9	1.0	0.0	0.0	0.5	3.2	4.7	25.9	37.4	49.8
1991	70.6	22.5	36.0	19.6	0.2	0.2	0.0	4.5	1.6	47.8	35.2	36.3	70.6
1992	39.0	31.0	27.3	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	14.0	21.0	33.0	39.0
1993	17.7	32.7	22.8	11.8	0.0	0.0	2.0	2.0	0.2	25.0	30.8	84.0	84.0
1994	38.2	44.0	12.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	12.0	29.0	32.7	44.0
1995	35.0	10.2	36.5	0.5	1.0	0.0	0.0	0.0	10.4	21.5	25.7	30.6	36.5
1996	48.5	67.0	57.3	4.1	8.3	0.0	0.0	5.0	9.5	5.3	57.0	44.5	67.0
1997	31.6	49.7	24.4	9.2	3.0	0.0	0.0	0.0	6.6	5.2	29.0	23.3	49.7
1998	41.8	22.2	47.5	11.2	2.5	1.0	1.0	0.0	0.4	22.6	29.5	37.4	47.5
1999	25.8	80.0	65.0	7.0	4.3	2.2	0.0	0.0	15.4	23.5	8.4	33.6	80.0
2000	81.3	45.2	26.0	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	12.0	30.4	81.3
2001	29.0	50.0	15.8	4.6	0.0	0.0	0.0	0.7	4.7	41.0	22.2	90.0	90.0
2002	13.2	25.4	24.8	7.8	0.7	0.0	0.0	0.0	0.3	22.0	49.0	38.0	49.0
2003	24.4	6.5	30.5	0.0							13.2	53.2	
2004	17.5	24.5	27.3	8.5	1.1	0.0	0.0	4.0	5.7	41.6	45.5	49.6	49.6
2005	31.3	43.0	32.2	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	1.5	35.4	26.0	43.0
2006	39.0	27.3	21.8	7.0	1.5	0.0	0.0	0.0	1.8	20.0	12.2	23.8	39.0
2007	43.3	19.2	27.0	5.5	0.5	0.0	0.0	0.6	13.4	34.8	30.0	37.0	43.3
2008	21.0	15.0	25.5	26.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.4	24.0	30.7	56.5	56.5
2009	16.0	16.8	23.5	18.5	0.4	0.0	0.0	0.0		1.5	17.0	34.8	
2010	35.0	84.0	42.2	10.5	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	2.5	18.5	84.0

2011	60.0	42.0	65.0	5.2	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	27.0	12.1	21.5	65.0
2012	21.8	24.6	26.6	3.0	10.8	0.0	0.0	1.8	0.0	9.0	9.5	46.0	46.0
2013	49.5	36.0	23.0	27.0	0.0	0.0	0.4	6.7	3.0	17.0	25.0	49.5	49.5
2014	58.0	19.0	14.2	32.5	3.4	0.0	0.0	0.0	2.3	12.0	38.0	55.5	58.0
2015	22.2	16.0	3.6	6.0	0.8	0.0	1.3	0.0	6.5	19.0	29.7	30.0	30.0
2016	27.5	41.0	36.0	1.2	0.0	0.0	0.0	23.0	0.4	14.2	20.0	47.3	47.3
2017	91.5	30.1	17.5	31.0	0.0	0.0	2.7	4.6	1.0	4.8	22.0	41.7	91.5
2018	29.5	34.0	20.3	14.2	1.0	0.0	0.0	0.0	6.6	36.5	40.0	64.0	64.0
2019	80.0	53.3	30.0	11.8	0.8	0.0	0.3	0.0	0.2	26.8	16.2	30.6	80.0
2020	56.0	15.3	47.4	3.9	0.5	0.0	2.0	0.0	1.0	9.4	10.3	66.5	66.5
2021	37.0	14.0	26.0	17.7	0.0	1.3	0.0	0.0	6.7	17.8	95.7	16.0	95.7
MEDIA	91.5	84.0	71.0	33.0	20.0	19.0	17.5	23.0	15.4	48.6	105.7	90.0	105.7

PRECIPITACION MAXIMA DIARIA (mm)

Estación: AEROPUERTO
 Provincia: CERCADO
 Departamento: TARIJA

Lat. S.: 21° 32' 48"
 Long. W.: 64° 42' 39"
 Altura: 1,849 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Maxima
1970	37.0	30.0	83.3	43.0	1.4	0.0	0.0	0.0	23.0	20.0	3.0	67.5	83.3
1971	45.0	55.1	25.0	11.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	17.0	38.0	28.2	55.1
1972	26.0	29.0	26.6	11.6	6.0	22.0	0.0	1.0	2.4	10.2	18.0	45.0	45.0
1973	51.0	17.8	82.6	16.6	25.6	0.0		2.0	0.0	16.0	17.0		
1974	48.5	42.6	19.0	19.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	11.0	42.3	48.5
1975	58.9	37.0	14.4	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3	6.5	38.6	88.3	88.3
1976	40.6	19.4	40.6	0.0	1.0	0.0	0.0	2.7	3.5	1.0	28.0	26.2	40.6
1977	36.0	19.0	27.0	1.4	6.5	0.0	0.0	2.0	5.0	59.0	27.6	17.1	59.0
1978	51.0	31.0	13.0	35.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	17.6	26.0	49.0	51.0
1979	34.6	23.0	27.8	9.7	0.0	5.0	20.0	0.0	0.0	16.7	31.4	28.5	34.6
1980	21.6	31.8	29.0	7.0	6.0	0.0	0.0	3.0	0.0	10.0	16.6	39.7	39.7
1981	35.4	24.0	26.9	13.3	0.2	0.0	2.0	7.0	1.9	20.0	64.4	38.8	64.4
1982	36.0	13.5	18.4	23.5	2.4	0.0	0.0	0.0	0.2	16.3	8.7	41.0	41.0
1983	12.0	24.3	2.0	3.4	2.0	0.0	0.7	0.8	7.0	11.0	34.0	23.0	34.0
1984	19.2	41.2	38.8	1.0	0.0	0.0	0.0	19.6	0.6	15.0	20.0	59.0	59.0
1985	84.7	32.2	14.2	30.4	0.0	0.0	1.3	7.8	4.1	5.0	20.6	37.8	84.7
1986	19.8	40.5	25.0	17.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	13.0	37.5	42.0	42.0
1987	97.8	69.8	21.2	12.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	19.2	23.6	19.0	97.8
1988	37.2	13.6	29.6	40.1	0.3	0.6	1.0	0.0	1.0	11.0	4.4	29.8	40.1
1989	45.2	15.8	31.0	16.8	0.0	1.0	0.2	0.0	1.0	17.0	74.0	28.4	74.0

1990	27.2	44.0	13.2	3.2	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	8.2	43.8	35.0	44.0
1991	47.0	30.2	34.6	18.5	0.0	0.0	0.0	1.2	1.8	45.2	40.0	17.2	47.0
1992	68.1	23.5	34.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	18.8	25.0	17.5	68.1
1993	22.2	26.0	31.0	21.2	0.0	0.0	1.3	2.2	0.0	23.0	27.5	50.1	50.1
1994	38.2	26.5	13.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.4	12.9	26.2	29.0	38.2
1995	35.6	10.2	20.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	8.4	26.2	24.6	45.0	45.0
1996	44.0	35.6	52.0	0.8	8.2	1.0	0.0	4.4	8.2	3.0	37.0	38.4	52.0
1997	22.6	23.2	27.0	10.2	4.2	0.0	0.0	0.3	6.2		27.7	24.0	
1998	39.0	17.7	48.0	6.9	1.4	0.3	0.0	0.4	0.4	15.4	26.9	13.9	48.0
1999	23.8	74.7	52.0	4.5	2.4	1.4	0.0	0.0	20.0	28.0	5.0	31.0	74.7
2000	78.0	34.2	23.3	5.4	0.1	0.0	0.0	0.7	0.0	3.0	14.6	25.2	78.0
2001	22.2	37.0	15.3	5.6	0.0	0.1	0.0	1.2	5.4	47.6	14.4	82.0	82.0
2002	15.4	25.0	29.5	6.5	0.4	0.0	0.0	0.3	0.0	20.2	60.0	35.7	60.0
2003	23.8	7.8	21.8	0.3	1.6	0.0	0.0	0.0	1.5	8.6	21.6	48.8	48.8
2004	17.4	21.8	26.3	9.4	0.7	0.0	0.0	5.2	5.2	52.4	43.0	34.7	52.4
2005	35.0	41.5	54.2	4.6	0.0	0.0	0.2	0.2	2.2	1.2	28.4	26.2	54.2
2006	49.5	24.2	23.4	7.6	1.2	0.0	0.0	0.0	1.3	16.2	17.8	19.4	49.5
2007	48.3	16.2	28.9	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	12.4	34.2	28.6	25.2	48.3
2008	20.3	18.3	32.3	18.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	30.8	33.0	49.5	49.5
2009	20.2	16.8	20.7	11.8	0.2	0.0	0.0	0.5	11.9	1.6	22.6	43.2	43.2
2010	26.7	75.2	49.2	13.2	2.7	0.5	0.0	0.1	0.0	0.4	1.6	49.6	75.2
2011	40.0	41.6	85.0	10.2	6.7	0.0	0.0	0.0	1.5	29.3	6.5	35.8	85.0
2012	41.4	26.4	36.5	16.4	0.0	0.0	1.0	0.0	0.4	10.7	25.9	30.9	41.4
2013	29.2	19.3	2.0	1.2	0.1	1.8	0.0	7.2	0.0	11.8	20.2	24.1	29.2
2014	67.3	15.1	21.5	7.4	0.4	2.1	1.0	0.0	9.2	28.7	29.3	24.2	67.3
2015	39.9	58.8	29.8	10.6	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	15.8	19.2	50.6	58.8
2016	29.7	35.6	6.8	1.5	1.0	0.0	0.0	7.0	2.3	13.4	12.2	15.5	35.6
2017	25.2	26.7	57.3	13.3	0.0	0.0	0.0	0.0	11.7	4.2	8.2	47.2	57.3
2018	29.5	34.0	20.3	14.2	1.0	0.0	0.0	0.0	6.6	36.5	40.0	64.0	64.0
2019	80.0	53.3	30.0	11.8	0.8	0.0	0.3	0.0	0.2	26.8	16.2	35.6	80.0
2020	56.0	15.3	47.4	3.9	0.5	0.0	2.0	0.0	1.0	9.4	10.3	58.9	58.9
2021	37.0	14.0	26.0	17.7	0.0	1.3	0.0	0.0	6.7	17.8	90.5	45.6	90.5
Maxima	97.8	75.2	85.0	50.0	25.6	22.0	20.0	34.0	23.0	59.0	125.0	106.0	125.0

Fuente: SENAMHI

Tabla 6: Coeficientes de Presión externa C_p para paredes y cubiertas

Sistema principal resistente a la fuerza del viento		Para todo h										
Figura 3 (cont.)	Coeficientes de presión externa, C_p	Paredes y cubiertas										
Edificios cerrados total o parcialmente												
Coeficientes de presión en paredes, C_p												
Superficie	L/B	C_p	Usar con									
Pared a barlovento	Todos los valores	0,8	q_z									
Pared a sotavento	0 – 1	-0,5	q_h									
	2	-0,3										
	≥ 4	-0,2										
Paredes laterales	Todos los valores	- 0,7	q_h									
Coeficientes de presión para cubiertas, C_p , para usar con q_h												
Dirección del viento	Barlovento Ángulo θ en grados									Sotavento Ángulo θ en grados		
	h/L	10	15	20	25	30	35	45	$\geq 60^\#$	10	15	≥ 20
Normal a la cumbrera para $\theta \geq 10^\circ$	$\leq 0,25$	-0,7	-0,5 0,0*	-0,3 0,2	-0,2 0,3	-0,2 0,3	0,0* 0,4	0,4	0,01 θ	-0,3	-0,5	-0,6
	0,5	-0,9	-0,7 0,0*	-0,4 0,0*	-0,3 0,2	-0,2 0,2	-0,2 0,3	0,0* 0,4	0,01 θ	-0,5	-0,5	-0,6
	$\geq 1,0$	-1,3**	-1,0	-0,7 0,0*	-0,5 0,0*	-0,3 0,2	-0,2 0,2	0,0* 0,3	0,01 θ	-0,7	-0,6	-0,6
Normal a la cumbrera para $\theta < 10^\circ$ y paralela a la cumbrera para todo θ	$\leq 0,5$	Distancia horizontal desde el borde a barlovento				C_p	* Se da el valor para fines de interpolación					
		0 a $h/2$				-0,9	** El valor puede reducirse linealmente con el área sobre la cual es aplicable como sigue:					
		$h/2$ a h				-0,9						
		h a $2h$				-0,5						
	$> 2h$				-0,3							
$\geq 1,0$	0 a $h/2$				-1,3**	Área (m^2)		Factor de reducción				
	$> h/2$				-0,7	≤ 10		1,0				
						25		0,9				
						≥ 100		0,8				

Notas:

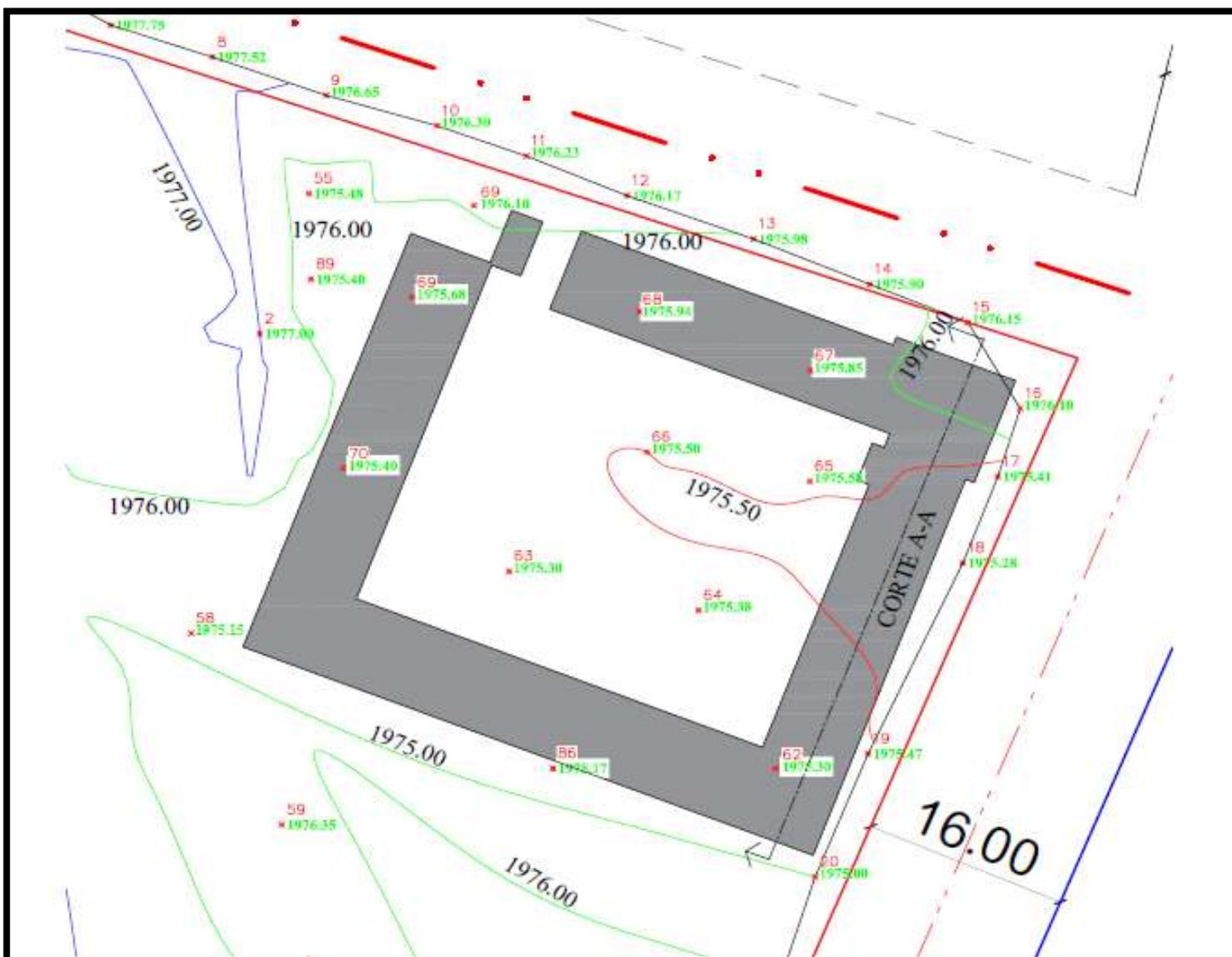
- Los signos más y menos significan presiones que actúan acercándose a la superficie o alejándose de ella, respectivamente.
- Se permite la interpolación lineal para valores de L/B , h/L y θ distintos a los indicados. La interpolación sólo se llevará a cabo entre valores del mismo signo. Donde no se dan valores del mismo signo, se toma 0,0 a los fines de la interpolación.
- Donde se listan dos valores de C_p se quiere indicar que la pendiente de la cubierta a barlovento está sujeta a presiones positivas o negativas y la estructura de la cubierta se debe calcular para ambas condiciones. La interpolación para relaciones intermedias de h/L en este caso se puede llevar a cabo solamente entre valores de C_p del mismo signo.
- Para cubiertas con una sola pendiente, la superficie completa de la misma es superficie a barlovento o a sotavento.
- Para edificios flexibles se debe usar un valor de G_f apropiado, determinado mediante un análisis racional.
- Para cubiertas en arco se debe usar la Tabla 8.
- Simbología:
 - B : dimensión horizontal del edificio, en m, medida normal a la dirección del viento.
 - L : dimensión horizontal del edificio, en m, medida paralela a la dirección del viento.
 - h : altura media de la cubierta en m, excepto que para $\theta \leq 10^\circ$, se usará la altura del alero.
 - z : altura sobre el terreno, en m.
 - G_f : factor de efecto de ráfaga.
 - q_z, q_h : Presión dinámica, en N/m^2 , evaluada a la altura respectiva.
 - θ : ángulo del plano de la cubierta respecto de la horizontal, en grados.
- Para cubiertas en mansarda, la superficie superior horizontal y la superficie inclinada a sotavento se consideran en la tabla como superficies a sotavento.

Para cubiertas con pendiente mayor que 80° se debe usar $C_p = 0,8$

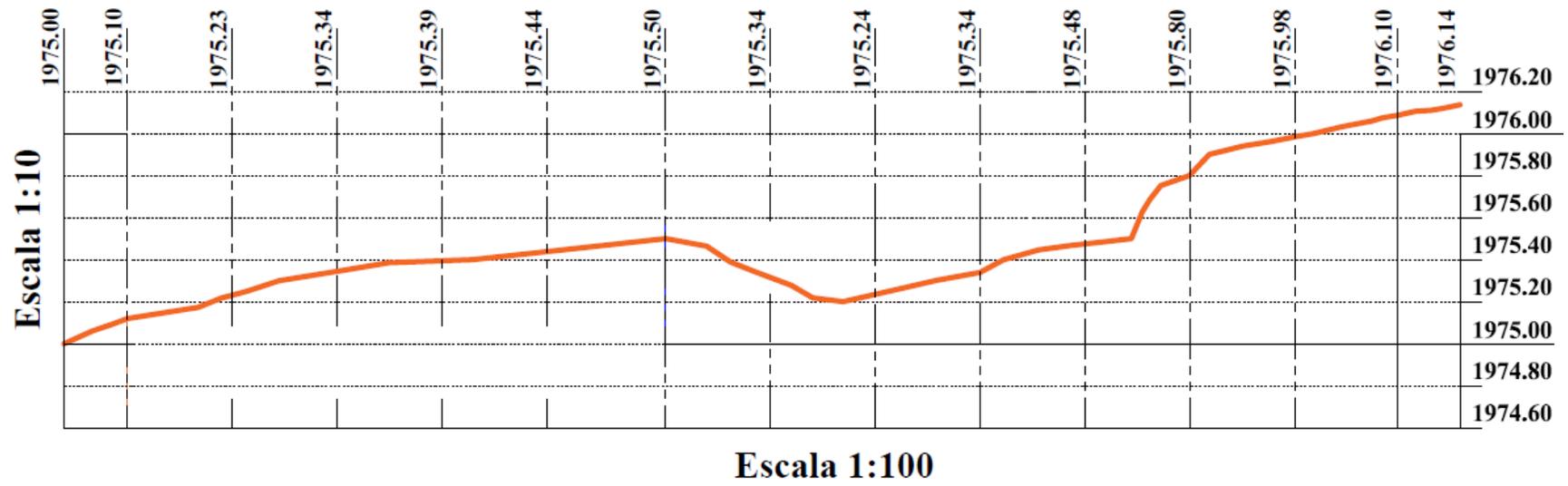
ANEXO 2
PLANO TOPOGRÁFICO

ANEXO 2: PLANO TOPOGRAFICO

Plano topográfico obtenido por el programa Civil 3D a través de la toma de puntos con la estación total para ver a más detalle véase en (ANEXO 12: Plano de levantamiento topográfico).



PERFIL LONGITUDINAL



ANEXO 3

ESTUDIO DE SUELOS

INFORME ENSAYOS S.P.T.
DISEÑO ESTRUCTURAL DEL COLEGIO TECNICO HUMANISTICO SANTA
FE DISTRITO 7 DE LA CIUDAD DE TARIJA

1. INTRODUCCION

A solicitud del contratante el Sr. Alex Jaime Chiri Flores nuestra Empresa Consultora y Constructora CEPAS, movilizó a campo el equipo de laboratorio de suelos y ha empezado con los trabajos el día 12 de diciembre del 2019 culminando esta actividad el mismo día y se continuó con las siguientes fases que son los trabajos de laboratorio d suelos y gabinete.

El presente informe contiene los resultados obtenidos de los ensayos de suelos y el relevamiento geotécnico del área de proyecto.

2. OBJETIVO

El objetivo principal de la investigación geotécnica, es la determinación e interpretación de las características geotécnicas del terreno de fundación que comprometan la estabilidad y la seguridad de la estructura.

Dentro del presente trabajo se establece los siguientes objetivos:

- a) Inspección Visual de la Calicata
- b) Descripción del perfil del suelo y detección de las anomalías
- c) Detección del nivel freático
- d) Ejecución del Ensayo de Penetración Estándar
- e) Extracción de muestras



Calle IV Centenario
Nº2180
Barrio Miraflores
Tarija - Bolivia

TELÉFONO
FAX
CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943090
04 66 64059
estebantarija@hotmail.com



CEPAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

3. DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en un estudio de suelos ubicado en el distrito 7 de la provincia cercado del departamento de Tarija.

4. GEOTÉCNIA

4.1. UBICACIÓN DE LOS ENSAYOS

EL ensayo se realizó en una calicata de exploración preparada en el sitio, misma que se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas:

- Latitud 21°29'31,80" S°
- Longitud 64°44'24,61" O°

Esta ubicación se muestra gráficamente en los esquemas de los anexos.

4.2. TRABAJO DE LABORATORIO

El trabajo de laboratorio consistió en el procesamiento de las muestras obtenidas en campo con la finalidad de determinar las características y propiedades de las mismas.

4.2.1. ANALISIS FISICO-MECANICO

La relación de los ensayos es la siguiente: Distribución granulométrica, Humedad Natural y Límites de Consistencia. Finalmente, con los parámetros analizados y el número de Golpes fue calculada la Capacidad Admisible del Suelo.

4.2.2. DESCRIPCION DE LAS MUESTRAS

La muestra obtenida en la cuchara de TERZAGHI una vez examinadas las características granulométricas, fue colocada en bolsa plástica para ser procesada en laboratorio de suelos



Calle IV Centenario
N°2180
Barrio Miraflores
Tarija - Bolivia

TELÉFONO
FAX
CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943090
04 66 64059
estebantarija@hotmail.com



CEPAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

4.2.3. ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA

La muestra fue extraída por medio de la cuchara partida (TERZAGHI) la misma permite ejecutar ensayos de penetración dinámica S.P.T. mediante la percusión con caída libre del martillo de 63,5 kg cada 76,2cm de altura registrándolos el número de golpes (N) necesario para un total de 30 centímetros.

4.2.4. PROPIEDADES FISICO-MECÁNICAS

i. Distribución Granulométrica

El procesamiento consiste en un análisis mecánico, del análisis realizado a las muestras obtenidas en sitio del ensayo se obtuvo la siguiente información:

Profundidad (m)	Sondeo: S-01
	Descripción
0,00-2,00	CL= Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas arenosas o arcillas limosas.

Profundidad (m)	Sondeo: S-02
	Descripción
0,00-2,50	CL= Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas arenosas o arcillas limosas.



Calle IV Centenario
Nº2180
Barrio Miraflores
Tarija - Bolivia

TELÉFONO
FAX
CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943090
04 66 64059
estebantarija@hotmail.com



E. Esteban Palacios Suarez
INGENIERO CIVIL
N.º 11.977
y Colegios de Ingenieros de Bolivia

CEPAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

Profundidad (m)	Sondeo: S-03
	Descripción
0,00-3,00	CL= Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas arenosas o arcillas limosas.

Profundidad (m)	Sondeo: S-04
	Descripción
0,00-1,50	CL= Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas arenosas o arcillas limosas.

ii Humedad Natural

El contenido de humedad del terreno ensayado es Bajo, no se encontró nivel freático en el ensayo realizado.

Profundidad (m)	Sondeo	Grado de Humedad
	S-01	Promedio
2,00	8,92 %	Bajo

Profundidad (m)	Sondeo	Grado de Humedad
	S-02	Promedio
2,50	9,33 %	Bajo



Calle IV Centenario
Nº2180
Barrio Miraflores
Tartija - Bolivia

TELÉFONO
FAX
CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943090
04 66 64059
estebantartija@hotmail.com



CEPAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

Profundidad (m)	Sondeo	Grado de Humedad
	S-03	Promedio
3,00	9,42 %	Bajo

Profundidad (m)	Sondeo	Grado de Humedad
	S-04	Promedio
1,50	9,05 %	Bajo

5.-CALCULOS

Durante la realización de los ensayos de SPT, se obtuvieron los siguientes resultados:

SONDEO N°1	
Profundidad	2,00 metros
Número de golpes	59
Descripción	CL= Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas arenosas o arcillas limosas.
Humedad Natural	8,92 %
Capacidad Admisible	5,86(Kg/cm2)

SONDEO N°2	
Profundidad	2,50 metros
Número de golpes	63
Descripción	CL= Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas arenosas o arcillas limosas.
Humedad Natural	9,33 %
Capacidad Admisible	5,95(Kg/cm2)



Calle IV Centenario
N°2180
Barrio Miraflores
Tartja - Bolivia

TELÉFONO
FAX
CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943090
04 66 64059
estebantartja@hotmail.com



CEPAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

SONDEO N°3	
Profundidad	3,00 metros
Número de golpes	65
Descripción	CL= Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas arenosas o arcillas limosas.
Humedad Natural	9,42 %
Capacidad Admisible	6,05(Kg/cm2)

SONDEO N°4	
Profundidad	1,50 metros
Número de golpes	61
Descripción	CL= Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas arenosas o arcillas limosas.
Humedad Natural	9,05 %
Capacidad Admisible	5,89(Kg/cm2)



Calle IV Centenario
N°2180
Barrio Miraflores
Tarija - Bolivia

TELÉFONO
FAX
CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943000
04 66 64059
estebantarija@hotmail.com



Esteban Palacios Suarez
INGENIERO CIVIL
R. O. N. 11.973
INSCRIPCIÓN DE INGENIEROS DE 2007/09

CEPAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

6.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

-La investigación geotécnica, se ha realizado con el objetivo de determinar parámetros físico-mecánicos del subsuelo.

-En Base al ensayo SPT realizado en el sitio, se determina que los valores del cálculo de la Capacidad Admisible del suelo se muestran los valores recomendados.

Muestra	Profundidad (m)	δ_{Adm} (Kg/cm ²)
S-01	2,00	5,86
S-02	2,50	5,95
S-03	3,00	6,05
S-04	1,50	5,89

-En base a los resultados obtenidos en el presente informe de acuerdo a los ensayos realizados en el sitio el Ingeniero Calculista deberá considerar en su diseño el esfuerzo admisible del suelo y la clasificación del mismo a fin de proyectar la fundación más adecuada que compatibilice el tipo de estructura y el tipo de suelo.

-Es responsabilidad del Ingeniero Calculista la definición de las fundaciones más adecuadas para la estructura en base a los resultados reportados en el presente informe.

-Según norma AASTHO T89-68 Y ASTM D423-66 para valores de golpes superiores a 50 golpes se considera como rechazo y se adopta un valor mínimo de 3 kg/cm².



Calle IV Centenario
Nº2180
Barrio Miraflores
Tarija - Bolivia

TELÉFONO
FAX
CORREO ELECTRÓNICO

6654099 / 72943890
04 66 54059
esteban@tarija@hotmail.com



ANEXOS



Calle IV Centenario
Nº2180
Barrio Miraflores
Tarija - Bolivia

TELÉFONO
FAX
CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943090
04 66 64059
estebantarija@hotmail.com


Esteban Palacios Suarez
INGENIERO CIVIL
R. N.º 11.917
Asociación de Ingenieros de Bolivia

CEPAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

UBICACIÓN GENERAL



Calle IV Centenario
Nº2180
Barrio Miraflores
Tarija - Bolivia

TELÉFONO
FAX
CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943090
04 66 64059
estebantarija@hotmail.com

Esteban Palacios Suarez
INGENIERO CIVIL
M. S. L. 11.977
ASOCIACION DE INGENIEROS DE BOLIVIA

CEPAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA



Calle IV Centenario
Nº2180
Barrio Miraflores
Tarija - Bolivia

TELÉFONO
FAX
CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943090
04 66 64059
estebantarija@hotmail.com

CEPAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

Esteban Palacios Suárez
INGENIERO CIVIL
N.º 11.977
MATERIA DE INGENIERIA DE OBRAS

CEPAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

INFORMES DE LABORATORIO



Calle IV Centenario
Nº2180
Barrio Miraflores
Tarija - Bolivia

TELÉFONO
FAX
CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943090
04 66 64059
estebantarija@hotmail.com


Héctor Palacios Suarez
INGENIERO CIVIL
Nº 11.977
MIRAFLORES DE BUENOS AIRES

RESULTADOS POZO Nº1



Calle IV Centenario
Nº2180
Barrio Miraflores
Tarija - Bolivia

TELÉFONO
FAX
CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943090
04 66 64059
estebantarija@hotmail.com



Miraflores Suarez
INGENIERO CIVIL
C. 11.977
AGENCIAS DE SAU

CEPAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA



ENSAYO DE CLASIFICACION DE SUELOS SISTEMA DE CLASIFICACION A.A.S.H.T.O. Y S.U.C.S.

Designacion A.A.S.H.T.O. - A.S.T.M.

CLIENTE: Csoel
PROYECTO: Puente
DIRECCION: El Estero
DIRECCION GENERAL DE ENSAYOS: heri.molina

Alex Jaime Chari Flores
Diseño Estructural del Colegio Tecnico Ramonito Samor Fe, Distrito 7 de la Ciudad de Tarija
C.O.D.BENSAIBAS (Coordinador)

Fecha:	12/12/19
Página:	01 de 01
Carpeta N°:	01

21729 31.807 8°
64744 24.617 0°

FECHA DE MUESTREO:	2.807	8	0.00
--------------------	-------	---	------

ASTM D2267 (Norma ASTM parte 19)	% DE HUMEDAD NATURAL Y ANALISIS GRANULOMETRICO			
	1	2	3	4
ENSAYO N°	1	2	3	4
N° TARA	96.26	96.58	236.91	236.91
PESO TARA (g)	219.56	219.56	236.91	236.91
PESO SUELO HUMEDO-TARA (g)	14.28	14.28	140.33	140.33
PESO SUELO SECO-TARA (g)	204.02	204.02	140.33	140.33
HUMEDAD NATURAL	8.92%	8.92%	11.94%	11.94%
PESO SUELO SECO ANT. DEL LAV.				

ASTM D1557 (Norma ASTM parte 1)	LIMITES DE ATERRERGO DE CONSISTENCIA			
	1	2	3	4
ENSAYO N°	1	2	3	4
N° TARA	15.25	15.62	11.23	11.23
PESO TARA (g)	40.85	44.60	24.16	24.16
PESO SUELO HUMEDO-TARA (g)	14.23	37.70	24.16	24.16
PESO SUELO SECO-TARA (g)	6.61	6.90	3.76	3.76
PESO DEL AGUA (g)	21.09	24.00	13.19	13.19
HUMEDAD NATURAL	30.06%	29.65%	29.51%	29.51%
N° TARA	12.62	12.12	12.12	12.12
PESO TARA (g)	43.65	49.52	49.52	49.52
PESO SUELO HUMEDO-TARA (g)	38.85	35.58	35.58	35.58
PESO SUELO SECO-TARA (g)	3.70	3.94	3.94	3.94
PESO DEL AGUA (g)	26.23	23.46	23.46	23.46
HUMEDAD NATURAL	14.39%	16.79%	16.79%	16.79%



RESULTADOS FINALES	
LIMITE LIQUIDO	28.80%
LIMITE PLASTICO	15.59%
INDICE PLASTICO	13.2%
GRUPO DE CLASIFICACION	A-6 (8)
CLASIF. AASHTO	A-6 (8)
CLASIF. SUCS	CL

Archivos de baja plasticidad, análisis en arena y limaza.



Calle IV Centenario
N°2180
Barrio Miraflores
Tarija - Bolivia

TELÉFONO
FAX
CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943090
04 66 64059
estebanlarja@hotmail.com

CEPAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA



Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL DEL COLEGIO TÉCNICO HUMANÍSTICO SANTA FE DISTRITO 7 DE LA CIUDAD DE TARJIA **Laboratorista:** Marcos Zelaya

Procedencia: Terreno Natural Profundidad 2,00 m **Identificación de Muestra:** M-1
ENSAYO DE CARGA DIRECTA (S.P.T.)

Datos Standardizados del Equipo		Datos de Campo	
Altura de penetración	30 cm	Nº de Golpes de 0 a 30 cm	59
Peso del Martillo	65 kg		
Altura de caída	75 cm		

Pozo Nº	Profundidad mts	Nº Golpes	Resistencia Admisible	Tipo de Suelo
1	2,00	59	5,86	CL= Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas arenosas o arcillas limosas.
			Kg/cm2	



Calle IV Centenario
 Nº2180
 Barrio Miraflores
 Tarja - Bolivia

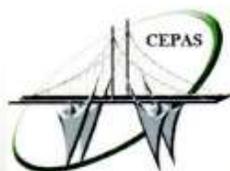
TELÉFONO
 FAX
 CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943990
 04 66 64059
 estebantaria@hotmail.com

CEPAS
 CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

Marcos Zelaya
 INGENIERO CIVIL
 R. N. L. 11.977
 Colegiado en el Instituto de Ingenieros de Bolivia

RESULTADOS POZO Nº2



Calle IV Centenario
Nº2180
Barrio Miraflores
Tarija - Bolivia

TELÉFONO
FAX
CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943090
04 66 64059
estebantarija@hotmail.com

CEPAS
CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

ESTEBAN TARIJA
INGENIERO CIVIL
Nº 11.977
BO. DE REGISTRO DE LA D. 1994

CEPAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA



ENSAYO DE CLASIFICACION DE SUELOS

SISTEMA DE CLASIFICACION A.A.S.H.T.O. Y S.U.C.S.

Designacion A.A.S.H.T.O. - A.S.T.M.

CLIENTE (Nombre): **Alc. Juan Luis Flores**
 PROYECTO (Descripción): **Diseño Urbanístico del Colegio Teresiano Rumanístico Santa Fe, Distrito 7 de la Ciudad de Tarija**
 UBICACION (Dirección): **Distrito 7 del Municipio de Tarija, Provincia Cercado**
 FECHA COMIENZO DE ENSAYO (Fecha Inicio): **02/06/2019**
 FECHA CANCELACION DE ENSAYO (Fecha Fin): **12 de diciembre de 2019**

FECHA DE ENTREGA: **12/12/19**
 PAGINA: **02 de 02**
 CARPETA N°: **01**



CARACTERÍSTICAS DEL MUESTREO	SPT	METS	METS N°	PROFUNDIDAD (m)	METS	METS N°	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO		METS	METS N°
							1	2		
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO										
ASHTO T88-70 (Frequencia de Muestra): AASHTO T88-70 (Proced. de Pruebas)										
% PASA	0	0	0	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
PESO TARA (g)	10.25	10.25	10.25	0.00	10.25	10.25	0.00	0.00	0.00	0.00
PESO SUELO HUMED (TARA) (g)	271.25	271.25	271.25	0.00	271.25	271.25	0.00	0.00	0.00	0.00
PESO SUELO SECO (TARA) (g)	261.44	261.44	261.44	0.00	261.44	261.44	0.00	0.00	0.00	0.00
PESO DEL AGUA (g)	10.21	10.21	10.21	0.00	10.21	10.21	0.00	0.00	0.00	0.00
PESO SUELO SECO (g)	231.29	231.29	231.29	0.00	231.29	231.29	0.00	0.00	0.00	0.00
% HUMEDAD NATURAL	9.13%	9.13%	9.13%	0.00	9.13%	9.13%	0.00	0.00	0.00	0.00
PESO SUELO SECO ANT. 24 HRS.	215.73	215.73	215.73	0.00	215.73	215.73	0.00	0.00	0.00	0.00

LÍMITES PLÁSTICO	LÍMITES DE ATTERBERG DE CONSISTENCIA		
	1	2	3
ASHTO T88-68 / ASTM D422-68 (Límite Líquido) - T88-70 (Límite Plástico) (P)			
GOLPES	25	25	25
N° TARA	10	10	10
PESO TARA (g)	12.26	12.26	12.26
PESO SUELO HUMED (TARA) (g)	21.22	21.22	21.22
PESO SUELO SECO (TARA) (g)	21.09	21.09	21.09
PESO DEL AGUA (g)	7.83	7.83	7.83
PESO SUELO SECO (g)	29.43	29.43	29.43
% HUMEDAD NATURAL	26.72%	26.72%	26.72%
N° TARA	11	11	11
PESO TARA (g)	14.72	14.72	14.72
PESO SUELO HUMED (TARA) (g)	31.28	31.28	31.28
PESO SUELO SECO (TARA) (g)	29.88	29.88	29.88
PESO DEL AGUA (g)	1.50	1.50	1.50
PESO SUELO SECO (g)	28.34	28.34	28.34
% HUMEDAD NATURAL	17.96%	17.96%	17.96%



RESULTADOS FINALES	
LÍMITE LÍQUIDO	29.74%
LÍMITE PLÁSTICO	17.84%
ÍNDICE PLÁSTICO	11.9%
GRUPO DE SUELOS	6
CLASE AASHTO	A-6 (6)
CLASE S.U.C.S.	CL



Calle IV Centenario
 N°2180
 Barrio Miraflores
 Tarija - Bolivia

TELÉFONO
 FAX
 CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943090
 04 66 64059
 estebantarija@hotmail.com

CEPAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA



Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL DEL COLEGIO TÉCNICO HUMANÍSTICO SANTA FEDISTRITO 7 DE LA CIUDAD DE TARJJA **Laboratorista:** Marcos Zelaya

Procedencia: Terreno Natural Profundidad 2,50 m **Identificación de Muestra:** M-1
ENSAYO DE CARGA DIRECTA (S.P.T.)

Datos Standardizados del Equipo		Datos de Campo	
Altura de penetracion	30 cm	Nº de Golpes de 0 a 30 cm	63
Peso del Martillo	65 kg		
Altura de caída	75 cm		

Pozo Nº	Profundidad mts	Nº Golpes	Resistencia Admisible Kg/cm ²	Tipo de Suelo
2	2,50	63	5,95	CL= Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas arenosas o arcillas limosas.



Calle IV Centenario
Nº2180
Barrio Miraflores
Tarjja - Bolivia

TELÉFONO
FAX
CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943090
04 66 64059
estebantarja@hotmail.com



CEPAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

RESULTADOS POZO Nº3



Calle IV Centenario
Nº2180
Barrio Miraflores
Tarija - Bolivia

TELÉFONO
FAX
CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943090
04 66 64059
estebantarija@hotmail.com

CEPAS
CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

[Handwritten signature]

Esteban Palacios Suarez
INGENIERO CIVIL
M.B. Nº. 11.777
Asociación Profesional de Ingenieros Civiles de Tarija

CEPAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA



ENSAYO DE CLASIFICACION DE SUELOS
SISTEMA DE CLASIFICACION A.A.S.H.T.O. Y S.U.C.S.
Designación A.A.S.H.T.O. - A.S.T.M.

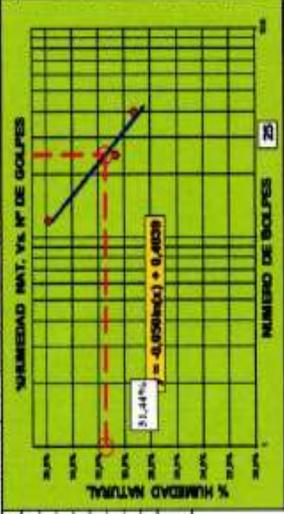
CLIENTE: Aloc Inasur Chini Flores
PROYECTO: Proyecto de Construcción del Colegio Tecnológico Homenaje al Somero Pío, Distrito 7 de la Ciudad de Tarija
UBICACION: URB. COMBENSA, CANTON DE COMBENSA, PROV. DE TARIFA
FECHA COMIENZO DE ENSAYO: 12 de diciembre de 2019

FECHA DE EMISIÓN: 12/12/19
FECHA DE RECEPCIÓN: 03/06/03
CARPETA N°: 01

CARACTERÍSTICAS DEL MUESTREO		SPT	Q _v	Nº ESTRA N°	PROFUNDIDAD (m)	0.00	0	2.00	DETERMINACIÓN DE SUELOS:
ASTM D2216-71 (norma ASTM parte 10)		AASHTO T87.70 (Preparación y Muestreo) AASHTO T88-70 (Proced. de Prueba)							
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO	TAMICES		PESO DE MATERIAL		% MENOS DE		% MÁS FINO	
		SIEVE	mm	g	g				
		Nº	mm	g	g				
		Nº	mm	g	g				

LÍMITES DE ATTERBERG DE CONSISTENCIA
ASTM D4047 / ASTM D4246 (límite líquido - LM) / Límite plástico - LP)

ENSAYO N°	ASTM D4047 / ASTM D4246 (límite líquido - LM) / Límite plástico - LP)		
	1	2	3
GOLPES	18	25	40
Nº TARA	62.8	62.7	62.8
PESO TARA (g)	14.52	12.10	11.62
PESO SUELO HUMEDOS (g)	40.80	45.80	32.53
PESO SUELO SECO (g)	40.20	37.80	27.50
PESO DEL AGUA (g)	0.20	7.90	4.73
PESO SUELO SECO (g)	21.68	35.00	16.18
% HUMEDAD NATURAL	35.50%	30.62%	29.23%
Nº TARA	62.8	62.7	62.8
PESO SUELO HUMEDOS (g)	40.80	45.80	32.53
PESO SUELO SECO (g)	40.20	37.80	27.50
PESO DEL AGUA (g)	0.20	7.90	4.73
% HUMEDAD NATURAL	35.50%	30.62%	29.23%



RESULTADOS REALES	
LÍMITE LÍQUIDO	31.44%
LÍMITE PLÁSTICO	17.08%
ÍNDICE PLÁSTICO	14.4%
ÍNDICE DE GRUPO (I.C.P.)	9
CLASIF. AASHTO	A-6 (9)
CLASIF. SUCS	CL

CEPAS
 Calle IV Centenario
 Nº2180
 Barrio Miraflores
 Tarija - Bolivia

TELÉFONO
 FAX
 CORRIJO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943090
 04 66 64059
 estebantarija@hotmail.com

Acriticia de todo personal, auditor, acciones o firmas.

CEPAS
 CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

INGENIERO CIVIL
 R.N.º 11.971
 4.674

CEPAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA



Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL DEL COLEGIO TECNICO HUMANISTICO SANTA FE DISTRITO 7 DE LA CIUDAD DE TARIJA

Laboratorista: Marcos Zelaya

Procedencia: Terreno Natural Profundidad 3,00 m

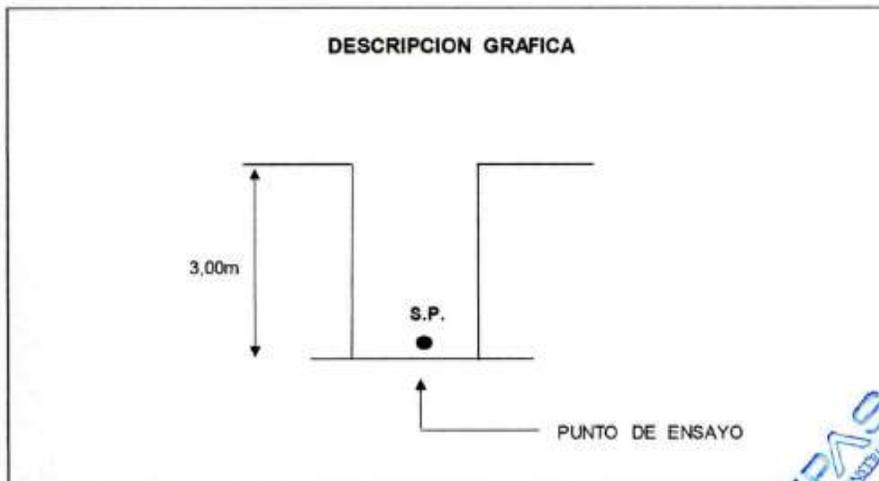
Identificación de Muestra: M-1

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

Datos Standardizados del Equipo		Datos de Campo	
Altura de penetracion	30 cm	Nº de Golpes de 0 a 30 cm	65
Peso del Martillo	65 kg		
Altura de caida	75 cm		

Pozo Nº	Profundidad mts	Nº Golpes	Resistencia Admisible Kg/cm2	Tipo de Suelo
3	3,00	65	6,05	CL= Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas arenosas o arcillas limosas.

DESCRIPCION GRAFICA



Calle IV Centenario
Nº2180
Barrio Miraflores
Tarija - Bolivia

TELÉFONO
FAX
CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943000
04 66 64059
estebantarija@hotmail.com



CEPAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

RESULTADOS POZO Nº4



Calle IV Centenario
Nº2180
Barrio Miraflores
Tarija - Bolivia

TELÉFONO
FAX
CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943090
04 66 64059
estebantarija@hotmail.com



CEPAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA



CLUBSE / Clubse

PROYECTO / Proyecto

UBICACION / Ubicación

FECHA COMIENZO DE ENSAYO / Fecha Inicio

Alex Jaque Chiri Flores

Director Ejecutivo del Colegio Técnico Boliviano de Tarija

Dirección 7 del Municipio de Tarija - Provincia Cercado

miércoles, 12 de diciembre de 2019

Designación A.A.S.B.T.O. - A.S.T.M.

ENSAYO DE CLASIFICACION DE SUELOS SISTEMA DE CLASIFICACION A.A.S.B.T.O. Y S.E.C.S.

Fecha:	12/12/19
Página:	01 de 04
Carpeta N°:	01


 21°28'38.88" S
 64°44'24.61" O
 12/12/2019

CARACTERISTICAS DEL MUESTREO	SPT	MEQUEDA N°	01	PROFUNDIDAD (m)	0.00	6	1.59	MUESTRA DE MUESTREO	12/12/2019
ASTM D2166-71 (Norma ASTM (Método 19))									
N° TARA	651	652							
PESO TARA (kg)	90.10	88.24							
PESO SUELO HUMEDO (TARA + kg)	356.70	317.58							
PESO SUELO SECO (TARA + kg)	318.24								
PESO DEL AGUA (kg)	29.46								
PESO SUELO SECO (kg)	256.14	199.24							
% HUMEDAD NATURAL	9.68%								
PESO SUELO SECO ANT. DEL LAV.	146.12								

LIMITES DE ATTERBERG DE CONSISTENCIA	ASTM D2268-08 / ASTM D4242-08 (Límite Líquido) - 190-70 (Límite Plástico) y IP		
	1	2	3
GOLPES	15	25	40
N° TARA	653	654	655
PESO TARA (kg)	17.25	13.12	11.21
PESO SUELO HUMEDO (TARA + kg)	44.52	40.96	27.95
PESO SUELO SECO (TARA + kg)	36.21	38.26	23.18
PESO DEL AGUA (kg)	8.31	8.54	4.87
PESO SUELO SECO (kg)	22.96	25.14	12.37
% HUMEDAD NATURAL	36.19%	34.37%	32.90%
N° TARA	656	657	
PESO TARA (kg)	12.20	12.25	
PESO SUELO HUMEDO (TARA + kg)	40.23	39.88	
PESO SUELO SECO (TARA + kg)	30.96	27.94	
PESO DEL AGUA (kg)	4.23	4.12	
PESO SUELO SECO (kg)	22.76	23.93	
% HUMEDAD NATURAL	18.72%	17.58%	



Calle IV Centenario
 N°2180
 Barrio Miraflores
 Tarija - Bolivia

TELÉFONO
 FAX
 CORREO ELECTRÓNICO

666-4059 - 72943090
 04 66 64059
 estebantarija@hotmail.com


 Ingeniero Civil
 N° 11.717
 Colegiado en Tarija el 12/12/19


 CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

CEPAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA



Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL DEL COLEGIO TECNICO HUMANISTICO SANTA FE DISTRITO 7 DE LA CIUDAD DE TARJA **Laboralista:** Marcos Zelaya

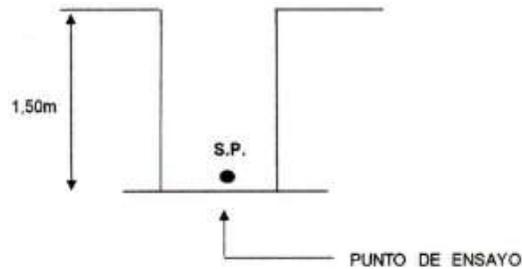
Procedencia: Terreno Natural Profundidad 1,50 m **Identificación de Muestra:** M-1

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

Datos Standardizados del Equipo		Datos de Campo	
Altura de penetracion	30 cm	Nº de Golpes de 0 a 30 cm	61
Peso del Martillo	65 kg		
Altura de caída	75 cm		

Pozo Nº	Profundidad mts	Nº Golpes	Resistencia Admisible	Tipo de Suelo
4	1,50	61	5,89 Kg/cm ²	CL= Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas arenosas o arcillas limosas.

DESCRIPCION GRAFICA



Calle IV Centenario
Nº2180
Barrio Miraflores
Tarja - Bolivia

TELÉFONO
FAX
CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943090
04 66 64059
estebantarja@hotmail.com

Esteban Palacios Suarez
INGENIERO CIVIL
R.N.T. 11.977
Fotos: 04 66 64059

PERFIL GEOTÉCNICO



Calle IV Centenario
Nº2180
Barrio Miraflores
Tarija - Bolivia

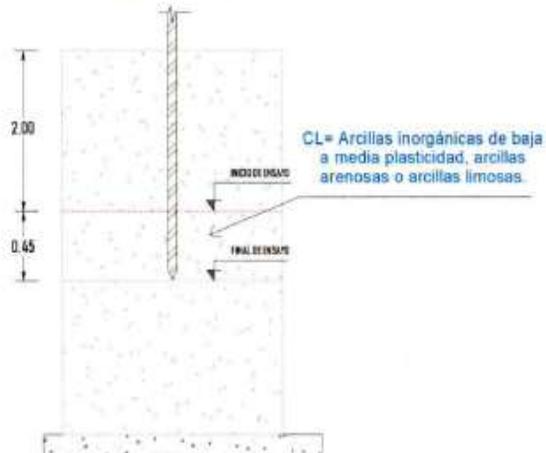
TELÉFONO
FAX
CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943090
04 66 64059
estebantarija@hotmail.com

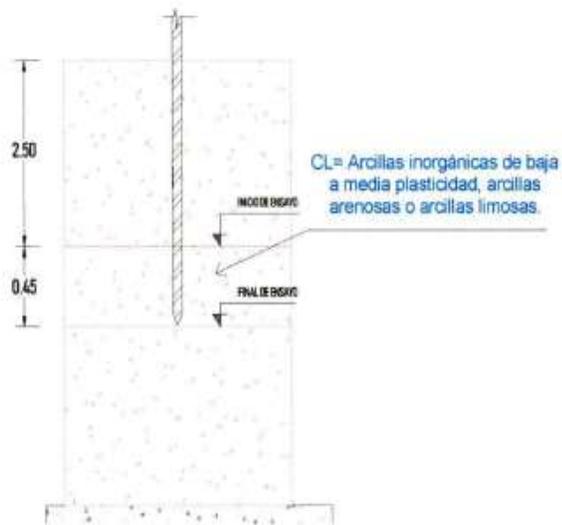
CEPAS
CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

Esteban Palacios Suarez
INGENIERO CIVIL
N.º 11.917
BOLETA N.º 11.917

SONDEO N°01



SONDEO N°02



Calle IV Centenario
N°2180
Barrio Miraflores
Tarija - Bolivia

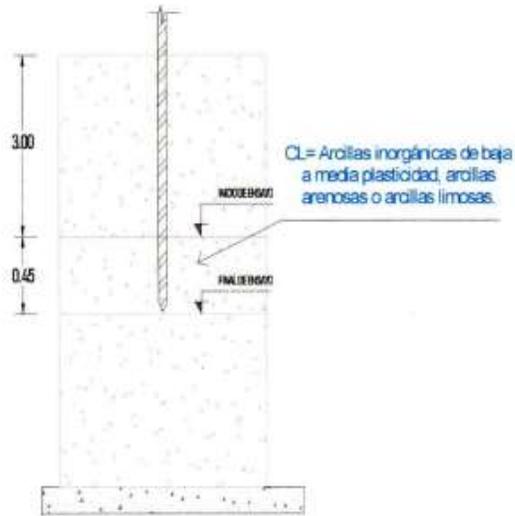
TELÉFONO
FAX
CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943090
04 66 64059
estebantarja@hotmail.com

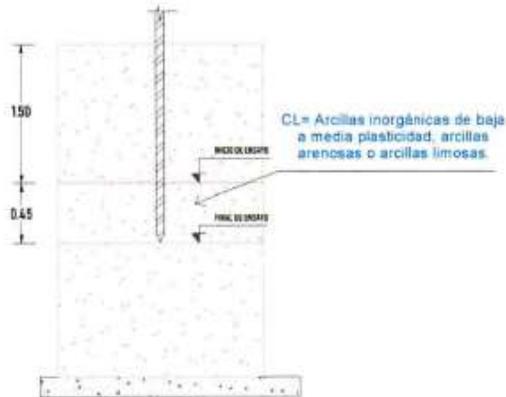
CEPAS
CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

Esteban Palacios Suarez
CIP INGENIERO CIVIL
R.N. 11.977

SONDEO N°03



SONDEO N°04



Calle IV Centenario
N°2180
Barrio Miraflores
Tarija - Bolivia

TELÉFONO
FAX
CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943090
04 66 64059
estebantarja@hotmail.com



Esteban Palacios Suarez
INGENIERO CIVIL
MATERIA N° 11.977
INSCRITO EN...

CEPAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

REPORTE FOTOGRAFICO



Calle IV Centenario
Nº2180
Barrio Miraflores
Tarija - Bolivia

TELÉFONO
FAX
CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943090
04 66 64059
estebantarija@hotmail.com

CEPAS
CONSULTORA Y CONSTRUCTORA

Esteban Palacios Suarez
INGENIERO CIVIL
Nº 11.917
Calle IV Centenario de Tarija

CEPAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA



FOTOGRAFÍA N°1

REALIZACIÓN DEL ENSAYO SPT
EN EL POZO N°1



FOTOGRAFÍA N°2

REALIZACIÓN DEL ENSAYO SPT
EN EL POZO N°2



FOTOGRAFÍA N°3

REALIZACIÓN DEL ENSAYO SPT
EN EL POZO N°3



CEPAS

Calle IV Centenario
N°2180
Barrio Miraflores
Tarja - Bolivia

TELÉFONO
FAX
CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943090
04 66 64059
estebantarja@hotmail.com

CEPAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA
Esteban Palacios Suarez
INGENIERO CIVIL
N° 11.977
Memb. del Colegio de Ingenieros de Bolivia

CEPAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA



FOTOGRAFÍA N°4

REALIZACIÓN DEL ENSAYO SPT
EN EL POZO N°4



FOTOGRAFÍA N°5

ENSAYO DEL LIMITE LIQUIDO
PARA LA MUESTRA OBTENIDA
MEDIANTE EL ENSAYO SPT



FOTOGRAFÍA N°6

ENSAYO DEL LIMITE PLASTICO
PARA LA MUESTRA OBTENIDA
MEDIANTE EL ENSAYO SPT



Calle IV Centenario
N°2180
Barrio Miraflores
Tarija - Bolivia

TELÉFONO
FAX
CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943090
04 66 64059
estebantarija@hotmail.com



CEPAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA



FOTOGRAFÍA N°7

ENSAYO PARA CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA OBTENIDA MEDIANTE EL ENSAYO SPT



FOTOGRAFÍA N°8

TAMIZADO DE LA MUESTRA OBTENIDA DEL ENSAYO SPT



Calle IV Centenario
N°2180
Barrio Miraflores
Tarija - Bolivia

TELÉFONO
FAX
CORREO ELECTRÓNICO

6664059 - 72943090
04 66 64059
estebantarija@hotmail.com



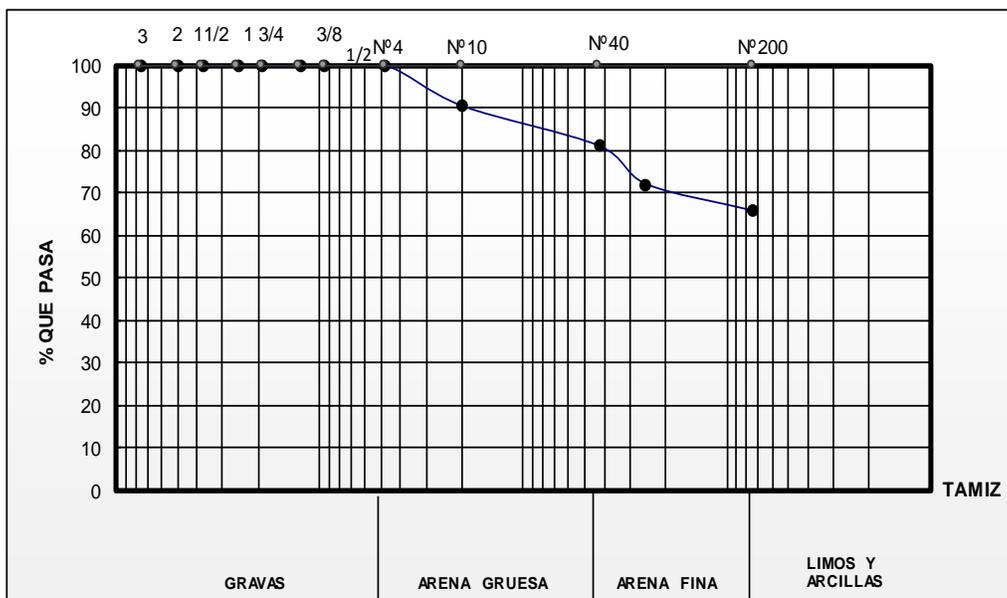
DETERMINACIÓN DE CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE

Clasificación del suelo

	Proyecto:	COLEGIO TECNICO HUMANISTICO SANTA FE		
	Procedencia:	Barrio Santa Fe		
	Universitario :	ALEX JAIME CHIRI FLORES	Fecha:	25/01/2022
HUMEDAD NATURAL				
HUMEDAD NATURAL				
Cápsula	1	2	3	
Peso de suelo húmedo + Cápsula	319.56			
Peso de suelo seco + Cápsula	301.28			
Peso de cápsula	96.26			
Peso de suelo seco	205.02			
Peso del agua	18.28			
Contenido de humedad	8.92			
PROMEDIO	8.92			

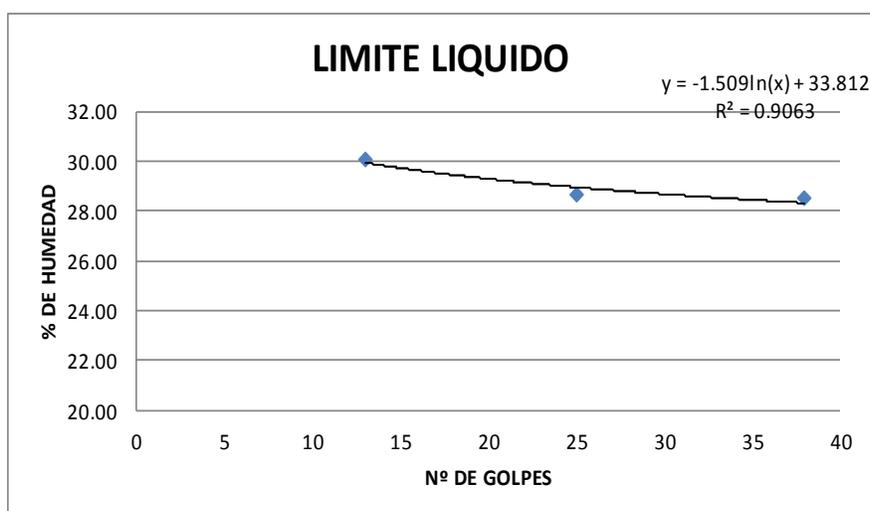
	Proyecto:	COLEGIO TECNICO HUMANISTICO SANTA FE		
	Procedencia:	Barrio Santa Fe		
	Universitario:	ALEX JAIME CHIRI FLORES	Fecha:	25/01/2022
GRANULOMETRIA				

Peso Total (gr.)			128.84	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	12.35	12.35	9.59	90.41
Nº40	0.425	12.23	24.58	19.08	80.92
Nº60	0.25	11.67	36.25	28.14	71.86
Nº200	0.075	8.11	44.36	34.43	65.57



	Proyecto:	COLEGIO TECNICO HUMANISTICO SANTA FE
	Procedencia:	Barrio Santa Fe
	Universitario: ALEX JAIME CHIRI FLORES	Fecha: 25/01/2022
LIMITES DE ATTERBERG		

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	13	25	38	0
Suelo Húmedo + Cápsula	40.85	44.60	28.16	0.00
Suelo Seco + Cápsula	34.24	37.7	24.4	0
Peso del agua	6.61	6.9	3.76	0
Peso de la Cápsula	12.25	13.62	11.21	0
Peso Suelo seco	21.99	24.08	13.19	0
Porcentaje de Humedad	30.06	28.65	28.51	



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	42.63	39.52	0.00
Peso de suelo seco + Cápsula	38.85	35.58	0.00
Peso de cápsula	12.62	12.12	0.00
Peso de suelo seco	26.23	23.46	0.00
Peso del agua	3.78	3.94	0.00
Contenido de humedad	14.41	16.79	

Límite Líquido (LL)	28.95
Límite Plástico (LP)	15.60
Índice de plasticidad (IP)	13.35
Índice de Grupo (IG)	7

Clasificación del suelo:

Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS): Este es un método adecuado para clasificación de suelos empleados en la construcción de cimentaciones de infraestructuras.

Datos para la Clasificación:

Datos para la clasificación:

% que pasa el tamiz N° 200 = 65.57 % (% pasa más del 50% se considera fino (limo o arcilla))

LL = 29 (Inorgánico)

LP = 16

IP = 13 (CL) En el grafico se muestra que está encima de la línea 'A' figura 4.2

CL= ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD

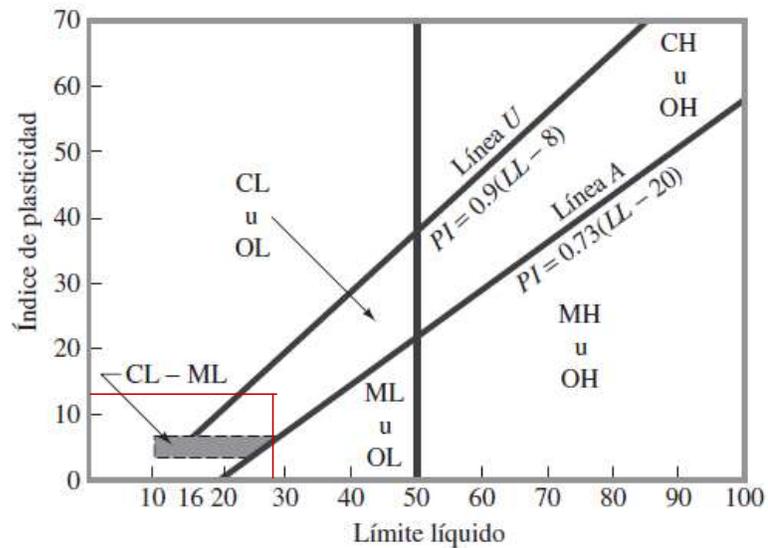
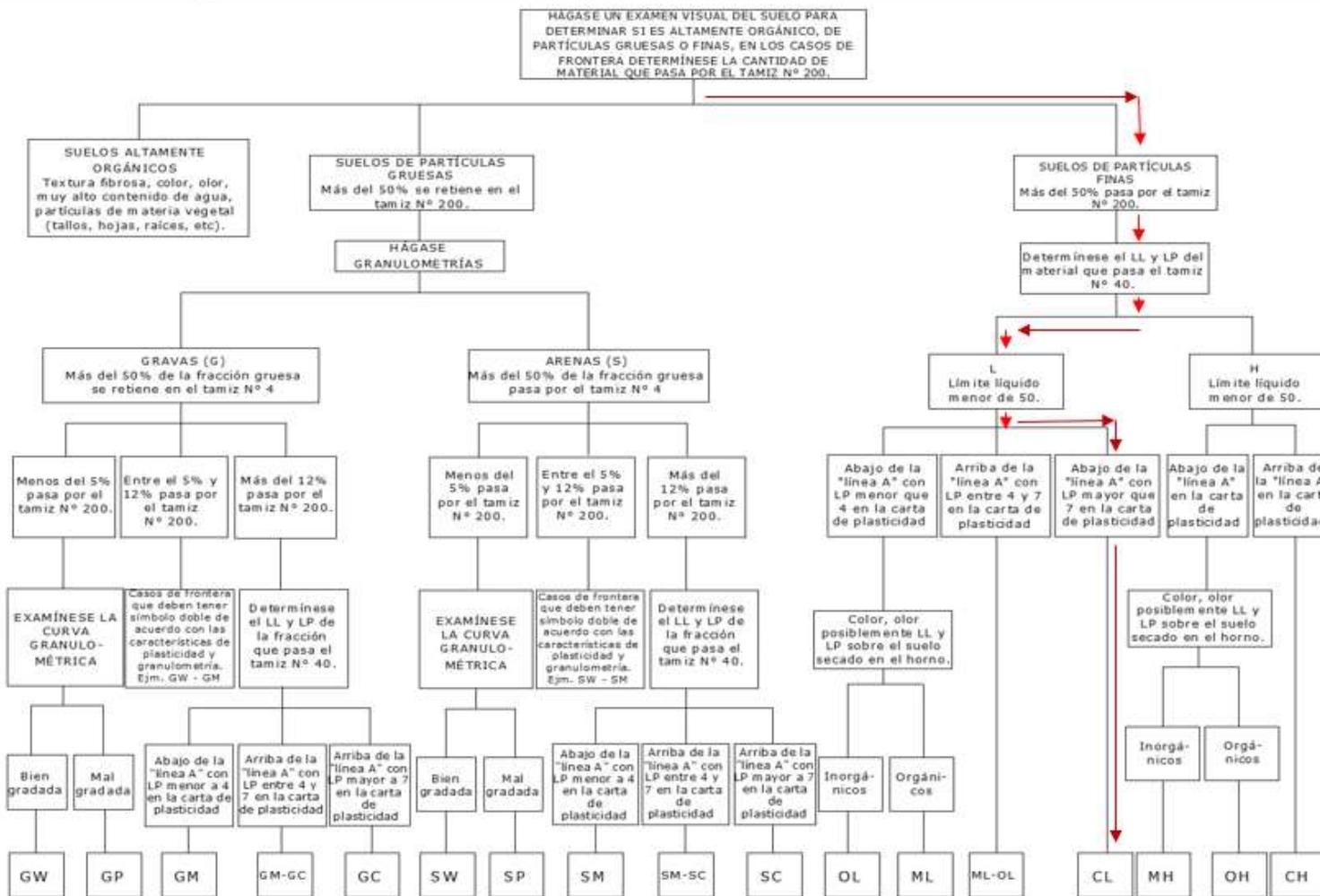


Figura 4.2 Gráfica de plasticidad



Fuente: Sanchez Sabogal Fernando, Pavimentos, Tomo 1, Pág 127.

Activos Mieda

CORRECCIÓN DE NÚMERO DE GOLPES (N_{60})

Tabla de resultados del estudio de suelos con el ensayo SPT.

Pozo n°	Profundidad (m)	N de golpes	Tensión admisible (kg/cm^2)	Clasificación
1	2,0	59	5,86	CL
2	2,5	63	5,95	CL
3	3,0	65	6,05	CL
4	1,5	61	5,89	CL

Poso 1

Los datos obtenidos del estudio de suelo realizado en campo son:

Numero de golpes (SPT) en campo = 59

$$N_{60} = \frac{N * \eta_H * \eta_B * \eta_S * \eta_R}{60}$$

Donde:

N_{60} = número de penetración estándar corregido para condiciones de campo.

N = número de penetración medido = 59

η_H = eficiencia del martillo (%) = 45

η_B = corrección para el diámetro de la perforación = 1

η_S = corrección del muestreador = 1

η_R = corrección para la longitud de la varilla = 0.75

$$N_{60} = \frac{59 * 45 * 1 * 1 * 0.75}{60} = 33.19 \approx 33 \text{ golpes}$$

Número de penetración estándar, N_{60}	Consistencia	Resistencia a la compresión no confinada, q_u (kN/m^2)
0-2	Muy blanda	0-25
2-5	Blanda	25-50
5-10	Rigidez media	50-100
10-20	Rígida	100-200
20-30	Muy rígida	200-400
>30	Dura	>400

Fuente: Fundamentos de ingeniería y geotécnica, Braja M. Das, pág. 296

CAPACIDAD DE CARGA ULTIMA DEL SUELO CON MÉTODOS EMPÍRICOS

Para realizar la verificación de la capacidad de carga última del suelo es necesario definir los siguientes parámetros:

- Profundidad de desplante, $D_f = 1,5\text{m}$
- Ancho de la zapata de fundación, $B = 1,3\text{m}$
- Angulo de fricción, $\phi' = 0^\circ$
- Cohesión: $145,2 \text{ KN/m}^2$

La literatura técnica contiene muchas correlaciones entre el número estándar de penetración y la resistencia al corte no drenado de la arcilla, c_u . Sobre la base de los resultados de las pruebas triaxiales no drenadas realizadas en arcillas insensitivas, Stroud (1974) sugirió que:

$$C_u = K * N_{60}$$

$$C_u = 4,4 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2} * 33 = 145,2 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$$

El valor de K es aproximadamente de $4,4 \text{ KN/m}^2$ “Fundamentos de ingeniería y geotécnica, Braja M. Das, pág. 296”

TIPO DE ARCILLA	Cohesión (KN/m ²)
Arcilla suave	0 - 19.2
Arcilla media dura	19.2 - 48
Arcilla dura	48 - 96
Arcilla muy dura	96 - 192
Arcilla demasiado dura	192 - 384

Cuadro 3.11 VALORES DE COHESIÓN

Fuente: Principios de Ingeniería de cimentaciones, Braja Das, 2001

Peso unitario humedo: $\gamma = 10.93 \text{ KN/m}^3$

Tabla 3.1 Relación de vacíos, contenido de humedad y peso unitario seco para algunos tipos de suelo en estado natural

Tipo de suelo	Relación de vacíos, e	Contenido natural de humedad en un estado saturado (%)	Peso unitario seco, γ_d (kN/m ³)
Arena uniforme floja	0.8	30	14.5
Arena uniforme densa	0.45	16	18
Arena limosa angular de grano flojo	0.65	25	16
Arena limosa angular de grano denso	0.4	15	19
Arcilla dura	0.6	21	17
Arcilla blanda	0.9-1.4	30-50	11.5-14.5
Loess	0.9	25	13.5
Arcilla orgánica suave	2.5-3.2	90-120	6-8
Cajón glacial	0.3	10	21

Fuente: *Fundamentos de ingeniería geotécnica, Braja M. Das, 4^o edición.*

Relación general para peso unitario húmedo:

$$\gamma = \frac{W}{V} = \frac{W_s + W_w}{V_s + V_v} = \frac{G_s \gamma_w (1 + w)}{1 + e}$$

Datos:

$G_s = 2,8$ densidad de los sólidos de arcillas.

Tipo de suelo	G_s
Arena de cuarzo	2.64-2.66
Limo	2.67-2.73
Arcilla	2.70-2.9
Yeso	2.60-2.75
Loes	2.65-2.73
Turbo	1.30-1.9

Fuente: *principio de ingeniería de cimentaciones, Braja .M Das, 4^o edición.*

$\gamma_w = 9,81$ KN/m³ peso específico del agua.

$w = 8,92$ % contenido de humedad. (dato de laboratorio)

$e = 0,6$ relación de vacíos para arcillas duras.

$$\gamma = \frac{2,8 * 9,81 \frac{KN}{m^3} * (1 + 0,0892)}{1 + 0,6}$$

$$\gamma = 18,7 \frac{KN}{m^3}$$

Peso unitario sumergido

$$\gamma_m' = \frac{s_g - 1}{s_g} \gamma_d$$

$$\gamma' = \frac{2.8 - 1}{2.8} * 17 = 10.93 \frac{KN}{m^3}$$

Capacidad de carga con el método de Terzaghi

datos:

C=	145,2	KN/m2
B=	1,3	M
γ =	10.93	KN/m3
ϕ =	0	°
Df=	1,5	M
$q = \gamma * Df$	16.40	KN/m2
Fs=	3	

de tablas para $\phi = 0^\circ$

$$N_c = 5,7$$

$$N_q = 1$$

$$N_\gamma = 0$$

Capacidad de carga última para zapatas cuadradas (falla por corte general)

$$q_u = 1,3 * c * N_c + q * N_q + 0,4 * \gamma * B * N_\gamma$$

$$q_u = 1092.33 \text{ KN/m}^2$$

Capacidad de carga permisible:

$$q_{(adm)} = \frac{q_{(u)}}{3}$$

$$q_{(adm)} = \frac{1092.33 \text{ KN/m}^2}{3}$$

$$q_{(adm)} = 364,11 \text{ KN/m}^2$$

$$q_{(adm)} = 3,71 \text{ Kg/cm}^2$$

Capacidad de carga con el método de Meyerhof

datos:

C=	145,2	KN/m2
B=	1,3	M
γ =	10.93	KN/m3
ϕ =	0	°
Df=	1,5	M
$q = \gamma * Df$	16.40	KN/m2
Fs=	3	

de tablas para $\phi = 0^\circ$

$$N_c = 5,14$$

$$N_q = 1$$

$$N_\gamma = 0$$

Capacidad de carga última para zapatas (falla por corte general)

$$q_u = c * N_c * F_{cs} * F_{cd} + q * N_q * F_{qs} * F_{qd} + 0,5 * \gamma * B * N_\gamma * F_{\gamma s} * F_{\gamma d}$$

En condiciones no drenadas ($\phi=0$) en suelos arcillosos la ecuación general

(para carga vertical) es:

$$q_u = c * N_c * F_{cs} * F_{cd} + q$$

Factores de forma:

$$F_{cs} = 1 + \frac{B * N_q}{L * N_c} = 1 + \frac{1,3 * 1}{1,3 * 5,14} = 1,002$$

$$F_{qs} = 1 + \frac{B * \text{tag}(\phi)}{L} = 1 + \frac{1,3 * \text{tag}(0)}{1,3} = 1$$

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

Factores de profundidad para $\phi = 0$:

$$F_{cd} = 1 + 0.4 \tan^{-1} \left(\frac{Df}{B} \right) = 1 + 0.4 \tan^{-1} \left(\frac{1.5}{1.3} \right) = 1,34$$

$$F_{qd} = 1$$

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

$$q_u = 1018.48 \text{ KN/m}^2$$

Capacidad de carga permisible:

$$q_{(adm)} = \frac{q_{(u)}}{3}$$

$$q_{(adm)} = \frac{1018.48 \text{ KN / m}^2}{3}$$

$$q_{(adm)} = 339.49 \text{ KN/m}^2$$

$$q_{(adm)} = 3.46 \text{ Kg/cm}^2$$

Capacidad de carga con el método de Hansen

datos:

C=	145,2	KN/m ²
B=	1,3	M
γ =	10.92	KN/m ³
ϕ =	0	°
Df=	1,5	M
q= $\gamma * Df$	16.40	KN/m ²
Fs=	3	

de tablas para $\phi = 0^\circ$

$$N_c = 5,14$$

$$N_q = 1$$

$$N_\gamma = 0$$

$$q_u = c * N_c * S_c * d_c * i_c * g_c * b_c + q * N_q * S_q * d_q * i_q * g_q * b_q + 0,5 * \gamma * B * N_\gamma * S_\gamma * d_\gamma * i_\gamma * g_\gamma * b_\gamma$$

Para suelo cohesivo $\phi = 0$

$$q_u = 5.14 * c * (1 + S_c + d_c - i_c - b_c - g_c) + q$$

Factores de corrección de forma $\phi = 0$:

$$S_c = 0.2 * \frac{B'}{L'} = 0.2 * \frac{1,3}{1,3} = 0.2$$

$$S_q = 1 + \frac{B * \text{sen}(\phi)}{L} = 1 + \frac{B * \text{sen}(0)}{L} = 1$$

$$S_\gamma = 1$$

Factores de corrección por profundidad de cimiento:

$$\frac{Df}{B} > 1 \quad \text{entonces } k = \text{tag}^{-1}\left(\frac{Df}{B}\right) = \text{tag}^{-1}\left(\frac{1,5}{1,3}\right) = 0,857$$

$$d_c = 1 + 0,4 k = 1 + 0,4 * 0,857 = 1,343$$

$$d_q = 1 + 2k(1 - \text{sen}\phi)^2 * \text{tag}(\phi) = 1 + 2 * 0,875(1 - \text{sen}0)^2 * \text{tag}(0) = 1$$

$$d_\gamma = 1$$

Factores de corrección por inclinación de 1 carga:

Para el caso de $\phi = 0^\circ$ se tiene:

$$i_q = 1$$

$$i_c = 1$$

$$i_\gamma = 1$$

Factores de corrección por inclinación del terreno:

Para el caso de terreno plano

$$g_c = 0$$

$$g_q = 1$$

$$g_\gamma = 1$$

Factores por corrección de la inclinación de la base del cimiento:

Para el caso de cimiento sin inclinación

$$b_c = 0$$

$$b_q = 1$$

$$b_\gamma = 1$$

$$q_u = 5.14 * c * (1 + S_c + d_c - i_c - b_c - g_c) + q$$

$$q_u = 5.14 * 145.2 * (1 + 0.20 + 1.343 - 1 - 0 - 0) + 16.40$$

$$q_u = 1165.44 \text{ kN/m}^2$$

Capacidad de carga permisible por unidad de área de suelo con un factor de seguridad (Fs=3)

$$q_{(adm)} = \frac{q_{(u)}}{3}$$

$$q_{(adm)} = \frac{1165.44 \text{ KN} / \text{m}^2}{3}$$

$$q_{(adm)} = 388.48 \text{ KN} / \text{m}^2$$

$$q_{(adm)} = 3,96 \text{ Kg} / \text{cm}^2$$

METODO	Terzagui	Meyerhof	Hansen	SPT (empresa)
Qadm (kg/cm2)	3,71	3,46	3,96	5,89

Conclusión

Realizado un análisis de capacidad de carga por los métodos empíricos de Terzagui, Meyerhof y Hansen, se concluye que para realizar el cálculo estructural de la infraestructura se adoptara una capacidad de carga permisible **q (adm) = 3,40 kg/cm2** a una profundidad de fundación de **1,50 m**.

ANEXO 4

ANÁLISIS DE CARGAS

ANEXO 4: ANÁLISIS DE CARGAS

Cargas consideradas sobre la estructura:

Se determinarán dos tipos de cargas:

1) **Carga permanente:** La cual comprende:

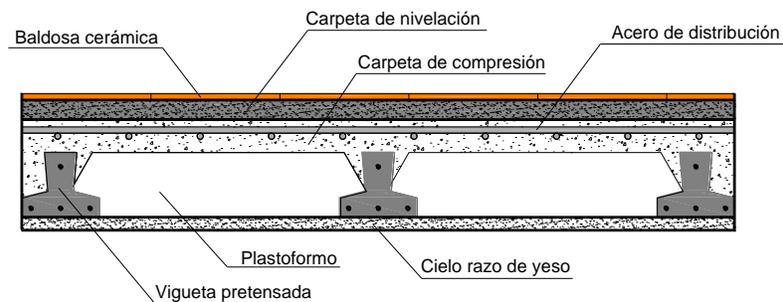
- Peso propio del forjado.
- Peso del sobrepiso y acabados.
- Peso de muros más revoques.
- Peso de barandado
- Peso de escaleras.

2) **Sobrecargas de Diseño:**

- Sobrecarga en la losa alivianada.
- Sobrecarga en escalera.

Losa alivianada. - Las cargas consideradas para la losa unidireccional son las que a continuación se mencionan:

Figura 1. Corte transversal del forjado de la vigueta.



Fuente: Elaboración propia.

La carga muerta calculada a continuación corresponde a los acabados considerados sobre la losa alivianada.

La carga muerta correspondiente al forjado de viguetas es calculada por el programa CYPECAD, con las siguientes características:

- FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN PRETENSADO
- Canto de bovedilla: 15 cm
- Espesor capa compresión: 5 cm

- Intereje: 50 cm
- Bovedilla: Polietileno
- Ancho del nervio: 8 cm
- Volumen de hormigón: 0.082 m³/m²

Estados de carga. - Para poder realizar las hipótesis de cargas para el dimensionamiento, las cargas deben cuantificarse por separado. La carga permanente y la carga viva se describen en detalle a continuación.

1) Cargas Permanentes

Peso propio del forjado

Se optará por una losa alivianada de viguetas de hormigón pretensado con complemento de plastoformo por ser una opción conveniente en el aspecto económico y técnico.

El programa CYPECAD introduce automáticamente el peso que corresponde a la geometría de la estructura.

$$PP = V_{elemento} \cdot \gamma_{H^{\circ}A^{\circ}}$$

Dónde:

PP: Peso Propio

V_{Elemento}: Volumen del Elemento Estructural

$\gamma_{H^{\circ}A^{\circ}}$: Peso Específico del Hormigón = 2400 kg/m³

Peso del sobrepiso y acabados

- **Carpeta de Nivelación**

El mortero de cemento y arena puede ser cuantificado como = 2400 kg/m³, asumiendo una carpeta de nivelación de 2 cm. de espesor.

Peso de la carpeta de nivelación:

$$P_{CN} = \gamma_{mortero} \cdot h$$

$$P_{CN} = 2400 \text{ kg/m}^3 \cdot 0,02 \text{ m} = \mathbf{48 \text{ kg/m}^2}$$

- **Peso de las Baldosas de Cerámico.**

$$P_{BC} = \gamma_{bc} \cdot e$$

Donde:

P_{BC} = Peso de las baldosas cerámicas (Kg/m^2)

γ_{bc} = Peso específico del material a utilizar para el piso (se consideró un peso específico de $1800\text{Kg}/\text{m}^3$, para baldosa cerámica según *Fuente: Hormigón Armado de Jiménez Montoya; Peso específico de materiales. (14ª Edición).*

e = Espesor a considerar para el diseño (1cm)

$$P_{BC} = 1800 \text{ Kg}/\text{m}^3 \cdot 0,01\text{m} = \mathbf{18 \text{ kg}/\text{m}^2}$$

- **Peso del Cielo raso**

El peso del cielo raso se determina con la siguiente expresión:

$$P_{cr} = \gamma_{yesso} \cdot e$$

Donde:

P_{cr} = Peso del cielo raso (Kg/m^2)

γ_{yesso} = Peso específico del material a utilizar, se consideró un peso específico de $1250 \text{ kg}/\text{m}^3$

e = Espesor a considerar para el diseño (1cm)

$$P_{cr} = 1250 \text{ Kg}/\text{m}^3 \cdot 0,01\text{m} = \mathbf{12.5 \text{ Kg}/\text{m}^2}$$

Por lo tanto, la carga de sobrepiso y acabado por metro cuadrado que actúa sobre los ambientes será:

- **Carga de sobrepisos y acabados.**

$$Q_{SA} = P_{CN} + P_{BC} + P_{Cr}$$

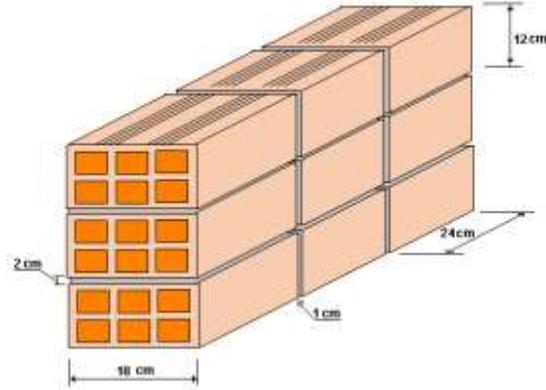
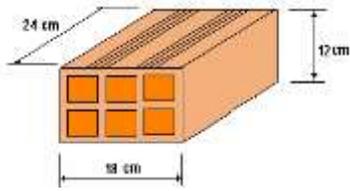
$$Q_{SA} = 48 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} + 18 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} + 12,5 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} = 78,5 \text{ kg}/\text{m}^2$$

$$Q_{SA} = \mathbf{78.5 \text{ kg}/\text{m}^2}$$

Se adoptará $80 \text{ kg}/\text{m}^2$

Peso de muros más revoques

- **Carga de muro de ladrillo 6 huecos $e = 18 \text{ cm}$ (Exterior)**



- Junta Vertical = 1 cm.
- Junta Horizontal = 2 cm.

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

$$\text{Cantidad de ladrillos en 1 m Vertical} = \frac{100\text{cm}}{14\text{cm}} = 7.14 \frac{\text{Pza}}{\text{m}}$$

$$\text{Conjunto de ladrillos en } 1\text{m}^2 \text{ de muro} = 4 \cdot 7.14 = 28.56 \text{ pza/m}^2$$

$$\text{Volumen de ladrillo en } 1 \text{ m}^2 \text{ de muro} = 18 \cdot 12 \cdot 24 \cdot 28.56 = 148055.04 \text{ cm}^3/\text{m}^2$$

$$\text{Vol. de mortero en } \text{m}^2 = 100 \cdot 100 \cdot 18 - 148055.04 = 31944.96 \text{ cm}^3/\text{m}^2$$

- Enfoscado o revoque de cemento 21 kg/m²
- Revoque de yeso 12 kg/m²

Se sabe por la información del fabricante que 1 ladrillo pesa = 3.6 kg (unidad), el mortero de cemento y arena puede ser cuantificado como = 2100 kg/m³, por lo que el peso de muro por m² es:

$$28.56 \frac{\text{Pza}}{\text{m}^2} \cdot 3.6 \frac{\text{Kg}}{\text{Pza}} + 21 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \text{cm}} \cdot 1\text{cm} + 12 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \text{cm}} \cdot 1\text{cm} + 2100 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 0.0319 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2} = 202.81 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

La altura del muro del primer nivel, se tiene es de h = 4,64 m, para lo cual:

$$P_m = 4.64 \times 202.81 = 941.04 \text{ Kg/m}$$

$$P_m = 950 \text{ kg/m}$$

La altura del muro del segundo nivel, se tiene es de h = 3,40 m, para lo cual:

$$P_m = 3.40 \times 202.81 = 689 \text{ Kg/m}$$

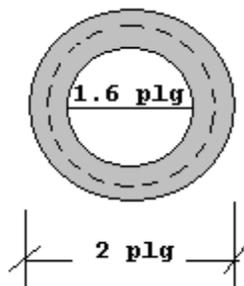
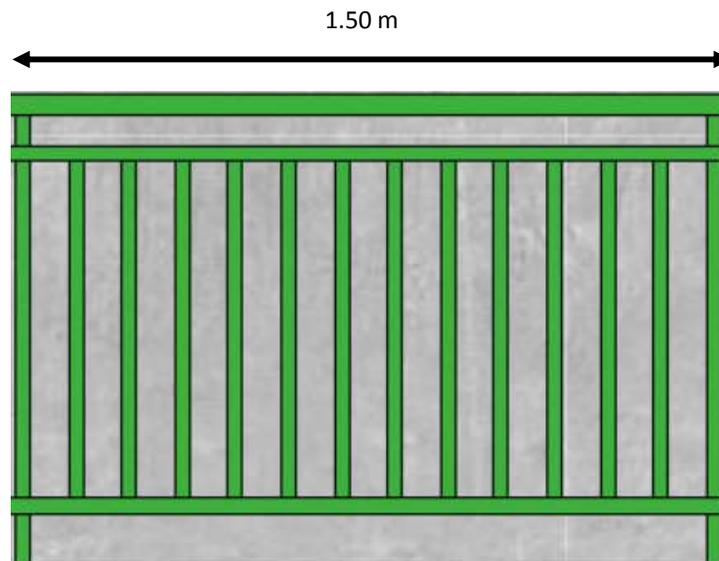
$$P_m = 690 \text{ kg/m}$$

Peso del barandado del balcón.

Pasamanos de tubo galvanizado

- Diámetro externo 2plg (d_1)
- Diámetro interno 1.6 plg (d_2)
- Espesor 1 cm
- Peso específico 7.8 ton/m³
- Altura del pasamanos 0.9 m.

Figura 2: Detalle de barandado de tubo galvanizado



Área externa

$$A_e = \frac{\pi \cdot d_1^2}{4} = 19,63 \text{ cm}^2$$

Área interna

$$A_i = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 12,57 \text{ cm}^2$$

Área total= Área externa-Área interna

$$\text{Área total} = 19.63 \text{ cm}^2 - 12.57 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área total} = 7.06 \text{ cm}^2$$

- Carga de los tubos horizontales de la baranda (q_1)

$$q_1 = \text{Área}_{total} \cdot \text{Long de influencia} \cdot \gamma_{galvanizada} \cdot N^{\circ}barras$$

$$q_1 = 7,06 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot 1,50 \text{ m} \cdot \frac{7800 \text{ kg}}{\text{m}^3} \cdot 3$$

$$q_1 = 24,78 \text{ Kg}$$

- Carga de los tubos verticales de la baranda (q_2)

$$q_2 = \text{Área}_{total} \cdot \text{Altura barra} \cdot \gamma_{galvanizada} \cdot N^{\circ}barras$$

$$q_2 = 7,06 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot 0,70 \text{ m} \cdot \frac{7800 \text{ kg}}{\text{m}^3} \cdot 10 = 38,55 \text{ kg}$$

- Carga total del barandado.

$$Q_t = q_1 + q_2$$

$$Q_t = 24,78 \text{ Kg} + 38,55 \text{ Kg} = 63,33 \text{ Kg}$$

- Carga del barandado en una longitud de influencia de 1,5 m.

$$Q_t = \frac{63,33}{1,50} = 42,22$$

- Como carga del barandado se tomará:

$$\mathbf{Q_t \text{ barandado} = 45 \text{ kg/m}}$$

Peso de escaleras

Cargas que actúan sobre la escalera

$$\text{Sobrepiso} = 100 \text{ Kg/m}^2$$

Peso propio = Determinado por el CYPECAD

2) Sobrecargas de Diseño.

• Sobrecarga en losas y escaleras

Las sobrecargas de diseño o cargas vivas serán aquellas referentes a la función que desempeñará la edificación en su vida útil, carga de presión de viento.

La sobrecarga de uso para la edificación que tendrá oficinas y ambientes de reuniones, será aplicada de acuerdo a la norma. Tendrá los siguientes valores:

Aulas, despachos y comedores: $SC = 300 \text{ kg/m}^2$

Ambientes de sala de reuniones y capacitación: $SC = 500 \text{ kg/m}^2$

En escaleras y accesos: $SC = 400 \text{ kg/m}^2$

Accesible solo para conservación: $SC = 100 \text{ kg/m}^2$

• Sobrecarga del barandado

La sobrecarga del barandado en el muro de ladrillo de la terraza se asumirá:

$$SC = 200 \text{ Kg/m}$$

Tabla 2: Sobrecarga de Uso

SOBRECARGA DE USOS	
Uso del elemento	Sobrecarga(Kg/m ²)
A. Azoteas	
Accesibles sólo para conservación	100
Accesibles sólo privadamente	150
Accesibles al público	Según su uso
B. Viviendas	
Habitaciones de viviendas económicas	150
Habitaciones en otro caso	200
Escaleras y accesos públicos	300
Balcones volados	*
C. Hoteles, hospitales, cárceles, etc.	
Zonas de dormitorio	200
Zonas públicas, escaleras, accesos	300
Locales de reunión y de espectáculo	500
Balcones volados	*

D. Oficinas y comercios	
Locales privados	200
Oficinas públicas, tiendas	300
Galerías comerciales, escaleras y accesos	400
Locales de almacén	Según su uso
Balcones volados	*
E. Edificios docentes	
Aulas, despachos y comedores	300
Escaleras y accesos	400
Balcones volados	*
F. Iglesias, edificios de reunión y de espectáculos	
Locales con asientos fijos	300
Locales sin asientos, tribunas, escaleras	500
Balcones volados	*

Fuente: Hormigón Armado, de Pedro Jiménez Montoya 14ª edición

PESO EN AZOTEA

Carga muerta

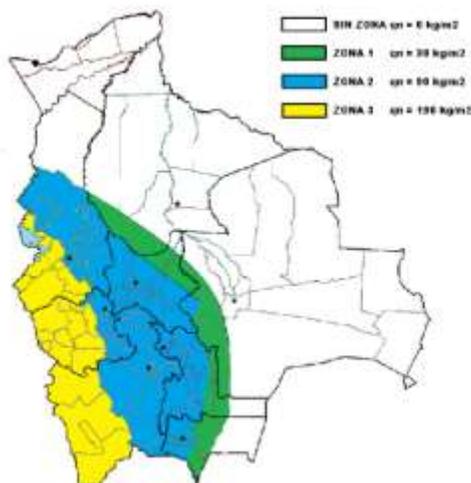
Acabados de losa de entrepiso: $D = 80 \text{ kg/m}^2$

Carga viva

Carga de nieve: $q_{\text{granizo}} = q_{\text{nieve}} * 2,5$

$q_{\text{granizo}} = 90 \text{ kg/m}^2 * 2,5 = 225 \text{ kg/m}^2$

3.- ZONIFICACION DE LA CARGA DE NIEVE BASE



Fuente: Guía para evaluación de cargas meteorológicas en Bolivia.

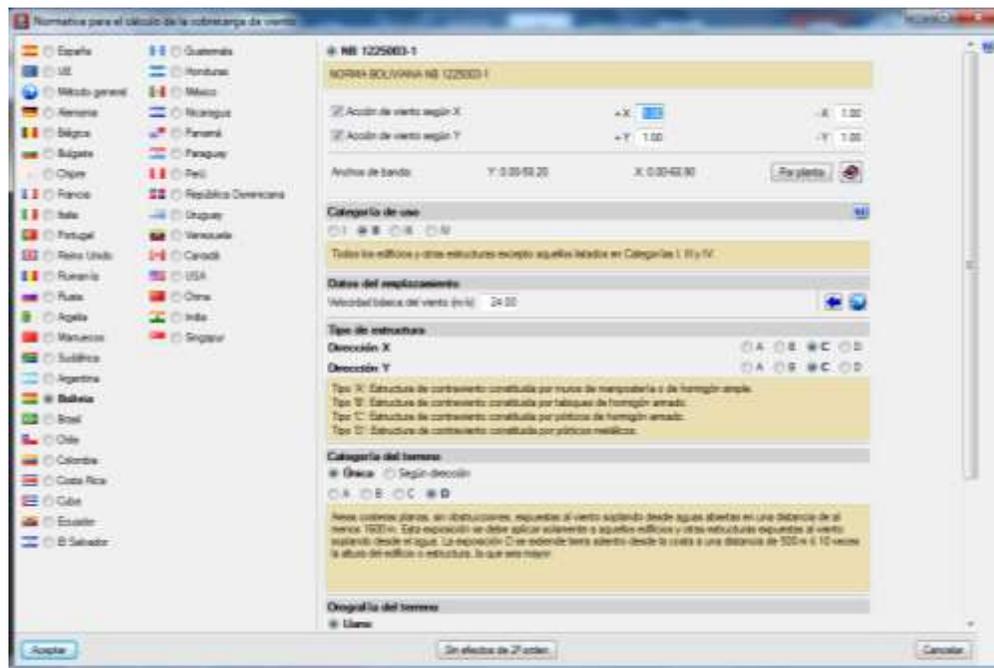
Accesible solo para conservación:

$$SC = 100 \text{ kg/m}^2$$

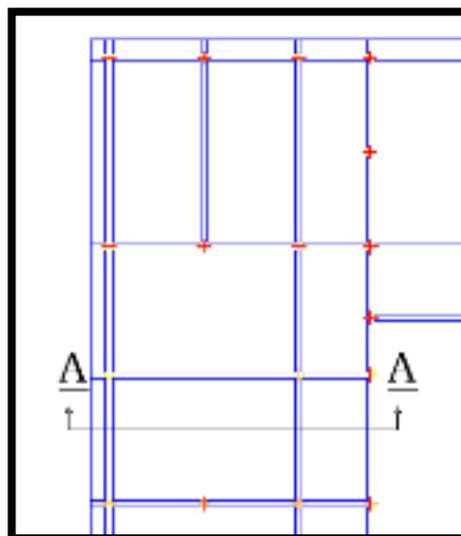
Nota: para la carga viva se asume la mayor de ambas, en este caso la carga de granizo es la mayor.

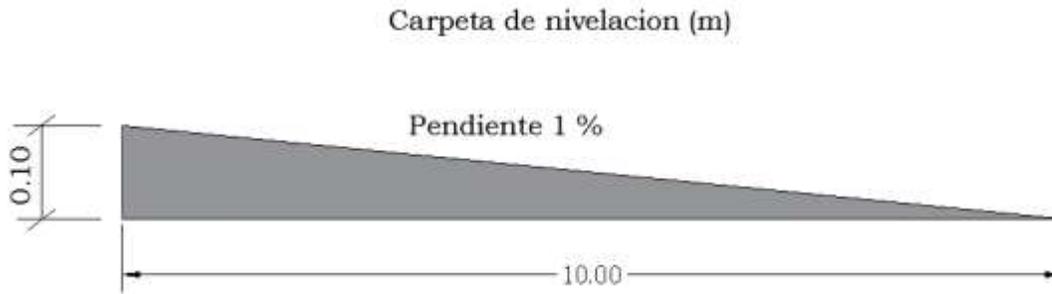
Carga de viento

Para la carga de viento, se asumieron los parámetros de la norma NB 1225003, según esta, la velocidad del viento de diseño para la zona donde se encuentra el proyecto es de 24m/seg.



Peso de la carpeta de nivelación para el desagüe pluvial en cubierta:





Para la carga de la carpeta de nivelación se optó una pendiente del 1% para la evacuación del agua de precipitación pluvial, lo cual se consideró una carga uniformemente distribuida estando por el lado de la seguridad.

$$q \text{ Carpeta de nivelación} = 2400 \text{ kg/m}^3 * 0.01\text{m} = 240 \text{ kg/m}^2$$

ANEXO 5
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ÍTEM N°1: INSTALACIÓN DE FAENAS

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 obreros y para el personal, cercos de protección, portón de ingreso para vehículos, instalación de agua, electricidad y otros servicios.

Así mismo, 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.

TIPO DE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

- Antes de iniciar los trabajos de instalación de faenas, el CONTRATISTA solicitará al SUPERVISOR la ubicación respectiva.
- El SUPERVISOR tendrá cuidado que la superficie de las construcciones esté de acuerdo con lo presupuestado y realizar un informe inicial.
- El CONTRATISTA dispondrá de 1 sereno para el cuidado del material y equipo que permanecerán bajo su total responsabilidad.
- En la oficina de obra, se mantendrá en forma permanente el Libro de Órdenes respectivo y un juego de planos para uso del CONTRATISTA y del SUPERVISOR.
- Al concluir la obra, las construcciones provisionales contempladas en este ítem, deberán retirarse, limpiándose completamente las áreas ocupadas y quedando en propiedad del contratante los materiales empleados.

MEDICIÓN

La instalación de faenas será medida en forma global, en concordancia con lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

FORMA DE PAGO

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.

El pago correspondiente se efectuará bajo la siguiente denominación.

Instalación de FaenasGlb

ÍTEM N°2: PROVISION Y COLOCADP DE LETRERO DE OBRAS

DEFINICION. -

Este ítem se refiere a la construcción y colocado de un letrero de identificación del proyecto, de madera semidura, ubicado en lugar visible.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO. -

La madera y los listones a utilizarse será de primera calidad "Cedro" o madera semidura, seca sin defectos, nudos, rajaduras y otras irregularidades y deberán ser aprobados por el Supervisor de Obras. Los pernos serán de acero con cabeza plana.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCION. -

Constará de 4 tablones de 2.50 metros x 1" de espesor, y serán colocados mediante pernos de 3" x 1/4", en los parantes de madera de escuadría 3" x2".

El letrero no llevará clavos en su construcción y las superficies acabadas deberán quedar tersas y aptas para recibir terminaciones especificados por el contratante. deberán ser colocados al piso mediante grampas que garanticen su firmeza y estabilidad.

Una vez colocado el letrero se procederá al pintado y viñeteado, con los colores y el Logotipo del Gobierno Municipal de Tarija, identificando el proyecto, la institución financiadora, la constructora que ejecuta la obra y el nombre de la supervisora o Supervisor de Obra.

MEDICION Y FORMA DE PAGO. -

Se efectuará por pieza ejecutada.

La provisión y la construcción y colocado de un letrero de identificación del proyecto con materiales aprobados, serán pagados a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

El pago se efectuará bajo la siguiente denominación:

ITEM: Provisión y colocado de letrero de obras.....pza

ÍTEM N°3: NIVELACION DEL TERRENO CON TOPADORA

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la excavación hasta llegar al nivel de terreno establecido en los planos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista proporcionará con la maquinaria Topadora necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

A criterio del Contratista y con el empleo de equipo y/o herramientas adecuadas.

Los volúmenes de excavación deberán ceñirse estrictamente a las dimensiones y niveles de fundación establecidos en los planos del proyecto.

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 de Obra para su aprobación.

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

que se produzca, será responsabilidad del Contratista, estando en la obligación de enmendarlo por cuenta propia.

El material excavado deberá ser colocado en los lugares que indique en forma escrita el Supervisor de Obra, de tal forma que no se perjudique al proyecto. En caso contrario, el

Contratista deberá por cuenta propia y sin recargo alguno, reubicar el material en los lugares autorizados.

MEDICIÓN

La cuantificación del material excavado se hará en **metros cúbicos**.

FORMA DE PAGO

El pago de este trabajo será efectuado en base al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio incluye la compensación por herramientas, equipo y mano de obra empleada.

El volumen de excavación que exceda al autorizado sin aprobación del Supervisor de obra, no será considerado en la liquidación.

Nivelación del terreno con topadora.....m3

ÍTEM N°4: REPLANTEO Y TRAZADO DE SUPERFICIE

DEFINICIÓN

Comprende el relevamiento preliminar de toda la obra que debe realizar el CONTRATISTA, a objeto de verificar en el terreno si la información de los planos es la adecuada y necesaria para la ejecución de los trabajos de ubicación de las áreas destinadas al emplazamiento de las estructuras de acuerdo con los planos de construcción y formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la realización de éste ítem deberán ser provistos por el CONTRATISTA, como ser equipo topográfico, pintura, cemento, arena, estuco, cal, etc.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El trazado debe recibir aprobación escrita del SUPERVISOR, antes de proceder con los trabajos.

Para la ejecución de este ítem el CONTRATISTA debe realizar:

- El replanteo y trazado de las fundaciones tanto aisladas como continuas de las estructuras, con estricta sujeción a las dimensiones señaladas en los planos respectivos.
- La demarcación de toda el área donde se efectuará el movimiento de tierras, de manera que, posteriormente, no existan dificultades para medir los volúmenes de tierra movida.
- El preparado del terreno de acuerdo al nivel y rasante establecidos, procediendo a realizar el estacado y colocación de caballetes a una distancia no menor a 1.50 metros de los bordes exteriores de las excavaciones a ejecutarse.
- La definición de los ejes de las zapatas y los anchos de las cimentaciones corridas con alambre o lienza firmemente tensa y fijada 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.
- 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.

MEDICIÓN

El replanteo de las construcciones de estructuras será medido en metro cuadrado; cuando las unidades de medición proyectan áreas, tomando en cuenta únicamente las magnitudes netas de la construcción.

FORMA DE PAGO

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. Verificarán, en forma conjunta, el avance de la obra el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación.

Replanteo y trazado.....m2

ÍTEM N°5: EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA EN SUELO DURO

DEFINICIÓN

Este ítem comprende la ejecución de los trabajos de excavación para estructuras como ser cimientos, tanque de almacenamiento, cámaras en general, zanjeo para la instalación de las redes de distribución (instalación de agua potable agua fría y caliente, instalación sanitaria e instalación pluvial), además de la excavación y zanjeo según sea requerido, manipuleo, acopio y uso último o distribución de todos los materiales excavados, nivelación y otros trabajos pertinentes.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la realización de este ítem, deberán ser provistos por el CONTRATISTA y empleados en obra, previa autorización del SUPERVISOR.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

a) Generalidades

La excavación tanto de estructuras como de zanjas se efectuará de acuerdo con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos del proyecto o aquella ordenada por el SUPERVISOR; debiendo ser realizada en forma segura y conveniente, tomando las precauciones necesarias para todos los espacios y claridades que requiera el trabajo, estos deben ser realizados subsecuentemente para la instalación y remoción de además cuando fuera necesario su uso. En ningún caso los cortes de excavación serán socavados para extender fundaciones.

b) Protección del público y propiedad privada

Durante todo el proceso del trabajo de excavación, el contratista tendrá el cuidado necesario para evitar daños a las estructuras y al posible público que se halle cerca de los sitios objeto de la excavación; tomará las medidas más aconsejables para mantener en forma ininterrumpida todos los servicios domiciliarios existentes (agua, luz, teléfono, etc.). El Polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe el SUPERVISOR.

c) Estabilización

El fondo de la excavación en estructuras, así como de las zanjas deberá ser firme, denso y suficientemente compacto y consolidado, libres de lodo.

Deberán ser lo suficientemente estables para permanecer firmes e intactas bajo los pies de los trabajadores. Si no se da esta situación, el Contratista debe sustituir este material por otro granular o por material sobrante de otro sitio que sea empleado y cumpla con lo especificado.

Todo trabajo de estabilización deberá ser realizado por el Contratista a su propio costo.

Longitud de Excavación abierta

El Contratista no deberá adelantar la apertura de zanjas a la colocación de tuberías más allá de lo que sea necesario para aligerar el trabajo.

La distancia máxima de zanja abierta, en cualquier línea bajo construcción, no deberá ser mayor de 100 metros (cualquiera que sea menor).

Toda excavación de zanjas deberá ser un corte abierto en la superficie, excepto donde se muestren túneles en los planos o se especifique, o sean permitidos o requeridos por el SUPERVISOR.

MEDICIÓN

Este ítem será medido por metros cúbicos de trabajo ejecutado, determinados entre las secciones transversales, cotas y niveles de las secciones teóricas mostradas en los planos y las tomadas, verificadas y aprobadas por el SUPERVISOR; después de realizada la excavación.

Los excedentes de excavación que no fueran autorizados por el SUPERVISOR por escrito no serán computados ni pagados.

FORMA DE PAGO

Los trabajos ejecutados de acuerdo a lo especificado y medidos según el acápite anterior, serán pagados por metro cúbico ejecutado, al precio unitario de la propuesta aceptada. Este pago es la compensación total por todos los gastos de materiales, mano de obra, equipo, herramientas, gastos administrativos, etc. y otros concernientes a la ejecución de este ítem.

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación:

Excavación (0-1.50m) Suelo duro (manual).....m³

ÍTEM N°6 - 9: CARPETA DE NIVELACION HORMIGÓN POBRE H=10 CM

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere al vaciado de una capa de hormigón pobre con dosificación 1: 3: 5, que servirá de cama o asiento para la construcción de diferentes estructuras o para otros fines, de acuerdo a la altura y sectores singularizados en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El cemento y los áridos deberán cumplir con los requisitos de calidad exigidos para los hormigones.

El hormigón pobre se preparará con un contenido mínimo de cemento de 225 kilogramos por metro cúbico de hormigón.

El agua deberá ser razonablemente limpia, y libre de aceites, sales, ácidos o cualquier otra substancia perjudicial. No se permitirá el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o desagües.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Una vez limpia el área respectiva, se efectuará el vaciado del hormigón pobre en el espesor o altura señalada en los planos.

El hormigón se deberá compactar (chuceado) con barretas o varillas de fierro.

Efectuada la compactación se procederá a realizar el enrasado y nivelado mediante una regla de madera, dejando una superficie lisa y uniforme.

MEDICIÓN

La base de hormigón pobre se medirá en metros cúbicos o metros cuadrados, teniendo en cuenta únicamente los volúmenes o áreas netas ejecutadas.

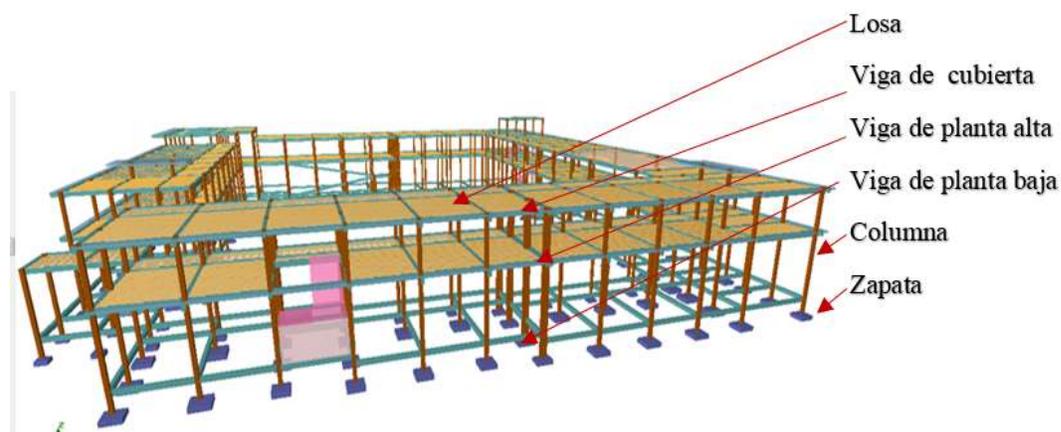
FORMA DE PAGO

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

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

Carpeta de Nivelación de Hormigón Pobre.....m³

HORMIGÓN ARMADO FCK=250 Kg/cm²



ÍTEM N° 7: ZAPATA DE H° A° fck= 250 kg/cm²

ÍTEM N° 10: VIGA DE PLANTA BAJA O VIGA DE ARRIOSTRE DE H° A° fck=250 kg/cm²

ÍTEM N° 13: COLUMNA DE H° A° fck= 250kg/cm²

ÍTEM N° 14: VIGA DE H° A° fck= 250kg/cm²

ÍTEM N° 15: ESCALERA DE H° A° fck= 250kg/cm²

DEFINICIÓN

Este ítem comprende la ejecución de estructuras de Hormigón Armado como ser: zapatas, vigas de planta baja o viga de arriostre (ligar a las zapatas aisladas para equilibrar esfuerzos de asentamiento), columnas, vigas, escaleras.

Alcance de los Trabajos

Este ítem se refiere a todas las construcciones de hormigón armado que están comprendidas en el contrato.

Los trabajos abarcan el suministro y puesta a disposición de todos los materiales y equipos requeridos, disponibilidad de mano de obra necesaria, preparación de hormigón, transporte y colocación adecuada, así como los trabajos preparatorios y el curado del hormigón.

También o están incluidos en esta cláusula los ensayos de calidad, las medidas de curado, la elaboración de las juntas de construcción y extensión, los trabajos de encofrado, así como también el empotrado de los anclajes y piezas de acero de toda clase, según los planos estructurales o las instrucciones del SUPERVISOR.

Requisitos del Hormigón

Si no se estipulara lo contrario, el hormigón se preparará de acuerdo a la Norma Boliviana del Hormigón CBH-87 para el hormigón armado y cemento Portland, agregados graduados de acuerdo a normas y agua.

La composición de la mezcla de hormigón será tal que:

- a) Demuestre una buena consistencia plástica de acuerdo a las exigencias de la norma boliviana del hormigón o prescripciones similares para las condiciones determinantes en caso de vaciado.
- b) Garantice del fraguado las exigencias de resistencia, durabilidad e impermeabilidad de las construcciones de hormigón.
- c) El contenido de agua de la mezcla de hormigón se determinará previamente a la iniciación de los trabajos, para lo cual el CONTRATISTA presentará al SUPERVISOR para su aprobación y en cada caso el diseño de mezcla correspondiente.

Las calidades de hormigón exigidas para cada una de las estructuras estarán indicadas en el índice de medidas o en los planos, y se acogen a la norma boliviana del hormigón aprobada por el SUPERVISOR.

De acuerdo a la Norma CBH-87 se empleará el siguiente tipo de hormigón:

Hormigón Tipo	Resistencia nominal mínima de probetas cilíndricas a 28 días (Kg/cm ²)	Cantidad mínima de cemento (Kg/m ³)
H 25	250	350 Est. de H° A°

MATERIALES PARA LA PREPARACIÓN DE HORMIGÓN

Cemento

Tipos de cemento

Se empleará cemento Portland.

El CONTRATISTA deberá conseguir un certificado de calidad del cemento a ser empleado en las OBRAS, emitido por el fabricante o un laboratorio especializado, de reputación conocida, y presentarlo antes del primer vaciado.

Las muestras de hormigón preparadas con este cemento serán convenientemente identificadas, fraguadas y almacenadas para su posterior ensayo. Con el objeto de conseguir información adelantada de la resistencia, se aceptarán ensayos fraguados al vapor. Las pruebas y ensayos de resistencia tendrán lugar en el laboratorio de las OBRAS y serán realizados por el CONTRATISTA bajo la supervisión del SUPERVISOR, de acuerdo a la Norma CBH - 87 o similar.

Los trabajos de vaciado de hormigón podrán comenzarse después de que los ensayos hayan dado resultados satisfactorios y previa autorización del SUPERVISOR.

Transporte y almacenamiento del cemento

El cemento se transportará al lugar de la OBRA en seco y protegido contra la humedad. En caso de transporte de bolsas, éstas tendrán que estar perfectamente cerradas.

Se rechazará el cemento que llegue en bolsas rotas.

El CONTRATISTA queda obligado a entregar al SUPERVISOR una guía de expedición o suministro.

Los recintos y superficies de almacenamientos ofrecerán un fácil acceso con objeto de poder controlar en todo momento las existencias almacenadas.

El cemento deberá emplearse, de ser posible, dentro de los 60 días siguientes a su llegada. Si el almacenaje se extendiera por un período superior a 4 meses, el cemento deberá someterse a las pruebas requeridas que confirmen la aptitud para su empleo.

Para períodos cortos de almacenaje (30 días como máximo), el cemento suministrado en bolsas se apilará en altura no mayor de 14 bolsas. Dicha altura se reducirá a 7 bolsas si el tiempo de almacenaje fuera mayor.

Agregados

Requisitos para los materiales

Los agregados necesarios para la fabricación de hormigón (arena, grava y piedra) se extraerán de las canteras próximas a la obra previa verificación de las características de cada material especificadas en la dosificación de hormigones o de otras fuentes previamente aprobadas por el SUPERVISOR.

Los agregados llenarán los requisitos de limpieza y calidad de la Norma boliviana del hormigón; el SUPERVISOR tendrá el derecho de rechazar todo material que no reúna estas condiciones.

Granulometría

Para el hormigón se empleará como agregados, solamente agregados lavados de acuerdo a la norma boliviana del hormigón, excluyendo los componentes capaces de entrar en suspensión, con un diámetro inferior a 0.02 mm, cuando estos sobrepasen un 3% del peso total.

La granulometría de la mezcla de arena y grava para la fabricación del hormigón habrá de corresponder a lo prescrito por la Norma CBH-87. La mezcla deberá contener una cantidad mínima de arena fina (diámetro menor a 4 mm) de un 19%, 23%, 36% o 61% y una cantidad máxima de arena fina de 59%, 65%, 74% u 85%, según diámetros máximos del agregado de 63, 32, 16 y 8mm respectivamente.

Los agregados no deberán contener mayor porcentaje de materias orgánicas o húmicas, o partículas de carbón, ni tampoco compuestos sulfatados, de los especificados por DIN.

Los diámetros máximos de los componentes de los agregados no deberán sobrepasar, en relación al uso del hormigón, las dimensiones siguientes:

- 63 mm para hormigón y muros de contención de un espesor igual o superior a 0.3 m.
- 32 mm para estructuras con un espesor inferior a 0.3 m.

- Según indicación del SUPERVISOR para hormigón ciclópeo.

Los agregados se almacenarán limpios, separados según granulometría y protegidos en el lugar de las OBRAS, de manera tal que no se alteren sus propiedades ni que se mezclen las diferentes granulometrías.

El CONTRATISTA deberá tener a disposición, en el lugar de las diferentes obras, una reserva suficiente de agregados, con el objeto de que sea posible, en caso necesario, una fabricación continua de hormigón.

Agua

Para las mezclas de hormigón se dispondrá de agua limpia o El CONTRATISTA queda obligado a realizar, por cuenta propia, análisis químicos para fin de demostrar su bondad.

Preparación del hormigón

Composición de la mezcla

La mezcla de hormigón se efectuará de tal forma que pueda ser bien acomodada, según la forma de colocación y objeto de empleo.

Los agregados y el contenido de cemento habrán de combinarse en una forma que garanticen la calidad del hormigón exigida y demás requisitos. Las pruebas serán realizadas por personal especializado y se hará de acuerdo a las prescripciones de las Normas DIN o similares aprobadas; así mismo, el CONTRATISTA ha de procurar que se observen, en el lugar de las OBRAS, las proporciones de la mezcla obtenidas de acuerdo a los resultados de los ensayos de dosificación de hormigones y aprobados por el SUPERVISOR. El SUPERVISOR podrá instruir la modificación de las proporciones de la mezcla con el objeto de garantizar los requisitos de calidad de las obras.

El cemento, agregados, agua y posibles aditivos deberán dosificarse para la fabricación del hormigón, quedando obligados el CONTRATISTA a suministrar y poner a disposición los aparatos correspondientes a satisfacción del SUPERVISOR para la composición de la mezcla de hormigón. Se facilitará debidamente y en todo momento la comprobación de la dosificación.

Proceso de mezclado

Mezcladora y dispositivos de pesado

El proceso de mezclado se hará con mezcladoras de hormigón, los componentes de la mezcla, se empleará el cemento en bolsas, el volumen de la mezcla se calculará en forma tal que en ella se empleen contenidos completos de bolsas.

Todo el equipo mecánico de mezclado, con sus correspondientes dispositivos de pesado, deberá ser aprobado por el SUPERVISOR. El CONTRATISTA tiene la obligación de realizar periódicamente controles del mecanismo de pesado y del proceso de mezclado, que se llevará a cabo por iniciativa propia o por orden del SUPERVISOR, corriendo los costos a cargo del CONTRATISTA. Cualquier corrección que resultará necesaria será obligación del CONTRATISTA hacerla oportunamente.

El método de agregar el agua deberá garantizar una dosificación perfecta, incluso en caso de necesitarse volúmenes pequeños de agua.

Por lo general y salvo otras instrucciones del SUPERVISOR, la dosificación del cemento, agua y agregados no deberá exceder las siguientes tolerancias:

Cemento 3%

Agua 3%

Agregados 3%

Para atenerse a las tolerancias especificadas deberán emplearse mezcladoras con dosificador regulado con el fin de tener un control permanente sobre las cantidades de cemento y agua a emplearse.

Para poder verificar la cantidad de la mezcla, en cualquier momento, el SUPERVISOR está facultado para extraer de la mezcladora una muestra representativa.

Los resultados deberán corresponder a las propiedades requeridas del hormigón que se haya especificado para las OBRAS.

Tiempos de mezclado

La mezcladora ha de estar equipada con un dispositivo automático para registrar el número de mezclas ejecutadas, y con un mando automático para interrumpir el proceso de mezclado una vez transcurrido el tiempo fijado.

El período de mezclado comienza después de haber introducido en la mezcladora todos los componentes sólidos (por ejemplo, cemento y agregados). El uso de la capacidad del tambor de la mezcladora y el número de revoluciones han de limitarse en todo momento a las especificaciones de fábrica. El SUPERVISOR tendrá el derecho de modificar el proceso y

tiempo de mezclado si se comprobara que la forma de carga de los componentes de la mezcla y el proceso de mezclado no produce la deseada uniformidad, composición y consistencia del hormigón. No estará permitido cargar la mezcladora excediendo su capacidad, ni posteriormente agregar agua con el fin de obtener una determinada consistencia.

El SUPERVISOR está facultado para prohibir el empleo de aquellas mezcladoras que no cumplieran con los requisitos exigidos.

Consistencia del hormigón

La consistencia del hormigón será de tal manera que permita un buen manejo de la mezcla durante el tiempo que dure el colocado de la misma, de acuerdo con los ensayos de consistencia que efectuará el CONTRATISTA.

Ensayos de calidad de los Materiales

Generalidades

Con el objeto de verificar la calidad de los materiales a ser empleados en las OBRAS, y constatar el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, las normas y reglamentos y Disposiciones del SUPERVISOR, el CONTRATISTA será responsable de instalar y mantener un laboratorio a disposición del personal adecuado.

El personal encargado de la toma de muestras y ensayos de materiales deberá ser idóneo y especializado, pudiendo el SUPERVISOR rechazar el personal que considere inadecuado.

El SUPERVISOR está autorizado para supervisar los ensayos. En caso de existir dudas, estos ensayos serán rechazados y el CONTRATISTA está en la obligación de realizar nuevas pruebas.

Antes de la instalación del laboratorio, el CONTRATISTA remitirá al SUPERVISOR, para su aprobación, una lista detallada de todos los equipos e instrumentos que dispondrán en el laboratorio.

El CONTRATISTA deberá hacer un formulario donde se anotará los resultados de los ensayos que después de firmado serán entregados al SUPERVISOR.

Cemento y aditivos

Antes del inicio de las labores de hormigón, el CONTRATISTA presentará certificados de calidad del cemento y aditivos que serán empleados en las OBRAS. Estos certificados podrán ser preparados por los fabricantes, pudiendo el SUPERVISOR exigir la constatación por otro laboratorio de la calidad certificada.

El cemento podrá llegar a las OBRAS en bolsas debiendo el CONTRATISTA certificar la calidad de cada despacho, según guía de remisión.

Los aditivos deberán llegar al lugar de las OBRAS y ser almacenados en sus envases originales.

Agregados

Antes de iniciar la preparación de probetas de prueba de hormigón y cada vez que se cambie el material o lugares de préstamo el CONTRATISTA efectuará los ensayos de agregados gruesos (grava, cascajo, piedra chancada) como para los agregados finos (arena), rigiéndose por lo dispuesto por la Norma CBH-87.

El SUPERVISOR podrá exigir al CONTRATISTA que se realicen pruebas de desgaste de los agregados, si así lo estima conveniente.

Agua

El CONTRATISTA deberá realizar o encargar ensayos de calidad del agua que empleará en la preparación del hormigón. Estos ensayos deberán repetirse por lo menos cada 3 meses, durante el tiempo que duren los trabajos de hormigón.

Hormigón

Ensayos de la calidad del hormigón

Los ensayos de calidad del hormigón serán efectuados durante todo el tiempo que duren los trabajos de hormigón en las OBRAS.

a) Contenido de cemento

El contenido en kg de cemento por m³ de hormigón será controlado por lo menos por cada 50 m³, de hormigón producido.

b) Consistencia

La consistencia del hormigón fresco será medida al inicio de los trabajos de hormigón y cada vez que el SUPERVISOR lo solicite.

Los valores aceptables de consistencia serán obtenidos de los resultados de los ensayos de probetas de hormigón.

c) Resistencia a la comprensión

La resistencia a la comprensión del hormigón será determinada mediante ensayos de rotura de por lo menos 3 probetas para los hormigones requeridos en las diferentes obras.

La toma de muestras y los ensayos consecuentes serán efectuados por lo menos cada 50 m³ de hormigón colocado o cuando lo solicite el SUPERVISOR.

Con el objeto de adelantar información de las probetas, las roturas podrán efectuarse a los 7 días de tomada la muestra estimar la resistencia a los 28 días mediante las fórmulas indicadas en la Norma CBH-87.

En caso de emplearse probetas cilíndricas, las conversiones de resultados serán realizadas a su equivalencia en probetas cúbicas, de acuerdo a lo estipulado por la Norma CBH-87.

Control estadístico de los resultados

Para el caso de hormigón empleado en obras mayores, la resistencia característica resultará de la interpretación estadística de los resultados obtenidos en por lo menos 9 ensayos, o sea 36 cilindros de prueba, y será definida por las relaciones o ecuaciones contenidas en la Norma CBH-87:

$$f_k = f_m - K \cdot S - f_m (1 - K \cdot V)$$

Donde:

f_m = media aritmética de los diferentes resultados de ensayos de rotura a los 28 días.

S = desviación estándar

V = desviación cuadrática media relativa, o coeficiente de dispersión = S / f_m

K = coeficiente que depende, por un lado, de la probabilidad aceptada "a priori" de tener los resultados de ensayos inferiores al valor f_k y por otro, del número de ensayos que definen f_m.

El valor (1 - KV) no debe ser, en ningún caso, superior a 0,87; es decir que se requiere:

$$f_m = f_k / 0,87 = 1,15 f_k \quad \text{o un valor mayor}$$

Si después de construido un elemento, el valor es inferior al especificado, pero aún es suficiente para resistir las tensiones calculadas, el elemento será aceptado, debiendo el CONTRATISTA mejorar ya sea la dosificación o el control de los trabajos, a fin de que no se repita la situación. Si el valor es inferior al especificado e insuficiente para resistir las tensiones calculadas, se procederá a extraer una muestra o probeta cilíndrica del mismo elemento para ser sometido a ensayo; si el resultado del ensayo es desfavorable, el elemento será puesto en observación hasta llegar a una decisión.

En todo caso, el CONTRATISTA deberá cubrir los gastos que ocasionan las situaciones mencionadas.

La frecuencia del control estadístico deberá ser determinada por el SUPERVISOR.

Para el caso de hormigones empleados en obras menores, no será necesario el control estadístico para su aceptación, considerándose los valores absolutos de los resultados obtenidos.

Acero de construcción

El CONTRATISTA debería presentar al SUPERVISOR, previa adquisición del acero estructural a ser empleado en las estructuras, certificados de calidad del producto realizados por un laboratorio competente.

El certificado deberá contener, por lo menos, los siguientes valores para los diferentes tipos y diámetros de barras a emplearse en la OBRA: Resistencia a la ruptura, Valor de la fluencia del acero, Elongación.

Transporte del hormigón

El hormigón deberá llevarse directamente y lo antes posible de la mezcladora al lugar de su colocación, poniéndose especial cuidado en que no se produzca segregación alguna ni pérdida de materiales.

Se evitará el vaciado desde las alturas superiores a los 1.50 m.

Colocación del hormigón

Condiciones especiales

Condiciones previas y aprobación del SUPERVISOR

Antes de comenzar los trabajos deberán quedar cumplidos todos los requisitos que, a juicio del SUPERVISOR, sean necesarios para garantizar una colocación perfecta del hormigón y una ejecución adecuada de los trabajos.

El vaciado del hormigón no comenzará antes que el SUPERVISOR haya dado su conformidad.

Equipos y sistemas de colocación

El CONTRATISTA propondrá los equipos y sistemas de colocación y el SUPERVISOR dará su conformidad, o en su defecto, dispondrá la modificación de ellos.

Vaciado correcto

El vaciado debería efectuarse de forma tal que se eviten cavidades, debiendo quedar debidamente llenados todos los ángulos y esquinas de encofrado, así como también debe

estar perfectamente tanto los esfuerzos metálicos y piezas, empotradas. El hormigón será debidamente vibrado.

Lugar de colocación en las estructuras

Se pondrá especial cuidado en que el hormigón fresco sea vaciado en las proximidades inmediatas de su lugar definitivo de colocación, con el objeto de evitar un flujo controlado de la masa de hormigón y el peligro consecuente de la segregación de los agregados, debiéndose mantener, en lo posible, una superficie horizontal, salvo que el SUPERVISOR autorice lo contrario.

Colocación en las zonas de cimentación

Limpieza, humedecimiento y recubrimiento de las cimentaciones

El hormigón sólo debe vaciarse en excavaciones de cimentación humedecidas y limpias, debiendo eliminarse toda agua empozada.

Protección de piezas empotradas

El CONTRATISTA ha de asegurar las tuberías, drenes y demás instalaciones que sirvan para mantener las cimentaciones libres de aguas detenidas o corrientes, de forma tal, que al colocar el hormigón no se suelten o desplacen.

Vaciado en capas horizontales

Espesor de vaciado

Tratándose de hormigón armado, las alturas de vaciado se limitarán a un espesor de 30 cm., mientras que en el caso de hormigón ciclópeo los espesores pueden alcanzar una altura de 50 cm., salvo otras instrucciones del SUPERVISOR.

Fraguado del hormigón vaciado

La colocación y compactación de los vaciados sucesivos para una capa han de quedar terminados antes de que fragüe el hormigón, con el objeto de obtener una unión perfecta.

También las capas superpuestas que no hayan fraguado, serán vibradas en igual forma, para evitar juntas visibles de construcción.

Interrupción del proceso de hormigonado

En caso de que el proceso de hormigonado tuviera que ser interrumpido temporalmente y en consecuencia, el hormigón vaciado se hubiera endurecido, la superficie de la capa deberá escarificarse y limpiarse de toda partícula suelta de los ingredientes del hormigón o materias extrañas antes de comenzar con el próximo vaciado.

Especial cuidado dedicará el acabado de las superficies que quedaran posteriormente visibles. De igual manera, se eliminarán los restos de hormigón y demás materiales extraños de las barras metálicas descubiertas, de las piezas empotradas y de los encofrados, antes de continuar con los trabajos interrumpidos. Esta limpieza se hará, de ser posible, antes de que se comience a fraguar el hormigón. Si se realizara más tarde habrá de ponerse atención en que no se dañe la unión entre el acero y el hormigón en las zonas donde se terminó el vaciado.

Límites permisibles de la altura

Los límites permisibles de la parte de construcción ejecutada en una fase de hormigonado no deberán sobrepasar los valores que se detallan en el cuadro que sigue salvo en el caso de que existan otras instrucciones del SUPERVISOR o que la construcción de la parte de las Obras exigiera tomar medidas. Igualmente, habrá de conservarse los tiempos intermedios para la ejecución de las diversas fases de hormigonado.

Elementos	Altura máxima de la parte de construcción ejecutada en una fase de hormigonado.	Intervalos a los min. en la ejecución de las diversas fases de hormigonado
Columnas, pilares y paredes antes de hormigonar los techos y vigas superpuestas.	Según instrucciones del SUPERVISOR	2 Horas
Todas las demás partes de estructuras	Según instrucciones del SUPERVISOR	Según instrucciones del SUPERVISOR.

La ejecución de partes de construcción adyacentes, las cuales fueron realizadas en fases diferentes y que deberán unirse entre sí por medio de juntas de construcción, tendrán un intervalo de 72 horas como mínimo.

Colocado de hormigón masivo

Cuando se coloquen bloques masivos de hormigón y en especial durante el segundo vaciado, el CONTRATISTA deberá mantener el área del hormigón fresco a un mínimo, vaciando en capas horizontales sucesivas en todo el ancho del bloque. El talud formado entre la capa de hormigón fresco y la siguiente deberá ser lo más empinada posible, a fin de reducir el área al

mínimo. Durante la operación de vibrado, deberá tenerse especial cuidado de vibrar capas ya anteriormente concluidas.

Las piedras del agregado grueso que queden sueltas deberán ser retiradas antes de recibir la siguiente capa de hormigón.

El vaciado de hormigón masivo será planificado y ejecutado de modo que se asegure que no se interrumpirá el trabajo hasta la conclusión del vaciado de todo el bloque.

Vaciado del hormigón en columnas, vigas, y muros de contención

El hormigón para muros de contención se vaciará en capas horizontales. Las juntas de construcción serán igualmente horizontales; en este caso, antes del vaciado de hormigón se colocará una capa de mortero de 1.5 cm. de espesor promedio.

El vaciado tendrá lugar igualmente en capas horizontales para columnas y pilares.

Colocación del hormigón en las zonas armadas con anclajes y otras piezas empotradas

Situación de las piezas empotradas antes del revestimiento

Antes de proceder a recubrir de hormigón, según los planos o instrucciones del SUPERVISOR, las piezas empotradas de acero o cualquier otro material se asegurarán para que no se desplacen. También se comprobará que estén completamente limpias y libres de aceite, suciedad o cualquier otro componente suelto.

En ningún caso deberán recubrir con concreto los elementos de madera.

Refuerzos metálicos cerca del encofrado

Se tendrá sumo cuidado de que no se produzca segregación alguna del hormigón, si este hubiera de vaciarse a través de armaduras metálicas. En techos, losas y vigas donde las armaduras van colocadas en el lado inferior cerca del encofrado, a fin de conseguir una superficie inferior llana y compacta del hormigón se prepararán dados de mortero de 4 x 4 cm. con un espesor igual al recubrimiento especificado.

Este mortero tendrá las mismas proporciones de cemento y arena que las de la mezcla de hormigón, el hormigón deberá colocarse antes de que fragüe el mortero.

En casos especiales indicados en los planos, y el CONTRATISTA habrá de prever medidas que posibiliten una inyección del mortero por debajo o lateralmente, según convenga, a los elementos de construcción. Todos los trabajos de esta índole necesitan aprobación del SUPERVISOR.

Colocación a bajas temperaturas

En caso de periodos de heladas continuas el CONTRATISTA tomará las medidas más apropiadas para proteger el hormigón contra estos efectos negativos.

Compactación del hormigón

Elección de los aparatos vibratorios

El hormigón se compactará durante y después del vaciado en forma mecánica, mediante aparatos vibratorios de aplicación interior, cuyas frecuencias, tipos y tamaños deberán ser aprobados por el SUPERVISOR.

El CONTRATISTA está obligado a tener a disposición un número de vibradores suficientes para cada vaciado de hormigón, antes de que fragüe.

Transporte de hormigón mediante aparatos vibratorios

El efecto de vibración no deberá ser aprovechado, en ningún caso, para transportar el hormigón fresco a lo largo del encofrado por el peligro de una segregación.

Trabajo de encofrado

Requisitos generales

Los encofrados se emplearán en todos los lugares donde las estructuras de hormigón los requieran. El material que se usará en los encofrados podrá ser de metal, madera o ambos. Estos tendrán que ser lo suficientemente fuertes para resistir las presiones y empujes del hormigón durante los procesos de vaciado y compactación, sin cambiar su forma o desalinearse en forma alguna

El CONTRATISTA podrá elegir, con la aprobación del SUPERVISOR, el tipo de encofrado, metal o madera. Es determinante el acabado que se exige para las superficies del hormigón en las estructuras terminadas.

Se colocarán encofrados en forma tal que las dimensiones de las estructuras de hormigón terminadas correspondan exactamente a los planos o instrucciones del SUPERVISOR. Por otro lado, deberá de tomarse igualmente en consideración los asentamientos y deformaciones que tendrían lugar bajo las cargas.

Para los encofrados que se encuentren en cavidades de difícil acceso, se preverán orificios especiales que permitirán un acceso adecuado para su posterior remoción.

Tratamiento de los elementos de encofrado

Limpieza

Las planchas de encofrado se limpiarán con el esmero debido y se acoplarán de forma que no permitan pérdidas de mortero, ni de agua.

En caso de que se vuelvan a emplear los tablonos y tablas usadas, se ha de proceder a una limpieza detenida de los mismos y al reacondicionamiento respectivo.

Humedecimiento del encofrado de madera

Las planchas de madera se humedecerán lo suficiente por ambas caras, poco antes de proceder al vaciado del hormigón. Se librarán de toda partícula suelta y dañina, así como también de charcos de agua. El SUPERVISOR inspeccionará el encofrado antes de cada vaciado de hormigón.

Desencofrado y reparación de fallas

Tiempos

Los tiempos mínimos del desencofrado se guían por el elemento constructivo, por las cargas existentes, por los soportes provisionales y por la calidad del hormigón (Vea sus Normas DIN 1045). Sin embargo, no deberán ser inferiores a 3 días, teniendo que ser fijados de conformidad con el SUPERVISOR y de acuerdo a las condiciones prevalecientes.

El desencofrado de las estructuras de hormigón ya terminadas, solo podrán tener lugar con la autorización o aprobación del SUPERVISOR.

Los rellenos detrás de las estructuras no se harán antes de los 21 días de haber vaciado el hormigón y reparación de la misma:

El CONTRATISTA deberá ejecutar los trabajos de desencofrado de tal forma que el hormigón no sufra deterioros. Para el caso de que no pudieran evitarse deterioros, el CONTRATISTA corregirá por cuenta propia y a plena satisfacción del SUPERVISOR todas las imperfecciones en la superficie del hormigón, debidas al desencofrado, lo mismo que todos aquellos otros daños que no provengan de los trabajos de desencofrado.

Los amarres, zunchos y anclajes que unen entre sí las planchas del encofrado, han de tener la propiedad de dejar en las superficies de hormigón agujeros lo más pequeños posibles. Las caras visibles de las estructuras se rasparán o someterán a un tratamiento posterior, si hubiera necesidad de ello. Los alambres de amarre se cortarán a 3 cm. de profundidad de la superficie exterior, revocando debidamente los agujeros.

La superficie de hormigón expuesta a la vista (cara vista), deberá quedar libre de manchas desigualdades; las irregularidades de superficie no podrán exceder a 10mm.

ARMADURA

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

El doblado de las barras se realizará en frío, mediante el equipo adecuado y velocidad limitada, sin golpes ni choques.

Queda terminantemente prohibido el cortado y el doblado en caliente.

Las barras de hierro que fueron dobladas no podrán ser enderezadas, ni podrán ser utilizadas nuevamente sin antes eliminar la zona doblada.

El radio mínimo de doblado, salvo indicación contraria en los planos será:

- Acero 5000 Kg/cm² (fatiga de fluencia): 13 veces el diámetro

La tendencia a la rectificación de las barras con curvatura dispuesta en zona de tracción, será evitada mediante estribos adicionales convenientemente dispuestos.

Limpieza y colocación

Antes de introducir las armaduras en los encofrados, se limpiarán adecuadamente, mediante cepillos de acero, librándolas de polvo, barro, grasas, pinturas y todo aquello que disminuya la adherencia.

Si en el momento de colocar el hormigón existieran barras con mortero u hormigón endurecido, éstos se deberán eliminar completamente.

Todas las armaduras se colocarán en las posiciones precisas establecidas en los planos estructurales.

Para sostener, separar y mantener los recubrimientos de las armaduras, se emplearán soportes de mortero (galletas) con ataduras metálicas que se construirán con la debida anticipación, de manera que tengan formas, espesores y resistencia adecuada. Se colocarán en número suficiente para conseguir las posiciones adecuadas, quedando terminantemente prohibido el uso de piedras como separadores.

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

La armadura superior de las losas se asegurará adecuadamente, para lo cual el Contratista tendrá la obligación de construir caballetes en un número conveniente pero no menor a 4 piezas por m².

La armadura de los muros se mantendrá en su posición mediante fierros especiales en forma de S, en un número adecuado, pero no menor a 4 por m², los cuales deberán agarrar las barras externas de ambos lados.

Todos los cruces de barras deberán atarse en forma adecuada.

Previamente al vaciado, el Supervisor de Obra deberá verificar cuidadosamente la armadura y autorizar mediante el Libro de Órdenes, si corresponde, el vaciado del hormigón.

Empalmes en las barras

Queda prohibido efectuar empalmes en barras sometidas a tracción.

Si fuera necesario realizar empalmes, éstos se ubicarán en aquellos lugares donde las barras tengan menores solicitaciones.

En una misma sección de un elemento estructural solo podrá aceptarse un empalme cada cinco barras.

La resistencia del empalme deberá ser como mínimo igual a la resistencia que tiene la barra.

Se realizarán empalmes por superposición de acuerdo al siguiente detalle:

- a) Los extremos de las barras se colocarán en contacto directo en toda su longitud de empalme, los que podrán ser rectos o con ganchos de acuerdo a lo especificado en los planos, no admitiéndose dichos ganchos en armaduras sometidas a compresión.
- b) En toda la longitud del empalme se colocarán armaduras transversales suplementarias para mejorar las condiciones del empalme.

- c) Los empalmes mediante soldadura eléctrica, solo serán autorizados cuando el Contratista demuestre satisfactoriamente mediante ensayos, que el acero a soldar reúne las características necesarias y su resistencia no se vea disminuida, debiendo recabar una autorización escrita de parte del Supervisor de Obra.

Toda recepción deberá ser autorizada por el SUPERVISOR.

MEDICIÓN

La medición del hormigón armado corresponderá al volumen de material colocado en metros cúbicos, comprendiendo el suministro de materiales, equipos, mano de obra, colocación, instalación, remoción de los encofrados, acero estructural y curado del hormigón de acuerdo con las presentes especificaciones y en general todo gasto necesario para terminar el trabajo a entera satisfacción del SUPERVISOR.

FORMA DE PAGO

Estas actividades serán pagadas en su totalidad al contratista en los ítems:

Viga de planta baja o viga de arriostre de H° A° fck=250 kg/cm ²	m3
Zapata de H° A° fck= 250 kg/cm ²	m3
Columna de H° A° fck= 250kg/cm ²	m3
Viga de H° A° fck= 250kg/cm ²	m3
Escalera de H° A° fck= 250kg/cm ²	m3

ÍTEM N° 8: RELLENO Y COMPACTACIÓN CON SALTARIN

DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de relleno y compactado que deberán realizarse con material excavado después de haber sido concluidas las excavaciones ejecutadas para estructuras como fundaciones, zanjas y otros según se especifique en los planos de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas, planos y/o instrucciones del SUPERVISOR, esta actividad se iniciará una vez concluidos y aceptados los trabajos de tendido de tuberías y otras obras.

TIPO DE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Las herramientas y equipo serán también adecuados para el relleno y serán descritos en el formulario de presentación de propuestas para su provisión por el CONTRATISTA y usados previa aprobación por parte del SUPERVISOR.

- No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquéllos 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 debe disponer en obra del número suficiente de pisones manuales de peso adecuado y apisonadores mecánicos.
- El equipo de compactación a ser empleado será el ofertado en la propuesta; en caso de no estar especificado, el SUPERVISOR aprobará por escrito el equipo a ser empleado. En todos los casos se exigirá el cumplimiento de la densidad de compactación especificada.
- En ningún caso se admitirán capas compactadas mayores de 0.20 [m] de espesor.

Procedimiento para la ejecución

- 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.
- 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.
- Para el relleno y compactado del terreno donde se realice la fundación de alguna estructura la compactación efectuada deberá alcanzar una densidad relativa no menor al 90% del ensayo Proctor Modificado. Los ensayos de densidad en sitio deberán ser efectuados en cada tramo a diferentes profundidades.
- 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.
- El equipo de compactación a ser empleado será el exigido en la propuesta, en caso de no estar especificado, el SUPERVISOR aprobará por escrito el equipo a ser empleado. En ambos casos se exigirá el cumplimiento de la densidad de compactación especificada.

Para zanjas

Una vez concluida la instalación y aprobado el tendido de las tuberías, se comunicará al SUPERVISOR, a objeto de que autorice en forma escrita el relleno correspondiente.

En el caso de tuberías de agua potable, el relleno se completará después de realizadas las pruebas hidráulicas.

MEDICIÓN

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

En la medición se deberá descontar los volúmenes de tierra que desplazan las tuberías, cámaras, estructuras y otros.

La medición se efectuará sobre la geometría del espacio relleno.

FORMA DE PAGO

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación:

Relleno y compactado c/saltarín s/material.....m3

ÍTEM N° 11: IMPERMEABILIZACIÓN DE VIGAS DE PLANTA BAJA

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la impermeabilización de diferentes elementos y sectores de una construcción, de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra, los mismos que se señalan a continuación:

Entre las vigas de planta baja y los muros, a objeto de evitar que el ascenso capilar del agua a través de los muros deteriore los mismos, los revoques y/o los revestimientos se aplica este impermeabilizante.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este ítem.

En los trabajos de impermeabilización se emplearán: alquitrán, polietileno de 200 micrones,

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Impermeabilización de viga de planta baja

Una vez seca y limpia la superficie de la viga de planta baja, se aplicará una primera capa de alquitrán diluido o una capa de alquitrán mezclado con arena fina; sobre ésta se colocará el polietileno cortado en un ancho mayor a 2 cm. al de la viga extendiéndolo a lo largo de toda la superficie.

Los traslapes longitudinales no deberán ser menores a 10 cm. A continuación, se colocará una capa de mortero de cemento para colocar la primera hilada de ladrillos, bloques u otros elementos que conforman los muros.

MEDICIÓN

La impermeabilización de la viga de planta baja será medida en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente el área neta del trabajo ejecutado.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado de acuerdo con los cómputos métricos 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 será la compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Impermeabilización de vigas de planta baja con polietileno.....m²

ÍTEM N° 12: EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE PIEDRA Y CEMENTO H=20CM

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de contrapisos de piedra y cemento en edificaciones.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La piedra a emplearse será de canto rodado, conocida como "piedra manzana" o similar, cuyas dimensiones varíen entre 10 a 20 cm.

El hormigón simple de cemento, arena y grava a ser empleado será en proporción 1: 3: 4, salvo indicación contraria señalada en los planos respectivos o instrucciones del SUPERVISOR.

El cemento será del tipo portland, fresco y de calidad probada.

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

En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

El Contratista deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir con las condiciones señaladas anteriormente.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

En todos los casos, previamente se procederá a retirar del área especificada todo material suelto, así como la primera capa de tierra vegetal, reemplazándola hasta las cotas de nivelación por tierra arcillosa con contenido de arena del 30 % aproximadamente.

Luego se procederá al relleno y compactado por capas de tierra húmeda cada 15 a 20 cm. de espesor, apisonándola y compactándola a mano o con equipo adecuado.

El espesor de la carpeta de concreto será aquél que se encuentre establecido en el formulario de presentación de propuestas, teniendo preferencia aquel espesor señalado en los planos.

Deberán mantenerse el nivel y las pendientes apropiadas de acuerdo a lo señalado en los planos de detalle o instrucciones del Supervisor de Obra.

Si se indicara en el formulario de presentación de propuestas el sellado de las juntas entre piedra y piedra, el mismo se efectuará con mortero de cemento y arena en proporción 1: 3.

Una vez terminado el empedrado de acuerdo al procedimiento señalado anteriormente y limpio éste de tierra, escombros sueltos y otros materiales, se vaciará una carpeta de hormigón simple de 3 cm. de dosificación 1 : 3 : 4 en volumen con un contenido mínimo de cemento de 250 kilogramos por metro cúbico de hormigón, teniendo especial cuidado de llenar y compactar (chucear con varillas de fierro) los intersticios de la soldadura de piedra y

dejando las pendientes apropiadas de acuerdo a lo establecido en los planos de detalle ó instrucciones del Supervisor de Obra. Previamente al vaciado de la carpeta deberá humedecerse toda la superficie del empedrado.

Para el caso de contrapisos en exteriores y de acceso vehicular deberá vaciarse el hormigón simple en paños de 2 x 2 metros, debiendo dejarse juntas de dilatación de 1 cm. de espesor, tanto transversales como longitudinales, las mismas que deberán rellenarse con asfalto o alquitrán mezclado con arena fina.

MEDICIÓN

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

FORMA DE PAGO

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

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

Si en el formulario de presentación de propuestas se indicara en forma separada los ítems contrapisos y entrepisos, el pago se efectuará igualmente en forma independiente, pero si en los ítems de pisos y pavimentos se indicara la inclusión de contrapisos y/o entrepisos, el Contratista deberá considerar este aspecto en la elaboración de sus precios unitarios.

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación:

Empedrado y contrapiso de piedra y cemento h=20cm.....m²

ÍTEM N° 16: HORMIGON SIMPLE P/ LOSA MACIZA –H25

DESCRIPCION Y METODO

Para las zonas expresamente indicadas en los planos de Arquitectura se considera perímetro loseta de hormigón armado de 10 cm, de espesor para cubrir zonas especificadas en los planos

de estructuras, como armadura principal se deberá amarrar 2 varillas Ø12mm en los dos sentidos, tal como indica el plano estructural.

MATERIALES Y EQUIPO.

Materiales, equipos y control de calidad: Se utilizará herramienta menor, concretera y vibrador.

FORMA DE PAGO

Medición y pago: El pago se lo hará en metros cúbicos

HORMIGON SIMPLE P/ LOSA MACIZA-H25.....m³

ÍTEM N° 17: HORMIGON SIMPLE P/LOSA DE VIGUETAS PRETENSADAS -H25

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de losas alivianadas o aligeradas vaciadas in situ o con viguetas pretensadas, las cuales son un producto de fabricación industrial, de acuerdo a los detalles señalados en los planos constructivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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 CBH-87. Así mismo, deberán cumplir, en cuanto se refiere a la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección, curado y otros, con las recomendaciones y requisitos indicados en dicha norma.

Las viguetas de hormigón pretensado de fabricación industrial deberán ser de características uniformes y de secciones adecuadas para resistir las cargas que actúan, aspecto que deberá ser certificado por el fabricante.

Como elementos aligerantes se utilizarán bloques de hormigón, plastoform, **cerámico**, bloques de yeso o bloques de aisloplast, de acuerdo las dimensiones y diseños establecidos

en los planos constructivos o para el caso de viguetas pretensadas, los que recomiende el fabricante.

Cemento

"Para la elaboración de los hormigones se empleará sólo 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." (N.B. CBH - 87 Pág. 13)

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, para 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 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 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:

- a) 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.
- b) La cuarta parte de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza de hormigón.
- c) Un tercio de la anchura libre de los nervios de los entrepisos.
- d) 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 "ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES, GRANULOMETRÍA"(N.B. 598-91)

Árido Total

No es necesario separar los áridos, sin embargo, pueden realizarse ajustes en las gradaciones añadiendo árido grueso a fin de mejorar el mismo.

TABLA 1 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 3 y registrarse como árido fino de granulometría I, II, III ó 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.

TABLA 2

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, 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 aquellas 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.

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.

Clasificación y dosificación de las mezclas de hormigón

Hormigones

Las mezclas de hormigón serán diseñadas con el fin de obtener las siguientes resistencias cilíndricas características de compresión a los 28 días, las mismas que estarán especificadas en los planos o serán fijadas por el Supervisor.

Tipo de Hormigón	Resistencia cilíndrica
Característica de compresión	
a los 28 días	
P mayor o igual	35 Mpa
A mayor o igual	21 Mpa
B mayor o igual	18 Mpa

C mayor o igual	16 Mpa
D mayor o igual	13 Mpa
E mayor o igual	11 Mpa

En casos especiales se pueden especificar resistencias cilíndricas características mayores a 21 Mpa, pero en ningún caso superiores a 30 Mpa, excepto en hormigón pretensado. Dichas resistencias deben estar controladas por ensayos previos y durante la ejecución de la obra. El contenido de cemento y agua, revenimiento y tamaño máximo de agregados, podrá ser como sigue:

Los hormigones tipo A y B se usarán en todos los elementos estructurales de la obra, excepto donde las secciones sean macizas y/o estén ligeramente armadas.

Los hormigones depositados en agua serán también de tipo A y B con el diez por ciento (10%) más de cemento. Los hormigones tipo C y D se usarán en infraestructuras con ninguna o poca armadura. El hormigón tipo E se usará en secciones macizas no armadas y para estructuras de mampostería u hormigón ciclópeo.

Características del Hormigón

a) 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 sean 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 m ³ .	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	325	210	150
Estructuras Corrientes	350	230	170
Estructuras Especiales	400	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.

b) 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:

- i) 1/4 de la menor dimensión del elemento estructural que se vacíe.
 - ii) 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 3cm.

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 15cm. de diámetro y 30cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

El Contratista deberá tener en obra cuatro probetas de las dimensiones especificadas.

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

Cuando ocurre que:

- a) Los resultados de dos ensayos consecutivos arrojan resistencias individuales inferiores a las especificadas.
- b) El promedio de los resultados de tres ensayos consecutivos sea menor que la resistencia especificada.
- c) 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.

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 Standard para la medida de los asentamientos en cada vaciado y cuando así lo requiera el Supervisor.

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 coqueras.

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.

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 $A/C = 0.5$

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 comunicará 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

El juzgamiento de la calidad y uniformidad de cada clase de hormigón colocado en obra se realizará analizando estadísticamente los resultados de por lo menos 32 probetas (16 ensayos) preparadas y curadas en condiciones normalizadas y ensayadas a los 28 días.

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 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.

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

Grado de Control	Cantidad máxima de hormigón m³
Permanente	25
No permanente	50

Pero en ningún caso menos de dos probetas por día. Además, el supervisor podrá exigir la realización de un número razonable adicional de probetas.

A medida que se obtengan nuevos resultados de ensayos, se calculará la resistencia característica considerando siempre un mínimo de 16 ensayos (32 probetas). El supervisor determinará los ensayos que intervienen a fin de calcular la resistencia característica de determinados elementos estructurales, determinados pisos o del conjunto de la obra.

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 dispondrá 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.

- 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.

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, obtenga $f_{c,est}$, $f_{c,est} \geq f_{ck}$ (resistencia característica), se aceptará dicha parte.

Si resultase $f_{c,est} < f_{ck}$, se procederá como sigue:

a) $f_{c,est} \geq 0.9 f_{ck}$, la obra se aceptará.

b) Si $f_{c,est} < 0.9 f_{ck}$, El supervisor podrá disponer que se proceda a realizar a costa del contratista, los ensayos de información necesarios previstos en la N.B. CBH-87, 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, podrá ordenar se realicen pruebas de carga, antes de decidir si la obra es aceptada, refuerza o demuele.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Losas alivianadas o aligeradas vaciadas in situ

Para la ejecución de este tipo de losas el Contratista deberá cumplir con los requisitos y procedimientos establecidos en la especificación "Estructuras corrientes de hormigón simple o armado".

Losas alivianadas o aligeradas con viguetas pretensadas

a) Apuntalamiento

Se colocarán listones a distancias no mayores a 2 metros con puntales cada 1.5 metros.

El apuntalamiento se realizará de tal forma que las viguetas adquieran una contra flecha de 3 a 5 mm. por cada metro de luz. Debajo de los puntales se colocarán cuñas de madera para una mejor distribución de cargas y evitar el hundimiento en el piso.

El desapuntalamiento se efectuará después de 14 días.

En general, se deberá seguir estrictamente las recomendaciones del fabricante y proceder en todo bajo las garantías de este.

b) Colocación de viguetas y bloques

Las viguetas deberán apoyarse sobre muros de mampostería o vigas concretadas en una longitud no menor a 10cm. y sobre encofrados a vaciar.

La distancia entre viguetas se determinará automáticamente colocando los bloques como elemento distanciador.

En el caso de encontrarse con luces mayores a 5mts se deberá colocar doble vigueta para la seguridad de la obra en construcción, esto se tiene que contemplar en el precio unitario de la propuesta.

c) Limpieza y mojado

Se deberá limpiar todo residuo de tierra, yeso, cal y otras impurezas que eviten la adherencia entre viguetas, los bloques y el vaciado de la losa de compresión.

Se mojará abundantemente los bloques para obtener buena adherencia y buena resistencia final.

d) Hormigonado

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 efectuará 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.

HORMIGONES

Dosificación	Cemento (Kg)	Arena (m³)	Grava (m³)	Tipo
1:2:3	325	0.45	0.92	A
1:2:4	280	0.4	0.8	B
1:3:3	280	0.6	0.8	B
1:3:4	242	0.54	0.75	C

MORTEROS

Dosificación	Cemento (kg)	Arena (m³)
1:1	973	0.70
1:2	634	0.90
1:3	470	1.00
1:4	374	1.07
1:5	310	1.10
1:6	264	1.13

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:
 - 1o. Una parte del agua del mezclado (aproximadamente la mitad).
 - 2o. 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.
 - 3o. La grava.
 - 4o. 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.

La velocidad de colocación será la necesaria para que durante el vaciado del Hormigón se tenga cuidado de rellenar en su totalidad los espacios entre bloques y viguetas.

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

La colocación se hará por franjas de ancho tal que, al colocar el hormigón de la faja siguiente, en la faja anterior no se haya iniciado el fraguado.

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

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales.

Concluido el vaciado de la losa y una vez fraguado el Hormigón se recomienda realizar el curado por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies durante siete (7) días.

MEDICIÓN

Las losas alivianadas, aligeradas y con viguetas pretensadas, serán medidas en metros cuadrados concluidos y debidamente aprobados por el Supervisor de Obra, tomando en cuenta solamente las superficies netas ejecutadas.

FORMA DE PAGO

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

Dicho precio unitario 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.

Hormigón simple p/losa de viguetas pretensadas -h25.....m²

ÍTEM N° 18: HORMIGON SIMPLE P/LOSA RETICULAR H-25

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de losas reticulares o casetonadas de hormigón armado indicadas en los planos del proyecto.

La losa casetonada o forjado reticular pertenece a la familia de las losas de hormigón armado, no homogéneas, aligeradas y armadas en dos direcciones ortogonales.

La estructura así formada, admite que sus flexiones puedan ser descompuestas y analizadas según las direcciones del armado, y forma con los soportes un conjunto estructural espacial, capaz de soportar las acciones verticales muy adecuadamente y las horizontales razonablemente bien.

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

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

El hormigón a utilizarse tendrá resistencia característica en compresión a los 28 días de 250 Kg/cm² y un contenido de cemento no menor a 350Kg. /m³.

Para las losas casetonadas de altura de 20cm deberán tener una cuantía mínima de 28kg/m² de cemento, para las losas casetonadas de 40cm de altura se deberá considerar una cuantía mínima de 35 kg/m² de cemento.

Se debe considerar una distancia máxima de eje en eje de 40 cm para las losas de altura 20 cm; en cuanto a las losas de 40 cm la longitud máxima deberá ser 60 cm.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

a. Cemento

El cemento utilizado será Cemento Pórtland de tipo normal de calidad y condición aprobadas, cuyas características satisfagan las especificaciones para cemento Pórtland tipo "I" y cuya procedencia no haya sido observada por la H.A.M.

Se deberá utilizar un solo tipo de cemento, excepto cuando se justifique la necesidad de empleo de otros tipos de cemento, siempre que cumplan con las características y calidad requeridas para el uso destinado, o cuando el Supervisor de Obra lo autorice en forma escrita.

El cemento vendrá perfectamente acondicionado en bolsas herméticamente cerradas, con la marca de fábrica. La aceptación del cemento, podrá estar basada en la certificación de la fábrica o en la factura de compra emitida por el distribuidor mayorista, en la que se indique claramente la fecha de adquisición.

El cemento se debe almacenar en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y de la humedad, es decir, se debe guardar en un lugar seco, abrigado y cerrado, quedando constantemente sometido a examen por parte del Supervisor de Obra.

Las bolsas de cemento almacenadas, no deben ser apiladas en montones mayores a 10 unidades.

El cemento que por cualquier motivo haya fraguado parcialmente, debe rechazarse. El uso de cemento recuperado de bolsas rechazadas, no será permitido.

Todo cemento que presente grumos o cuyo color esté alterado será rechazado y deberá retirarse de la obra, así mismo, el cemento que haya sido almacenado por el Contratista por un período de más de 60 días necesitará la aprobación del Supervisor antes de ser utilizado en la obra.

En caso de disponerse de varios tipos de cemento, estos deberán almacenarse por separado.

El cemento a ser empleado deberá cumplir con la calidad requerida según los ensayos de: finura de molido, peso específico, fraguado, expansión y resistencia, pudiendo ser exigida su comprobación por el Supervisor de Obra.

b. Acero

Las barras de acero se cortarán y doblarán ajustándose a las dimensiones y formas indicadas en los planos, las mismas deberán ser verificadas por el Supervisor antes de su utilización. El doblado de las barras se realizará en frío mediante el equipo adecuado y velocidad limitada, sin choques. Queda prohibido el corte y el doblado en caliente.

Las barras que han sido dobladas no deberán enderezarse, ni podrán ser utilizadas nuevamente sin antes eliminar la zona doblada.

Antes de introducir las armaduras en los encofrados, se limpiará adecuadamente librándolas de polvo, barro, grasas, pinturas y todo aquello capaz de disminuir la adherencia.

Agregados

a) Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales, que permitan garantizar la resistencia adecuada y la durabilidad del hormigón.

b) Tamaño máximo de los agregados

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

1/5 de la mínima dimensión del elemento estructural que se vacíe.

1/3 del espesor de las losas (para el caso del vaciado de losas).

3/4 de la mínima separación entre barras.

Los agregados se dividirán en dos grupos:

Arena de 0.02mm a 7 mm

Grava de 7.00mm a 25 mm

c. Arena

Los agregados finos para el hormigón se compondrán de arenas naturales y deberán estar compuestas por partículas duras, resistentes y durables, exentas de sustancias perjudiciales tales como escorias, arcillas, material orgánico u otros.

Tampoco contendrán porcentajes mayores a:

SUSTANCIAS NOCIVAS	% EN PESO
Terrones de Arcilla	1
Carbón y Lignito	1
Material que pasa al tamiz No. 200	5
Otras sustancias nocivas, mica, álcalis pizarra, partículas blandas	1

La arena sometida al ensayo de durabilidad en una solución de sulfato de sodio según el método AASHTO T 104, después de 5 ciclos de ensayo, no debe sufrir una pérdida de peso superior al 10 %.

Las probetas de mortero preparadas con la arena a utilizarse, deberán tener más resistencia a la compresión a los 7 y 28 días de lo especificado por la norma.

Con el objeto de controlar el grado de uniformidad, se determinará el módulo de fineza en muestras representativas de los yacimientos de arena.

Los yacimientos de arena a ser utilizados por el Contratista, deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra, en base a los resultados que arrojen los ensayos realizados en muestras representativas de cada yacimiento.

En caso de utilizarse arenas provenientes de machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas, no deberán acusar principios de descomposición.

Se rechazarán de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización de los feldespatos).

d. Grava

La grava será igualmente limpia, libre de todo material pétreo descompuesto, sulfuros, yeso o compuestos ferrosos, que provengan de rocas blandas, friables o porosas. Los límites permisibles de las sustancias que podrá presentar la grava se dan en la siguiente tabla:

SUSTANCIAS NOCIVAS	% EN PESO
Partículas blandas	5
Terrones de Arcilla	0.25
Material que pasa al tamiz No.200	1

La grava de origen machacado, no deberá contener polvo proveniente del machaqueo. La grava proveniente de ríos no deberá estar mezclada con arcilla.

La granulometría de los agregados debe ser uniforme y entre los siguientes límites:

Abertura del Tamiz (mm)	% Que Pasa
31.5	100
16	62 – 80
8	38 – 62
4	23 – 47
2	14 – 37
1	8 – 28
0,2	1 – 8

d. Agua

Debe ser potable, limpia, clara y no contener más de 5 gr/lit de materiales en suspensión ni más de 15 gr/lit de materiales solubles perjudiciales al hormigón.

No deberán emplearse aguas de alta montaña, ya que por su gran pureza son agresivas al hormigón, tampoco aguas con PH<5, ni las que contengan aceites, grasas o hidratos de carbono.

Tampoco se utilizarán aguas contaminadas con descargas de alcantarillado sanitario. La temperatura será superior a 5°C.

El Supervisor de Obra deberá aprobar por escrito las fuentes de agua a ser utilizadas.

FORMA DE EJECUCIÓN

La losa casetonada o losa de H°A° reticular tendrá una altura total de losa de 0.30 m dependiendo su ubicación detallada en los planos constructivos.

Tendrán una altura de la capa de compresión de 0.05m., con un ancho de nervios de 0.10 m. y un entre eje de 0.40 m., por lo que el bloque aligerante (plastrofor).

f. Encofrados

Los encofrados podrán ser de madera, metálicos u otro material lo suficientemente rígido.

Tendrán las formas, dimensiones y estabilidad necesarias para resistir el peso del vaciado, personal y esfuerzos por el vibrado del hormigón durante el vaciado; asimismo, deberán soportar los esfuerzos debidos a la acción del viento.

Deberán ser montados de tal manera que sus deformaciones sean lo suficientemente pequeñas como para no afectar al aspecto de la obra terminada.

Deberán ser estancos a fin de evitar el empobrecimiento del hormigón por escurrimiento del agua. Excepto si el Supervisor ordena lo contrario, en todos los ángulos de los encofrados se colocarán molduras o filetes triangulares cepillados.

Para el hormigón visto, se utilizarán tablonces cepillados del lado interior. En este caso, el encofrado deberá ser realizado con suma prolijidad.

Para facilitar la inspección y limpieza de los encofrados en las columnas, pilares o muros, se dejarán a distintas alturas ventanas provisionales.

Cuando el Supervisor de Obra compruebe que los encofrados presentan defectos, interrumpirá las operaciones de vaciado hasta que las deficiencias sean corregidas.

Como medida previa a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados, no debiendo sin embargo quedar películas de agua sobre la superficie.

Si se prevén varios usos de los encofrados, estos deberán limpiarse y repararse perfectamente antes de su nuevo uso.

El número máximo de usos del encofrado se obtendrá del análisis de precios unitarios.

No se deberán utilizar superficies de tierra que hagan las veces de encofrado a menos que así se especifique.

g. Mezclado

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

- Se utilizará una hormigonera de capacidad suficiente para la realización de los trabajos requeridos.
- Se comprobará el contenido de humedad de los áridos, especialmente de la arena para corregir en caso necesario la cantidad de agua vertida en la hormigonera. De otro modo, habrá que contar esta como parte de la cantidad de agua requerida.
- El hormigón se amasará de manera que se obtenga una distribución uniforme de los componentes (en particular de los aditivos) y una consistencia uniforme de la mezcla.
- El tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos por cada metro cúbico o menos. El tiempo máximo de mezclado será tal que no se produzca la disgregación de los agregados.

h. Transporte

Para el transporte se utilizarán procedimientos concordantes con la composición del hormigón fresco, con el fin de que la mezcla llegue al lugar de su colocación sin experimentar variación de las características que poseía recién amasada, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios en el contenido de agua.

Se deberá evitar que la mezcla no llegue a secarse de modo que impida o dificulte su puesta en obra y vibrado.

En ningún caso se debe añadir agua a la mezcla una vez sacada de la hormigonera

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón debe colocarse en su posición definitiva dentro de los encofrados, antes de que transcurran 30 minutos desde su preparación.

i. Vaciado

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

El vaciado del hormigón se realizará de acuerdo a un plan de trabajo organizado, teniendo en cuenta que el hormigón correspondiente a cada elemento estructural debe ser vaciado en

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

En los lugares donde el vibrado se haga difícil, antes del vaciado se colocará una capa de mortero de cemento y arena con la misma proporción que la correspondiente al hormigón.

No será permitido disponer de grandes cantidades de hormigón en un solo lugar para esparcirlo posteriormente. Por ningún motivo se podrá agregar agua en el momento de hormigonar.

La velocidad del vaciado será la suficiente para garantizar que el hormigón se mantenga plástico en todo momento y así pueda ocupar los espacios entre armaduras y encofrados.

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

Las losas el vaciado deberá efectuarse por franjas de ancho tal que, al vaciar la capa siguiente, en la primera no se haya iniciado el fraguado.

j. Vibrado

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

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

De ninguna manera se permitirá el uso de las vibradoras para el transporte de la mezcla

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

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

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

El vibrado mecánico se completará con un apisonado del hormigón y un golpeteo de los encofrados. Queda prohibido el vibrado en las armaduras.

k. Desencofrado

La remoción de encofrados se realizará de acuerdo a un plan, que será el más conveniente para evitar que se produzcan efectos anormales en determinadas secciones de la estructura. Dicho plan deberá ser previamente aprobado por el Supervisor de Obra.

Los encofrados se retirarán progresivamente y sin golpes, sacudidas ni vibraciones en la estructura.

El desencofrado no se realizará hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

Los encofrados superiores en superficies inclinadas deberán ser removidos tan pronto como el hormigón tenga suficiente resistencia para no escurrir.

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

El plazo mínimo de desencofrados de losas será de 14 días. Para el desencofrado de elementos estructurales importantes o de grandes luces, se requerirá la autorización del Supervisor.

l. Protección y curado

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

El hormigón será protegido manteniéndose a una temperatura superior a 5°C por lo menos durante 96 horas.

El tiempo de curado será de 7 días a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

m. Elementos embebidos

Se deberá prever la colocación de los elementos antes del hormigonado.

Se evitará la ruptura del hormigón para dar paso a conductos o cañerías de descarga de aguas servidas. Sólo podrán embeberse elementos autorizados por el Supervisor de Obra.

Las tuberías eléctricas tendrán dimensiones y serán colocadas de tal forma, que no reduzcan la resistencia del hormigón.

En ningún caso el diámetro del tubo será mayor a $1/3$ del espesor del elemento y la separación entre tubos será mayor a 3 diámetros.

n. Reparación de la losa casetonada

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

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

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

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

La reparación se realizará con hormigón cuando se afecten las armaduras, en todos los demás casos se utilizará mortero. Las rebabas y protuberancias serán totalmente eliminadas y las superficies desgastadas hasta condicionarlas con las zonas vecinas.

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

p. Ensayos

Todos los materiales y operaciones de la Obra deberán ser ensayados e inspeccionados durante la construcción, no eximiéndose la responsabilidad del Contratista en caso de encontrarse cualquier defecto en forma posterior.

- Laboratorio

Todos los ensayos se realizarán en un laboratorio de reconocida solvencia y técnica debidamente aprobado por el Supervisor.

- Frecuencia de los ensayos

Al iniciarse la obra y durante los primeros 4 días de hormigonado, se tomarán 4 probetas diarias para ser analizadas 2 a los 7 días y 2 a los 28 días.

En el transcurso de la obra, se tomarán 4 probetas en cada vaciado o cada vez que lo exija el Supervisor. El Contratista podrá moldear un mayor número de probetas para efectuar ensayos a edades menores a los siete días y así apreciar la resistencia probable de los hormigones.

Se deberá individualizar cada probeta anotando la fecha y hora y el elemento estructural correspondiente.

Las probetas serán preparadas en presencia del Supervisor de Obra.

Es obligación del Contratista realizar cualquier corrección en la dosificación para conseguir el hormigón requerido. El Contratista deberá proveer los medios y mano de obra para realizar los ensayos.

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

- Evaluación y aceptación del hormigón

Los resultados serán evaluados en forma separada para cada mezcla que estará representada por lo menos por 3 probetas. Se podrá aceptar el hormigón, cuando dos de tres ensayos consecutivos sean iguales o excedan las resistencias especificadas y además que ningún ensayo sea inferior en 35 Kg /cm^2 a la especificada.

- Aceptación de la estructura

Todo el hormigón que cumpla las especificaciones será aceptado, si los resultados son menores a la resistencia especificada, se considerarán los siguientes casos:

- i) Resistencia del 80 a 90 %.

Se procederá a:

1. Ensayo con esclerómetro, senoscopio u otro no destructivo.
2. Carga directa según normas y precauciones previstas. En caso de obtener resultados satisfactorios, será aceptada la estructura.

ii) Resistencia inferior al 60 %.

El contratista procederá a la demolición y reemplazo de los elementos estructurales afectados.

Todos los ensayos, pruebas, demoliciones, reemplazos necesarios serán cancelados por el Contratista.

MEDICIÓN

Las cantidades del hormigón para la losa casetonada se computarán en metros cuadrados de acuerdo a los volúmenes indicados en los planos, las mismas que serán debidamente comprobadas por el Contratista. En los certificados de pago sólo se incluirán los trabajos ya ejecutados y aceptados por la Supervisión.

FORMA DE PAGO

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

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación:

Hormigón simple p/losa reticular h-25.....m²

ÍTEM N° 19: ACERO ESTRUCTURAL

DEFINICIÓN

Este ítem comprende el suministro, cortado, doblado, colocación y armado de la enfierradura de refuerzo para las estructuras de hormigón armado, la misma que se colocará en las cantidades, clase, tipo, dimensiones y diámetros establecidos en los planos de diseño, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra y de

acuerdo a las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

NOTA: SE DEBE EMPLEAR ACERO DE DUREZA NATURAL, EL USO DE ACERO ESTIRADO EN FRÍO SOLO PARA ARMADURA DE PIEL O EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES SIN IMPORTANCIA.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales a emplearse serán proporcionados por el Contratista, así como las herramientas y equipo necesario para el cortado, amarre y doblado del fierro.

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

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

La fatiga de fluencia mínima del fierro será aquella que se encuentre establecida en los planos estructurales o memoria de cálculo respectiva.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

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

El doblado de las barras se realizará en frío, mediante el equipo adecuado y velocidad limitada, sin golpes ni choques.

Queda terminantemente prohibido el cortado y el doblado en caliente.

Las barras de fierro que fueron dobladas no podrán ser enderezadas, ni podrán ser utilizadas nuevamente sin antes eliminar la zona doblada.

El radio mínimo de doblado, salvo indicación contraria en los planos será:

- Acero 2400 Kg/cm² (fatiga de fluencia): 10 veces el diámetro
- Acero 4200 Kg/cm² (fatiga de fluencia): 13 veces el diámetro

- Acero 5000 Kg/cm² o más (fatiga de fluencia): 15 veces el diámetro

La tendencia a la rectificación de las barras con curvatura dispuesta en zona de tracción, será evitada mediante estribos adicionales convenientemente dispuestos.

Limpieza y colocación

Antes de introducir las armaduras en los encofrados, se limpiarán adecuadamente mediante cepillos de acero, librándolas de polvo, barro, grasas, pinturas y todo aquello que disminuya la adherencia.

Si en el momento de colocar el hormigón existieran barras con mortero u hormigón endurecido, éstos se deberán eliminar completamente.

Todas las armaduras se colocarán en las posiciones precisas establecidas en los planos estructurales.

Para sostener, separar y mantener los recubrimientos de las armaduras, se emplearán soportes de mortero (galletas) con ataduras metálicas que se construirán con la debida anticipación, de manera que tengan formas, espesores y resistencia adecuada. Se colocarán en número suficiente para conseguir las posiciones adecuadas, quedando terminantemente prohibido el uso de piedras como separadores.

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

La armadura superior de las losas se asegurará adecuadamente, para lo cual el Contratista tendrá la obligación de construir caballetes en un número conveniente pero no menor a 4 piezas por m².

La armadura de los muros se mantendrá en su posición mediante hierros especiales en forma de S, en un número adecuado, pero no menor a 4 por m², los cuales deberán sujetar las barras externas de ambos lados.

Todos los cruces de barras deberán atarse en forma adecuada.

Previamente al vaciado, el Supervisor de Obra deberá verificar cuidadosamente la armadura y autorizar mediante el Libro de Órdenes, si corresponde, el vaciado del hormigón.

Empalmes en las barras

Queda prohibido efectuar empalmes en barras sometidas a tracción.

Si fuera necesario realizar empalmes, éstos se ubicarán en aquellos lugares donde las barras tengan menores sollicitaciones.

En una misma sección de un elemento estructural solo podrá aceptarse un empalme cada cinco barras.

La resistencia del empalme deberá ser como mínimo igual a la resistencia que tiene la barra.

Se realizarán empalmes por superposición de acuerdo al siguiente detalle:

- a) Los extremos de las barras se colocarán en contacto directo en toda su longitud de empalme, los que podrán ser rectos o con ganchos de acuerdo a lo especificado en los planos, no admitiéndose dichos ganchos en armaduras sometidas a compresión.
- b) En toda la longitud del empalme se colocarán armaduras transversales suplementarias para mejorar las condiciones del empalme.
- c) Los empalmes mediante soldadura eléctrica, solo serán autorizados cuando el Contratista demuestre satisfactoriamente mediante ensayos, que el acero a soldar reúne las características necesarias y su resistencia no se vea disminuida, debiendo recabar una autorización escrita de parte del Supervisor de Obra.

MEDICIÓN

Este ítem se medirá en kilogramos o toneladas, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas y en correspondencia a la armadura colocada y señalada en los planos y planillas de hierros correspondientes.

Queda establecido que en la medición del acero de refuerzo no se tomará en cuenta la longitud de los empalmes, ni las pérdidas por recortes de las barras, las mismas que deberán ser consideradas por el Contratista en su análisis de precio unitario.

En caso de especificarse en el formulario de presentación de propuestas "Hormigón Armado" se entenderá que el acero se encuentra incluido en este ítem, por lo que no sería objeto de medición alguna.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos, planillas 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 será compensación total por el suministro, transporte al sitio de la obra, doblado y colocado de la enfierradura, como también de los materiales complementarios como alambre de amarre, separadores (galletas), soldadura, caballetes, longitudes adicionales por recortes y empalmes, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Cuando se especifique en el formulario de presentación de propuestas "Hormigón Armado" el precio unitario correspondiente a este ítem, se deberá incluir el costo del acero o armadura de refuerzo.

Acero Estructural.....kg

ÍTEM N° 20: MURO DE LADRILLO 6H e = 18cm

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de muros con diferentes tipos de ladrillo (gambote cerámico 6H, de dimensiones comerciales previa instrucción del Supervisor de Obra.

Se define como ladrillo cerámico, a aquel mampuesto o elemento de construcción constituido esencialmente por tierra arcillosa de características apropiadas, moldeado en forma de rectangular y sometido a un adecuado proceso de secado y cocción. Los ladrillos cerámicos se deben adecuar en todo a las normas N.B. 065 - 74 y N.B. 066 - 74.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Bloques de ladrillo

(Especificaciones adecuadas a la Norma Boliviana 065-74 y 066-74)

a) Características de las materias primas

Los ladrillos deberán fabricarse de arcilla o tierra arcillosa bien preparada, con o sin adición de materias áridas, de suficiente plasticidad y consistencia para que pueda tomar forma

permanente y secarse sin que presente grietas, nódulos o deformaciones y no deba contener material alguno que pueda causar eflorescencia o manchas en el acabado.

b) Características del ladrillo terminado

Los ladrillos se fabricarán por el procedimiento de cocción al rojo y una vez terminados deben estar libres de grietas, sales o granos y de carbonato cálcico y otros defectos que puedan influir en su calidad, reducir su resistencia o limitar su uso.

Cuando se les golpea deben emitir un sonido metálico de campana, las superficies deben ser planas y los ángulos deben ser rectos.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Los ladrillos de cerámico 6H y ladrillo gambote se mojarán abundantemente antes de su colocación e igualmente antes de la aplicación del mortero sobre ellos, colocándose en hiladas perfectamente horizontales y a plomada

El espesor de las juntas de mortero tanto vertical como horizontal deberá ser de 1.5 cm.

Los ladrillos de cerámico 6H y ladrillo gambote deberán tener una trabazón adecuada en las hiladas sucesivas, de tal manera que eviten la continuidad de las juntas verticales. Para el efecto, de acuerdo al ancho de los muros, el Contratista deberá acatar y cumplir con las siguientes recomendaciones:

- a) Cuando los ladrillos sean colocados de soga (muros de media asta-espesor del muro igual a lado menor de un ladrillo), las juntas verticales de cada hilada deberán coincidir con el medio ladrillo de las hiladas superior e inferior
- c) Cuando el espesor de los muros sea mayor al lado mayor de un ladrillo se podrá emplear aparejo de asta y media, que consistirá en colocar en una hilada un ladrillo de soga en un paramento y uno de tizón en el otro paramento, invirtiendo esta posición en la siguiente hilada, de tal manera que las juntas verticales de las hiladas de un mismo tipo en cualquiera de los paramentos se correspondan.

Se cuidará que los ladrillos tengan una correcta trabazón en los cruces entre muros y tabiques.

Cuando los paños de los muros de ladrillo se encuentren limitados por columnas, vigas o losas, previa la colocación del mortero se picará adecuadamente la superficie de los elementos estructurales de hormigón armado, de tal manera que se obtenga una superficie rugosa que asegure una buena adherencia.

Una vez que el muro haya absorbido todos los asentamientos posibles, se rellenará este espacio acuñando firmemente los ladrillos o los bloques de cemento correspondientes a la hilada superior final.

El mortero de cemento en la proporción 1: 5 será mezclado en las cantidades necesarias para su empleo inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga treinta minutos o más a partir del momento de mezclado.

El mortero será de una consistencia tal que se asegure su trabajabilidad y la manipulación de masas compactas, densas y con un aspecto y coloración uniformes.

Los espesores de muros deberán ajustarse estrictamente a las dimensiones señaladas en los planos respectivos, a menos que el Supervisor de Obra instruya por escrito otra cosa.

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

En los vanos de puertas y ventanas se preverá la colocación de dinteles.

MEDICIÓN

Los muros serán medidos en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente el área neta del trabajo ejecutado. Los vanos para puertas, ventanas y elementos estructurales que no sean construidos con ladrillo o bloques deberán ser descontados.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado según los precios unitarios de la propuesta aceptada para cada clase de muro y/o tabique.

Dichos precios serán 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.

Muro de ladrillo 6H e=18 cm.....m²

ÍTEM N°21: CARPETA DE NIVELACION SOBRE LOSA

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere al vaciado de una capa de hormigón pobre con dosificación 1: 3: 5, que servirá de nivelacion para la construcción de diferentes estructuras o para otros fines, de acuerdo a la altura y sectores singularizados en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El cemento y los áridos deberán cumplir con los requisitos de calidad exigidos para los hormigones.

El hormigón pobre se preparará con un contenido mínimo de cemento de 225 kilogramos por metro cúbico de hormigón.

El agua deberá ser razonablemente limpia, y libre de aceites, sales, ácidos o cualquier otra substancia perjudicial. No se permitirá el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de pantanos o desagües.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Una vez limpia el área de la losa, se efectuará el vaciado del hormigón el espesor o altura señalada en los planos.

Efectuada realizara el enrasado y nivelado mediante una regla de madera, dejando una superficie lisa y uniforme.

MEDICIÓN

La base de hormigón pobre se medirá en metros cúbicos o metros cuadrados, teniendo en cuenta únicamente los volúmenes o áreas netas ejecutadas.

FORMA DE PAGO

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

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

Carpeta nivelación sobre losa.....m²

ÍTEM N° 21: IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSA CUBIERTA

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la impermeabilización de diferentes elementos y sectores de una construcción, de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra, los mismos que se señalan a continuación:

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este ítem.

En los trabajos de impermeabilización se emplearán: membrana asfáltica no crack, previa la aprobación del Supervisor de Obra.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Una vez seca y limpia la superficie de la losa de cubierta, se aplicará una primera capa de sellante. Sobre ésta se colocará la membrana asfáltica extendiéndolo a lo largo de toda la superficie.

Los traslapes longitudinales no deberán ser menores a 10 cm.

Los trabajos de impermeabilización de losas serán ejecutados por personal especializado.

Durante la ejecución de las impermeabilizaciones se deberá tomar todas las precauciones y medidas de seguridad, a fin de evitar intoxicaciones, inflamaciones y explosiones.

La impermeabilización en todos los casos exige un trabajo completamente estanco de agua, de manera que además de los materiales, se deberá utilizar las técnicas adecuadas.

En la impermeabilización de losas se podrán emplear hidrófugos apropiados, láminas asfálticas, alquitrán y otros, de acuerdo al detalle señalado en los planos correspondientes y en el formulario de presentación de propuestas. Dichos materiales deberán ser aprobados por el Supervisor de obra, previo su empleo en obra. La impermeabilización se deberá efectuar siguiendo estrictamente las recomendaciones e instrucciones de los fabricantes.

MEDICIÓN

La impermeabilización de losa c/membrana asfáltica no crack es medida en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente el área neta del trabajo ejecutado y de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción.

FORMA DE PAGO

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

Impermeabilización losa c/membrana asfáltica.....m²

ÍTEM N° 22: JUNTA DE DILATACIÓN

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de juntas de dilatación ubicadas de acuerdo a lo indicado en los planos que se adjuntan al presente proyecto

MATERIALES, HERRAMIENTA Y EQUIPO

Previo limpieza y mojonado se procederá a vaciar el piso de carpeta de cemento. Este trabajo se realizará con ayuda de reglas metálicas o de madera para poder dar los niveles y pendientes requeridos.

Las cotas serán tomadas muy en cuenta para poder colocar el acabado correspondiente.

Las juntas serán definidas antes de iniciar el trabajo y serán perfectamente regladas y se mostrarán como juntas vistas. La junta será de 2.0 cm. de ancho y de todo el espesor del piso de carpeta, al terminar el fraguado del vaciado será rellenado con plastoform y SikaFlex 1A.

MEDICIÓN

Este ítem será realizado con los materiales aprobados y las especificaciones descritas, será medido en metro lineal.

FORMA DE PAGO

El trabajo se pagará por metro lineal de acuerdo a la propuesta aceptada.

Junta de dilatacion.....ml

ÍTEM N° 24: BARANDA METÁLICO PARA ESCALERAS Y PASILLOS

DEFINICIÓN

Este trabajo consistirá en la provisión y colocación de una baranda metálica de tubo circular ejecutada con materiales o combinación de materiales indicados en los planos, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con el diseño, alineamientos, acotamientos y dimensiones fijadas en los planos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Las barandas deberán cumplir con las exigencias mínimas de acabado establecidas en la sección correspondiente a estructuras metálicas. O, en su caso, a las normas que en su criterio establezca el Supervisor de Obra; asimismo, deberá cumplir con las dimensiones y diámetros establecidos en los planos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Las barandas prefabricadas se colocarán de acuerdo con los alineamientos y cotas fijadas en los planos y no deberá reflejar desigualdad alguna en la estructura.

A menos que se especifique de otro modo, todos los demás elementos componentes del barandado (los postes, pasamanos y otros) se armarán en metalúrgica, de acuerdo con los

alineamientos y ubicaciones establecidos en los planos, y deberán ser aprobados por el Supervisor.

El barandado no se ejecutará en ningún tramo hasta que la cimbra o andamio haya sido retirado, permitiendo que el tramo tenga su apoyo propio, de tal manera que el alineamiento de la baranda se ajuste al alineamiento de la estructura.

En caso de no verificarse lo arriba mencionado, las barandas deberán ser rechazadas y el contratista deberá reemplazarlas a satisfacción del supervisor, corriendo con los gastos adicionales que esto signifique.

MEDICIÓN

La medición será cuantificada por metro lineal ejecutado según se indica en planos y a satisfacción del Supervisor.

FORMA DE PAGO

La cantidad determinada según lo antes indicado será pagada a los precios del contrato por metro lineal de medición; dicho precio de pago constituirá la compensación total en concepto de suministro de todos los materiales, incluyendo toda la mano de obra, equipo, herramientas, imprevistos, gastos directos e indirectos necesarios para terminar la obra indicada en la presente sección.

Baranda metálica.....ml

ÍTEM N° 25: LIMPIEZA GENERAL Y RETIRO DE ESCOMBROS

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la limpieza general y de escombros de la obra, incluyendo carguío, retiro y traslado de todos los escombros que quedan después de realizados los diferentes trabajos en toda la obra incluyendo los baños, a una distancia mínima de la obra especificada por el ingeniero supervisor.

La empresa deberá tener limpia la obra y las provisiones correspondientes, para la inauguración respectiva, de acuerdo a la autorización del fiscal o supervisor de obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista suministrará todos los materiales necesarios y volquetas, carretillas, palas y todas las herramientas como equipo que sean necesarias para la ejecución de este ítem.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Los métodos que emplee el Contratista serán los que él considere más convenientes para la ejecución de los trabajos señalados, previa autorización del Supervisor de Obra.

Los materiales que indique, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra o edificación.

Los materiales desechables serán transportados fuera de obra hasta los lugares o botaderos establecidos para el efecto por las autoridades municipales locales.

MEDICIÓN

La limpieza general y retiro de escombros será medida de manera por m³ que contemple toda el área de influencia de la obra ejecutada.

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.

Estos precios serán la compensación total por el equipo, materiales, herramientas, mano de obra, impuesta e imprevista, que en forma directa o indirecta tengan incidencia en los costos de su ejecución, así como el transporte del material sobrante.

Limpieza general y retiro de escombrosml

COMPUTOS MÉTRICOS

PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL "COLEGIO TÉCNICO HUMANÍSTICO SANTA FE"

N°	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
1	INSTALACION DE FAENAS	[glb]	1					1	1
2	PROVISION Y COLOCADO DE LETRERO DE OBRAS	[pza]	1					1	1
3	NIVELACION DEL TERRENO CON TOPADORA	[m3]	1	1982.00		0.2	396.40	396.40	396.40
4	REPLANTEO Y TRAZADO DE SUPERFICIE	[m2]	1				1982	1982	1982.00
5	EXCAVACION CON MAQUINARIA SUELO DURO	[m3]							432.55
	ZAPATAS NIVEL (-1m a -2,5m)								340.64
	P27,P28,P29,P30,P31,P32,P33,P34,P40,P41,P42 Y P43		11	0.80	0.80	1.50	0.96	10.56	
	P35		1	0.85	0.85	1.50	1.08	1.08	
	P36,P38,P39		3	0.75	0.75	1.50	0.84	2.53	
	P37		1	1.50	1.50	1.50	3.38	3.38	
	P56, P58, P60, P61, P65, P67,P68, P69, P70, P72, P74, P75,P76,P77, P83, P85, P88, P102,P104, P105, P106 y P107		22	1.20	1.20	1.50	2.16	47.52	
	P62		1	1.25	1.25	1.50	2.34	2.34	
	P66, P81, P84, P103, P108, P195, P197, P200, P207		9	1.20	1.20	1.50	2.16	19.44	
	P71		1	1.9	1.9	1.50	5.42	5.42	
	P73		1	1.3	1.3	1.50	2.54	2.54	
	P78, P100, P101, P196, P199, P201		6	1.3	1.3	1.50	2.54	15.21	
	P79, P87, P91, P92		4	1.5	1.5	1.50	3.38	13.50	
	P80		1	1.50	1.50	1.50	3.38	3.38	
	P82		1	1.6	1.6	1.50	3.84	3.84	
	P86		1	1.25	1.25	1.50	2.34	2.34	
	P90		1	1.40	1.40	1.50	2.94	2.94	
	P98		1	1.2	1.2	1.50	2.16	2.16	
	P99		1	1.25	1.25	1.50	2.34	2.34	
	(P25-P26) y (P44-P45)		2	1.15	0.8	1.50	1.38	2.76	
	(P54-P55)		1	1.05	0.8	1.50	1.26	1.26	
	(P63-P64)		1	1.35	1.05	1.50	2.13	2.13	
	(P94-P95)		1	1.15	0.9	1.50	1.55	1.55	
	(P96-P97)		1	1.35	1.05	1.50	2.13	2.13	
	(P109-P20)		1	1.15	0.9	1.50	1.55	1.55	
	(P189-P19)		1	1.35	1.05	1.50	2.13	2.13	
	(P191-P192)		1	1.45	1.15	1.50	2.50	2.50	
	(P193-P194)		1	1.25	0.95	1.50	1.78	1.78	
	(P202-P203)		1	1.35	1.05	1.50	2.13	2.13	
	(P204-P205)		1	1.45	1.15	1.50	2.50	2.50	
	ZAPATAS NIVEL (-0,5m a -2m)								
	P13, P16, P19, P22, P23, P24, P46, P47, P48		9	0.8	0.8	1.50	0.96	8.64	
	P110, P112, P113, P114, P115,P117, P118, P119, P181,P182 y P183		11	1.2	1.2	1.50	2.16	23.76	
	P11, P116		2	1.40	1.40	1.50	2.94	5.88	
	P184,P186, P188		3	1.4	1.4	1.50	2.94	8.82	
	P187		1	1.40	1.40	1.50	2.94	2.94	
	(P11-P12), (P14-P15), (P17-P18) y (P20-P21)		4	1.15	0.80	1.50	1.38	5.52	
	P51-P59), (P52-P53), (P89-P93) y (P57-P120)		4	1.20	0.80	1.50	1.44	5.76	
	ZAPATAS NIVEL (0m a -1.50m)								
	P1, P2, P3, P4, P7, P8, P9, P49, P50, P145, P159, P160, P161, P162, P163 y P164		16	0.8	0.8	1.50	0.96	15.36	
	P136, P153, P166, P167, P168, P169, P170, P171, P172, P173 y P174		11	1.20	1.20	1.50	2.16	23.76	
	P121, P122, P126 y P175		4	1.40	1.40	1.50	2.94	11.76	
	P125, P127, P131, P137, P138, P144, P152, P154 y P155		9	1.40	1.40	1.50	2.94	26.46	
	P142		1	1.35	1.35	1.50	2.73	2.73	
	P43		1	1.15	1.15	1.50	1.98	1.98	
	P146		1	1.15	1.15	1.50	1.98	1.98	
	P147		1	1.05	1.05	1.50	1.65	1.65	
	P150		1	1.20	1.20	1.50	2.16	2.16	
	P156, P157 y P176		3	1.50	1.50	1.50	3.38	10.13	
	P158		1	0.75	0.75	1.50	0.84	0.84	
	P177		1	1.30	1.30	1.50	2.54	2.54	
	P178		1	1.15	1.15	1.50	1.98	1.98	
	P179		1	1.15	1.15	1.50	1.98	1.98	
	P180		1	1.15	1.15	1.50	1.98	1.98	
	(P5-P6) y (P123-P140)		2	1.15	0.80	1.50	1.38	2.76	
	(P132-P133)		1	1.25	0.90	1.50	1.69	1.69	
	(P134-P135)		1	1.45	1.15	1.50	2.50	2.50	
	(P139-P141)		1	1.35	1.05	1.50	2.13	2.13	
	EXCAVACION VIGAS DE PLANTA BAJA		1				91.91	91.91	91.91

Nº	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
6	CARPETA DE NIVELACIÓN DE HORMIGÓN POBRE H=10CM	[m3]						22.71	
	ZAPATAS NIVEL (-1m a -2.5m)							22.71	
	P27,P28,P29,P30,P31,P32,P33,P34,P40,P41,P42 Y P43		11	0.80	0.80	0.10	0.06	0.70	
	P35		1	0.85	0.85	0.10	0.07	0.07	
	P36,P38,P39		3	0.75	0.75	0.10	0.06	0.17	
	P37		1	1.50	1.50	0.10	0.23	0.23	
	P56, P58, P60, P61, P65, P67,P68, P69, P70, P72, P74.		22	1.20	1.20	0.10	0.14	3.17	
	P62		1	1.25	1.25	0.10	0.16	0.16	
	P66, P81, P84, P103, P108, P195, P197, P200, P207		9	1.20	1.20	0.10	0.14	1.30	
	P71		1	1.9	1.9	0.10	0.36	0.36	
	P73		1	1.3	1.3	0.10	0.17	0.17	
	P78, P100, P101, P196, P199, P201		6	1.3	1.3	0.10	0.17	1.01	
	P79, P87, P91, P92		4	1.5	1.5	0.10	0.23	0.90	
	P80		1	1.50	1.50	0.10	0.23	0.23	
	P82		1	1.6	1.6	0.10	0.26	0.26	
	P86		1	1.25	1.25	0.10	0.16	0.16	
	P90		1	1.40	1.40	0.10	0.20	0.20	
	P98		1	1.2	1.2	0.10	0.14	0.14	
	P99		1	1.25	1.25	0.10	0.16	0.16	
	(P25-P26) y (P44-P45)		2	1.15	0.8	0.10	0.09	0.18	
	(P54-P55)		1	1.05	0.8	0.10	0.08	0.08	
	(P63-P64)		1	1.35	1.05	0.10	0.14	0.14	
	(P94-P95)		1	1.15	0.9	0.10	0.10	0.10	
	(P96-P97)		1	1.35	1.05	0.10	0.14	0.14	
	(P109-P20)		1	1.15	0.9	0.10	0.10	0.10	
	(P189-P19)		1	1.35	1.05	0.10	0.14	0.14	
	(P191-P192)		1	1.45	1.15	0.10	0.17	0.17	
	(P193-P194)		1	1.25	0.95	0.10	0.12	0.12	
	(P202-P203)		1	1.35	1.05	0.10	0.14	0.14	
	(P204-P205)		1	1.45	1.15	0.10	0.17	0.17	
	ZAPATAS NIVEL (-0.5m a -2m)								
	P13, P16, P19, P22, P23, P24, P46, P47, P48		9	0.8	0.8	0.10	0.06	0.58	
	P110, P112, P113, P114, P115,P117, P118, P119, P181,P182 y P183		11	1.2	1.2	0.10	0.14	1.58	
	P11, P116		2	1.40	1.40	0.10	0.20	0.39	
	P184,P186, P188		3	1.4	1.4	0.10	0.20	0.59	
	P187		1	1.40	1.40	0.10	0.20	0.20	
	(P11-P12), (P14-P15), (P17-P18) y (P20-P21)		4	1.15	0.80	0.10	0.09	0.37	
	P51-P59), (P52-P53), (P89-P93) y (P57-P120)		4	1.20	0.80	0.10	0.10	0.38	
	ZAPATAS NIVEL (0m a -1.50m)								
	P1, P2, P3, P4, P7, P8, P9, P49, P50, P145, P159, P160, P161, P162, P163 y P164		16	0.8	0.8	0.10	0.06	1.02	
	P136, P153, P166, P167, P168.		11	1.20	1.20	0.10	0.14	1.58	
	P121, P122, P126 y P175		4	1.40	1.40	0.10	0.20	0.78	
	P125, P127, P131, P137, P138.		9	1.40	1.40	0.10	0.20	1.76	
	P142		1	1.35	1.35	0.10	0.18	0.18	
	P43		1	1.15	1.15	0.10	0.13	0.13	
	P146		1	1.15	1.15	0.10	0.13	0.13	
	P147		1	1.05	1.05	0.10	0.11	0.11	
	P150		1	1.20	1.20	0.10	0.14	0.14	
	P156, P157 y P176		3	1.50	1.50	0.10	0.23	0.68	
	P158		1	0.75	0.75	0.10	0.06	0.06	
	P177		1	1.30	1.30	0.10	0.17	0.17	
	P178		1	1.15	1.15	0.10	0.13	0.13	
	P179		1	1.15	1.15	0.10	0.13	0.13	
	P180		1	1.15	1.15	0.10	0.13	0.13	
	(P5-P6) y (P123-P140)		2	1.15	0.80	0.10	0.09	0.18	
	(P132-P133)		1	1.25	0.90	0.10	0.11	0.11	
	(P134-P135)		1	1.45	1.15	0.10	0.17	0.17	
	(P139-P141)		1	1.35	1.05	0.10	0.14	0.14	
7	HORMIGON SIMPLE P/ZAPATA-H25	[m3]						84.36	
	ZAPATAS NIVEL (-1m a -2.5m)								
	P27,P28,P29,P30,P31,P32,P33,P34,P40,P41,P42 Y P43		11	0.80	0.80	0.30	0.19	2.11	
	P35		1	0.85	0.85	0.30	0.22	0.22	
	P36,P38,P39		3	0.75	0.75	0.30	0.17	0.51	
	P37		1	1.50	1.50	0.40	0.90	0.90	
	P56, P58, P60, P61, P65, P67,P68, P69, P70, P72, P74.		22	1.20	1.20	0.35	0.50	11.09	
	P62		1	1.25	1.25	0.35	0.55	0.55	
	P66, P81, P84, P103, P108, P195, P197, P200, P207		9	1.20	1.20	0.40	0.58	5.18	
	P71		1	1.9	1.9	0.50	1.81	1.81	
	P73		1	1.3	1.3	0.35	0.59	0.59	
	P78, P100, P101, P196, P199, P201		6	1.3	1.3	0.35	0.59	3.55	
	P79, P87, P91, P92		4	1.5	1.5	0.40	0.90	3.60	
	P80		1	1.50	1.50	0.40	0.90	0.90	
	P82		1	1.6	1.6	0.40	1.02	1.02	
	P86		1	1.25	1.25	0.35	0.55	0.55	
	P90		1	1.40	1.40	0.40	0.78	0.78	
	P98		1	1.2	1.2	0.35	0.50	0.50	
	P99		1	1.25	1.25	0.35	0.55	0.55	
	(P25-P26) y (P44-P45)		2	1.15	0.8	0.30	0.28	0.55	
	(P54-P55)		1	1.05	0.8	0.30	0.25	0.25	
	(P63-P64)		1	1.35	1.05	0.35	0.50	0.50	
	(P94-P95)		1	1.15	0.9	0.35	0.36	0.36	
	(P96-P97)		1	1.35	1.05	0.30	0.43	0.43	
	(P109-P20)		1	1.15	0.9	0.30	0.31	0.31	
	(P189-P19)		1	1.35	1.05	0.30	0.43	0.43	
	(P191-P192)		1	1.45	1.15	0.35	0.58	0.58	
	(P193-P194)		1	1.25	0.95	0.30	0.36	0.36	

Nº	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	V1		1	3.10	0.25	0.05	0.04	0.04	
	V2		1	3.05	0.25	0.05	0.04	0.04	
	V3		1	2.25	0.25	0.05	0.03	0.03	
	PORTICO 13								
	V1		1	0.90	0.25	0.05	0.01	0.01	
	V2		1	0.80	0.25	0.05	0.01	0.01	
	PORTICO 14 y 15								
	V1		2	2.25	0.25	0.05	0.03	0.06	
	V2		2	3.10	0.25	0.05	0.04	0.08	
	V3		2	3.10	0.25	0.05	0.04	0.08	
	PORTICO 33								
	V1		1	3.75	0.25	0.05	0.05	0.05	
	V2		1	2.30	0.25	0.05	0.03	0.03	
	V3		1	4.25	0.25	0.05	0.05	0.05	
	V4		1	4.25	0.25	0.05	0.05	0.05	
	PORTICO 16								
	V1		1	6.35	0.25	0.05	0.08	0.08	
	PORTICO 34								
	V1		1	6.35	0.25	0.05	0.08	0.08	
	V2		1	4.25	0.25	0.05	0.05	0.05	
	V3		1	4.25	0.25	0.05	0.05	0.05	
	PORTICO 35								
	V1		1	6.35	0.25	0.05	0.08	0.08	
	V2		1	2.30	0.25	0.05	0.03	0.03	
	V3		1	1.75	0.25	0.05	0.02	0.02	
	V4		1	4.25	0.25	0.05	0.05	0.05	
	PORTICO 18, 19, 21, 22, 24, 26, 27								
	V1		7	3.10	0.25	0.05	0.04	0.27	
	V2		7	3.10	0.25	0.05	0.04	0.27	
	V3		7	2.25	0.25	0.05	0.03	0.20	
	PORTICO 20, 23, 25								
	V1		3	2.25	0.25	0.05	0.03	0.08	
	V2		3	6.30	0.25	0.05	0.08	0.24	
	PORTICO 29								
	V1		1	4.25	0.25	0.05	0.05	0.05	
	PORTICO 31 y 32								
	V1		1	4.25	0.25	0.05	0.05	0.05	
	V2		1	4.25	0.25	0.05	0.05	0.05	
	V3		1	4.25	0.25	0.05	0.05	0.05	
	PORTICO 30								
	V1,V2		2	3.10	0.25	0.05	0.04	0.08	
	V3, V4, V5		3	4.25	0.25	0.05	0.05	0.16	
	PORTICO 28								
	V1		1	3.10	0.25	0.05	0.04	0.04	
	V2		1	3.10	0.25	0.05	0.04	0.04	
	PORTICO 17 y 36								
	V1		2	4.25	0.25	0.05	0.05	0.11	
	PLANTA BAJA NIVEL -0.50m								
	PORTICO 1 y 6								
	V1		2	6.35	0.25	0.05	0.08	0.16	
	V2		2	2.25	0.25	0.05	0.03	0.06	
	PORTICO 3 Y 10								
	V1		2	3.10	0.25	0.05	0.04	0.08	
	V2		2	3.10	0.25	0.05	0.04	0.08	
	V3		2	2.25	0.25	0.05	0.03	0.06	
	PORTICO 12 y 16								
	V1		2	4.25	0.25	0.05	0.05	0.11	
	V2		2	4.25	0.25	0.05	0.05	0.11	
	V3		2	4.25	0.25	0.05	0.05	0.11	
	V4		2	2.30	0.25	0.05	0.03	0.06	
	PORTICO 13, 14 ,15								
	V1		3	4.25	0.25	0.05	0.05	0.16	
	V2		3	4.25	0.25	0.05	0.05	0.16	
	V3		3	4.25	0.25	0.05	0.05	0.16	
	V4		3	3.95	0.25	0.05	0.05	0.15	
	PORTICO 2, 4, 7								
	V1		3	0.85	0.25	0.05	0.01	0.03	
	V2		3	0.15	0.25	0.05	0.00	0.01	
	V3		3	0.80	0.25	0.05	0.01	0.03	
	PORTICO 9								
	V1		1	2.30	0.25	0.05	0.03	0.03	
	Planta baja -1.00m								
	PORTICO 1 y 5								
	V1		2	3.10	0.25	0.05	0.04	0.08	
	V2		2	3.10	0.25	0.05	0.04	0.08	
	V3		2	2.25	0.25	0.05	0.03	0.06	
	PORTICO 3 y 7								
	V1		2	6.35	0.25	0.05	0.08	0.16	
	V2		2	2.25	0.25	0.05	0.03	0.06	
	PORTICO 9								
	V1		1	3.65	0.25	0.05	0.05	0.05	
	PORTICO 11 Y 16								
	V1		2	3.10	0.25	0.05	0.04	0.08	
	V2		2	3.10	0.25	0.05	0.04	0.08	
	V3		2	2.25	0.25	0.05	0.03	0.06	
	V4		2	3.65	0.25	0.05	0.05	0.09	
	PORTICO 19								
	V1		1	4.30	0.25	0.05	0.05	0.05	
	V2,V3		2	4.25	0.25	0.05	0.05	0.11	
	V4		1	1.70	0.25	0.05	0.02	0.02	
	V5		1	2.25	0.25	0.05	0.03	0.03	
	V6		1	3.00	0.25	0.05	0.04	0.04	
	V7		1	3.10	0.25	0.05	0.04	0.04	

Nº	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
PORTICO 17 Y 18									
	V1		2	4.30	0.25	0.05	0.05	0.11	
	V2,V3,V4		6	4.25	0.25	0.05	0.05	0.32	
	V5		2	6.40	0.25	0.05	0.08	0.16	
PORTICO 20, 21, 25, 26									
	V1		4	2.25	0.25	0.05	0.03	0.11	
	V2		4	3.05	0.25	0.05	0.04	0.15	
	V3		4	3.10	0.25	0.05	0.04	0.16	
PORTICO 22,23,24,27,28,29,30									
	V1		7	2.25	0.25	0.05	0.03	0.20	
	V2		7	6.35	0.25	0.05	0.08	0.56	
PORTICO 2									
	V1		1	2.25	0.25	0.05	0.03	0.03	
	V2		1	3.00	0.25	0.05	0.04	0.04	
	V3		1	3.10	0.25	0.05	0.04	0.04	
PORTICO 4,6,8									
	V1		3	2.25	0.25	0.05	0.03	0.08	
	V2		3	6.35	0.25	0.05	0.08	0.24	
PORTICO 12 Y 15									
	V1		2	3.95	0.25	0.05	0.05	0.10	
	V2,V3,V4		6	4.25	0.25	0.05	0.05	0.32	
	V5		2	5.25	0.25	0.05	0.07	0.13	
	V6		2	4.2	0.25	0.05	0.05	0.11	
	V7,V8		4	4.3	0.25	0.05	0.05	0.22	
	V9		2	4.25	0.25	0.05	0.05	0.11	
	V10		2	3.40	0.25	0.05	0.04	0.09	
	V11		2	2.2	0.25	0.05	0.03	0.06	
	V12,V13		4	3.1	0.25	0.05	0.04	0.16	
PORTICO 10									
	V1		2	3.95	0.25	0.05	0.05	0.10	
	V2,V3,V4		6	4.25	0.25	0.05	0.05	0.32	
	V5		2	5.25	0.25	0.05	0.07	0.13	
	V6		2	4.2	0.25	0.05	0.05	0.11	
	V7,V8		4	4.3	0.25	0.05	0.05	0.22	
	V9		2	4.25	0.25	0.05	0.05	0.11	
	V10		2	3.40	0.25	0.05	0.04	0.09	
PORTICO 31									
	V1		1	4.30	0.25	0.05	0.05	0.05	
	V2, V3		2	4.25	0.25	0.05	0.05	0.11	
	V4		1	1.7	0.25	0.05	0.02	0.02	
	V5		1	2.25	0.25	0.05	0.03	0.03	
	V6		1	6.35	0.25	0.05	0.08	0.08	
PORTICO 32 Y 34									
	V1		2	4.30	0.25	0.05	0.05	0.11	
	V2, V3, V4		6	4.25	0.25	0.05	0.05	0.32	
	V5		2	6.35	0.25	0.05	0.08	0.16	
PORTICO 14									
	V1		1	5.25	0.25	0.05	0.07	0.07	
PORTICO 33									
	V1		1	6.35	0.25	0.05	0.08	0.08	
10 HORMIGON SIMPLE P/VIGAS DE PLANTA BAJA-H25 [m3] 91.91									
PLANTA BAJA NIVEL 0.00m									
PORTICO 1									
	V1, V2		2	3.05	0.25	0.35	0.27	0.53	
	V3,V4		2	2.70	0.25	0.35	0.24	0.47	
	V5		1	1.85	0.25	0.35	0.16	0.16	
	V6		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V7		1	1.80	0.25	0.35	0.16	0.16	
PORTICO 2									
	V1		1	4.30	0.25	0.35	0.38	0.38	
	V2, V3, V4		3	4.25	0.25	0.35	0.37	1.12	
	V5		1	6.35	0.25	0.35	0.56	0.56	
	V6		1	4.45	0.25	0.35	0.39	0.39	
	V7		1	3.25	0.25	0.35	0.28	0.28	
PORTICO 3									
	V1		1	6.35	0.25	0.35	0.56	0.56	
	V2		1	4.45	0.25	0.35	0.39	0.39	
	V3		1	3.25	0.25	0.35	0.28	0.28	
PORTICO 4									
	V1		1	3.65	0.25	0.35	0.32	0.32	
PORTICO 5									
	V1		1	3.1	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V2		1	3.5	0.25	0.35	0.31	0.31	
	V3, V4		2	2.7	0.25	0.35	0.24	0.47	
	V5		1	3.65	0.25	0.35	0.32	0.32	
	V6		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V7		1	4	0.25	0.35	0.35	0.35	
PORTICO 6									
	V1		1	4.3	0.25	0.35	0.38	0.38	
	V2, V3, V4		3	4.25	0.25	0.35	0.37	1.12	
	V5		1	6.35	0.25	0.35	0.56	0.56	
	V6		1	4.45	0.25	0.35	0.39	0.39	
	V7		1	3.25	0.25	0.35	0.28	0.28	
	V8		1	2.2	0.25	0.35	0.19	0.19	
	V9		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V10		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
PORTICO 7									
	V1		1	3.15	0.25	0.35	0.28	0.28	
	V2		1	3.65	0.25	0.35	0.32	0.32	
	V3		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V4		1	3.95	0.25	0.35	0.35	0.35	

Nº	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	PORTICO 8								
	V1, V2, V3, V4		4	4.25	0.25	0.35	0.37	1.49	
	V5		1	6.35	0.25	0.35	0.56	0.56	
	PORTICO 9								
	V1		1	6.30	0.25	0.35	0.55	0.55	
	V2		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	PORTICO 10								
	V1		1	0.90	0.25	0.35	0.08	0.08	
	PORTICO 11								
	V1		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V2		1	6.40	0.25	0.35	0.56	0.56	
	PORTICO 12								
	V1		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V2		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	PORTICO 13								
	V1		1	0.90	0.25	0.35	0.08	0.08	
	V2		1	0.80	0.25	0.35	0.07	0.07	
	PORTICO 14 y 15								
	V1		2	2.25	0.25	0.35	0.20	0.39	
	V2		2	3.10	0.25	0.35	0.27	0.54	
	V3		2	3.10	0.25	0.35	0.27	0.54	
	PORTICO 33								
	V1		1	3.75	0.25	0.35	0.33	0.33	
	V2		1	2.30	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V3		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V4		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	PORTICO 16								
	V1		1	6.35	0.25	0.35	0.56	0.56	
	PORTICO 34								
	V1		1	6.35	0.25	0.35	0.56	0.56	
	V2		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V3		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	PORTICO 35								
	V1		1	6.35	0.25	0.35	0.56	0.56	
	V2		1	2.30	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V3		1	1.75	0.25	0.35	0.15	0.15	
	V4		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	PORTICO 18, 19, 21, 22, 24, 26, 27								
	V1		7	3.10	0.25	0.35	0.27	1.90	
	V2		7	3.10	0.25	0.35	0.27	1.90	
	V3		7	2.25	0.25	0.35	0.20	1.38	
	PORTICO 20, 23, 25								
	V1		3	2.25	0.25	0.35	0.20	0.59	
	V2		3	6.30	0.25	0.35	0.55	1.65	
	PORTICO 29								
	V1		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	PORTICO 31 y 32								
	V1		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V2		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V3		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	PORTICO 30								
	V1,V2		2	3.10	0.25	0.35	0.27	0.54	
	V3, V4, V5		3	4.25	0.25	0.35	0.37	1.12	
	PORTICO 28								
	V1		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V2		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	PORTICO 17 y 36								
	V1		2	4.25	0.25	0.35	0.37	0.74	
	PLANTA BAJA NIVEL -0.50m								
	PORTICO 1 y 6								
	V1		2	6.35	0.25	0.35	0.56	1.11	
	V2		2	2.25	0.25	0.35	0.20	0.39	
	PORTICO 3 Y 10								
	V1		2	3.10	0.25	0.35	0.27	0.54	
	V2		2	3.10	0.25	0.35	0.27	0.54	
	V3		2	2.25	0.25	0.35	0.20	0.39	
	PORTICO 12 y 16								
	V1		2	4.25	0.25	0.35	0.37	0.74	
	V2		2	4.25	0.25	0.35	0.37	0.74	
	V3		2	4.25	0.25	0.35	0.37	0.74	
	V4		2	2.30	0.25	0.35	0.20	0.40	
	PORTICO 13, 14 ,15								
	V1		3	4.25	0.25	0.35	0.37	1.12	
	V2		3	4.25	0.25	0.35	0.37	1.12	
	V3		3	4.25	0.25	0.35	0.37	1.12	
	V4		3	3.95	0.25	0.35	0.35	1.04	
	PORTICO 2, 4, 7								
	V1		3	0.85	0.25	0.35	0.07	0.22	
	V2		3	0.15	0.25	0.35	0.01	0.04	
	V3		3	0.80	0.25	0.35	0.07	0.21	
	PORTICO 9								
	V1		1	2.30	0.25	0.35	0.20	0.20	
	Planta baja -1.00m								
	PORTICO 1 y 5								
	V1		2	3.10	0.25	0.35	0.27	0.54	
	V2		2	3.10	0.25	0.35	0.27	0.54	
	V3		2	2.25	0.25	0.35	0.20	0.39	
	PORTICO 3 y 7								
	V1		2	6.35	0.25	0.35	0.56	1.11	
	V2		2	2.25	0.25	0.35	0.20	0.39	
	PORTICO 9								
	V1		1	3.65	0.25	0.35	0.32	0.32	

Nº	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	PORTICO 11 Y 16								
	V1		2	3.10	0.25	0.35	0.27	0.54	
	V2		2	3.10	0.25	0.35	0.27	0.54	
	V3		2	2.25	0.25	0.35	0.20	0.39	
	V4		2	3.65	0.25	0.35	0.32	0.64	
	PORTICO 19								
	V1		1	4.30	0.25	0.35	0.38	0.38	
	V2,V3		2	4.25	0.25	0.35	0.37	0.74	
	V4		1	1.70	0.25	0.35	0.15	0.15	
	V5		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V6		1	3.00	0.25	0.35	0.26	0.26	
	V7		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	PORTICO 17 Y 18								
	V1		2	4.30	0.25	0.35	0.38	0.75	
	V2,V3,V4		6	4.25	0.25	0.35	0.37	2.23	
	V5		2	6.40	0.25	0.35	0.56	1.12	
	PORTICO 20, 21, 25, 26								
	V1		4	2.25	0.25	0.35	0.20	0.79	
	V2		4	3.05	0.25	0.35	0.27	1.07	
	V3		4	3.10	0.25	0.35	0.27	1.09	
	PORTICO 22,23,24,27,28,29,30								
	V1		7	2.25	0.25	0.35	0.20	1.38	
	V2		7	6.35	0.25	0.35	0.56	3.89	
	PORTICO 2								
	V1		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V2		1	3.00	0.25	0.35	0.26	0.26	
	V3		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	PORTICO 4,6,8								
	V1		3	2.25	0.25	0.35	0.20	0.59	
	V2		3	6.35	0.25	0.35	0.56	1.67	
	PORTICO 12 Y 15								
	V1		2	3.95	0.25	0.35	0.35	0.69	
	V2,V3,V4		6	4.25	0.25	0.35	0.37	2.23	
	V5		2	5.25	0.25	0.35	0.46	0.92	
	V6		2	4.2	0.25	0.35	0.37	0.74	
	V7,V8		4	4.3	0.25	0.35	0.38	1.51	
	V9		2	4.25	0.25	0.35	0.37	0.74	
	V10		2	3.40	0.25	0.35	0.30	0.60	
	V11		2	2.2	0.25	0.35	0.19	0.39	
	V12,V13		4	3.1	0.25	0.35	0.27	1.09	
	PORTICO 10								
	V1		2	3.95	0.25	0.35	0.35	0.69	
	V2,V3,V4		6	4.25	0.25	0.35	0.37	2.23	
	V5		2	5.25	0.25	0.35	0.46	0.92	
	V6		2	4.2	0.25	0.35	0.37	0.74	
	V7,V8		4	4.3	0.25	0.35	0.38	1.51	
	V9		2	4.25	0.25	0.35	0.37	0.74	
	V10		2	3.40	0.25	0.35	0.30	0.60	
	PORTICO 31								
	V1		1	4.30	0.25	0.35	0.38	0.38	
	V2, V3		2	4.25	0.25	0.35	0.37	0.74	
	V4		1	1.7	0.25	0.35	0.15	0.15	
	V5		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V6		1	6.35	0.25	0.35	0.56	0.56	
	PORTICO 32 Y 34								
	V1		2	4.30	0.25	0.35	0.38	0.75	
	V2, V3, V4		6	4.25	0.25	0.35	0.37	2.23	
	V5		2	6.35	0.25	0.35	0.56	1.11	
	PORTICO 14								
	V1		1	5.25	0.25	0.35	0.46	0.46	
	PORTICO 33								
	V1		1	6.35	0.25	0.35	0.56	0.56	
11	IMPERMEABILIZACION DE VIGAS DE PLANTA BAJA	[m]							1050.40
	PLANTA BAJA NIVEL 0.00m								
	PORTICO 1								
	V1, V2		2	3.05			3.05	6.10	
	V3,V4		2	2.70			2.70	5.40	
	V5		1	1.85			1.85	1.85	
	V6		1	4.25			4.25	4.25	
	V7		1	1.80			1.80	1.80	
	PORTICO 2								
	V1		1	4.30			4.30	4.30	
	V2, V3, V4		3	4.25			4.25	12.75	
	V5		1	6.35			6.35	6.35	
	V6		1	4.45			4.45	4.45	
	V7		1	3.25			3.25	3.25	
	PORTICO 3								
	V1		1	6.35			6.35	6.35	
	V2		1	4.45			4.45	4.45	
	V3		1	3.25			3.25	3.25	
	PORTICO 4								
	V1		1	3.65			3.65	3.65	
	PORTICO 5								
	V1		1	3.1			3.10	3.10	
	V2		1	3.5			3.50	3.50	
	V3, V4		2	2.7			2.70	5.40	
	V5		1	3.65			3.65	3.65	
	V6		1	4.25			4.25	4.25	
	V7		1	4			4.00	4.00	
	PORTICO 6								
	V1		1	4.3			4.30	4.30	

Nº	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	V2, V3, V4		3	4.25			4.25	12.75	
	V5		1	6.35			6.35	6.35	
	V6		1	4.45			4.45	4.45	
	V7		1	3.25			3.25	3.25	
	V8		1	2.2			2.20	2.20	
	V9		1	3.05			3.05	3.05	
	V10		1	3.10			3.10	3.10	
	PORTICO 7								
	V1		1	3.15			3.15	3.15	
	V2		1	3.65			3.65	3.65	
	V3		1	4.25			4.25	4.25	
	V4		1	3.95			3.95	3.95	
	PORTICO 8								
	V1, V2, V3, V4		4	4.25			4.25	17.00	
	V5		1	6.35			6.35	6.35	
	PORTICO 9								
	V1		1	6.30			6.30	6.30	
	V2		1	2.25			2.25	2.25	
	PORTICO 10								
	V1		1	0.90			0.90	0.90	
	PORTICO 11								
	V1		1	2.25			2.25	2.25	
	V2		1	6.40			6.40	6.40	
	PORTICO 12								
	V1		1	3.10			3.10	3.10	
	V2		1	3.05			3.05	3.05	
	V3		1	2.25			2.25	2.25	
	PORTICO 13								
	V1		1	0.90			0.90	0.90	
	V2		1	0.80			0.80	0.80	
	PORTICO 14 y 15								
	V1		2	2.25			2.25	4.50	
	V2		2	3.10			3.10	6.20	
	V3		2	3.10			3.10	6.20	
	PORTICO 33								
	V1		1	3.75			3.75	3.75	
	V2		1	2.30			2.30	2.30	
	V3		1	4.25			4.25	4.25	
	V4		1	4.25			4.25	4.25	
	PORTICO 16								
	V1		1	6.35			6.35	6.35	
	PORTICO 34								
	V1		1	6.35			6.35	6.35	
	V2		1	4.25			4.25	4.25	
	V3		1	4.25			4.25	4.25	
	PORTICO 35								
	V1		1	6.35			6.35	6.35	
	V2		1	2.30			2.30	2.30	
	V3		1	1.75			1.75	1.75	
	V4		1	4.25			4.25	4.25	
	PORTICO 18, 19, 21, 22, 24, 26, 27								
	V1		7	3.10			3.10	21.70	
	V2		7	3.10			3.10	21.70	
	V3		7	2.25			2.25	15.75	
	PORTICO 20, 23, 25								
	V1		3	2.25			2.25	6.75	
	V2		3	6.30			6.30	18.90	
	PORTICO 29								
	V1		1	4.25			4.25	4.25	
	PORTICO 31 y 32						0.00	0.00	
	V1		1	4.25			4.25	4.25	
	V2		1	4.25			4.25	4.25	
	V3		1	4.25			4.25	4.25	
	PORTICO 30								
	V1,V2		2	3.10			3.10	6.20	
	V3, V4, V5		3	4.25			4.25	12.75	
	PORTICO 28								
	V1		1	3.10			3.10	3.10	
	V2		1	3.10			3.10	3.10	
	PORTICO 17 y 36								
	V1		2	4.25			4.25	8.50	
	PLANTA BAJA NIVEL -0.50m								
	PORTICO 1 y 6								
	V1		2	6.35			6.35	12.70	
	V2		2	2.25			2.25	4.50	
	PORTICO 3 Y 10						0.00	0.00	
	V1		2	3.10			3.10	6.20	
	V2		2	3.10			3.10	6.20	
	V3		2	2.25			2.25	4.50	
	PORTICO 12 y 16								
	V1		2	4.25			4.25	8.50	
	V2		2	4.25			4.25	8.50	
	V3		2	4.25			4.25	8.50	
	V4		2	2.30			2.30	4.60	
	PORTICO 13, 14 ,15								
	V1		3	4.25			4.25	12.75	
	V2		3	4.25			4.25	12.75	
	V3		3	4.25			4.25	12.75	
	V4		3	3.95			3.95	11.85	
	PORTICO 2, 4, 7								
	V1		3	0.85			0.85	2.55	
	V2		3	0.15			0.15	0.45	
	V3		3	0.80			0.80	2.40	

N°	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	PORTICO 9								
	V1		1	2.30			2.30	2.30	
	Planta baja -1.00m								
	PORTICO 1 y 5								
	V1		2	3.10			3.10	6.20	
	V2		2	3.10			3.10	6.20	
	V3		2	2.25			2.25	4.50	
	PORTICO 3 y 7								
	V1		2	6.35			6.35	12.70	
	V2		2	2.25			2.25	4.50	
	PORTICO 9						0.00	0.00	
	V1		1	3.65			3.65	3.65	
	PORTICO 11 Y 16								
	V1		2	3.10			3.10	6.20	
	V2		2	3.10			3.10	6.20	
	V3		2	2.25			2.25	4.50	
	V4		2	3.65			3.65	7.30	
	PORTICO 19								
	V1		1	4.30			4.30	4.30	
	V2,V3		2	4.25			4.25	8.50	
	V4		1	1.70			1.70	1.70	
	V5		1	2.25			2.25	2.25	
	V6		1	3.00			3.00	3.00	
	V7		1	3.10			3.10	3.10	
	PORTICO 17 Y 18								
	V1		2	4.30			4.30	8.60	
	V2,V3,V4		6	4.25			4.25	25.50	
	V5		2	6.40			6.40	12.80	
	PORTICO 20, 21, 25, 26								
	V1		4	2.25			2.25	9.00	
	V2		4	3.05			3.05	12.20	
	V3		4	3.10			3.10	12.40	
	PORTICO 22,23,24,27,28,29,30								
	V1		7	2.25			2.25	15.75	
	V2		7	6.35			6.35	44.45	
	PORTICO 2								
	V1		1	2.25			2.25	2.25	
	V2		1	3.00			3.00	3.00	
	V3		1	3.10			3.10	3.10	
	PORTICO 4,6,8						0.00	0.00	
	V1		3	2.25			2.25	6.75	
	V2		3	6.35			6.35	19.05	
	PORTICO 12 Y 15								
	V1		2	3.95			3.95	7.90	
	V2,V3,V4		6	4.25			4.25	25.50	
	V5		2	5.25			5.25	10.50	
	V6		2	4.2			4.20	8.40	
	V7,V8		4	4.3			4.30	17.20	
	V9		2	4.25			4.25	8.50	
	V10		2	3.40			3.40	6.80	
	V11		2	2.2			2.20	4.40	
	V12,V13		4	3.1			3.10	12.40	
	PORTICO 10								
	V1		2	3.95			3.95	7.90	
	V2,V3,V4		6	4.25			4.25	25.50	
	V5		2	5.25			5.25	10.50	
	V6		2	4.2			4.20	8.40	
	V7,V8		4	4.3			4.30	17.20	
	V9		2	4.25			4.25	8.50	
	V10		2	3.40			3.40	6.80	
	PORTICO 31								
	V1		1	4.30			4.30	4.30	
	V2, V3		2	4.25			4.25	8.50	
	V4		1	1.7			1.70	1.70	
	V5		1	2.25			2.25	2.25	
	V6		1	6.35			6.35	6.35	
	PORTICO 32 Y 34								
	V1		2	4.30			4.30	8.60	
	V2, V3, V4		6	4.25			4.25	25.50	
	V5		2	6.35			6.35	12.70	
	PORTICO 14								
	V1		1	5.25			5.25	5.25	
	PORTICO 33								
	V1		1	6.35			6.35	6.35	
12 EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE CEMENTO H=20CM [m2]									1738.09
DUCATIVA									913.23
	AREA DE ESPERA								
	A1		1				20.05	20.05	
	A2		1				19.86	19.86	
	A3		1				17.86	17.86	
	A4		1				17.86	17.86	
	DIRECCION								
	A1		1				27.73	27.73	
	COCINA								
	A1		1				13.91	13.91	
	SECRETARIA								
	A1		1				13.91	13.91	
	AULA 3								
	A1		1				27.73	27.73	
	A2		1				27.73	27.73	
	AULA 4								
	A1		1				27.73	27.73	

N°	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	AULA 5	A2	1				27.73	27.73	
		A1	1				27.73	27.73	
		A2	1				27.73	27.73	
	AULA 6								
		A1	1				27.73	27.73	
		A2	1				27.73	27.73	
	BANOS								
		A1	1				41.35	41.35	
		A2	1				41.35	41.35	
	GRADAS								
		A1	1				18.80	18.80	
		A2	1				18.80	18.80	
	LABORATORIO DE QUIMICA								
		A1	1				25.83	25.83	
		A2	1				27.69	27.69	
	TALLER DE BIOLOGIA								
		A1	1				27.69	27.69	
		A2	1				27.69	27.69	
	GABINETE PSICOLOGICO								
		A1	1				16.61	16.61	
	AMBIENTE DE CAMARAS DE SEGURIDAD								
		A1	1				16.51	16.51	
	ENFERMERIA								
		A1	1				27.37	27.37	
	SALA DE USO MULTIPLE								
		A1	1				28.24	28.24	
		A2	1				27.68	27.68	
		A3	1				27.68	27.68	
		A4	1				22.45	22.45	
	AULA 2								
		A1	1				27.72	27.72	
		A2	1				25.84	25.84	
	AULA 1								
		A1	1				27.87	27.87	
		A2	1				27.68	27.68	
	BIBLIOTECA								
		A1	1				27.68	27.68	
		A2	1				27.68	27.68	
	TECNICA								824.86
	PORTERIA								
		A1	1				10.28	10.28	
		A2	1				10.28	10.28	
	DIRECCION								
		A1	1				27.73	27.73	
	COCINA								
		A1	1				13.91	13.91	
	SECRETARIA								
		A1	1				13.91	13.91	
	GRADAS								
		A1	1				18.80	18.80	
		A2	1				18.80	18.80	
	METALURGIA Y SOLDADURA								
		A1	1				27.73	27.73	
		A2	1				27.73	27.73	
		A3	1				25.84	25.84	
	MECANICA								
		A1	1				27.88	27.88	
		A2	1				27.73	27.73	
		A3	1				27.73	27.73	
		A4	1				27.73	27.73	
	BANOS								
		A1	1				19.98	19.98	
		A2	1				20.14	20.14	
	PASILLOS								
		A1	1				212.04	212.04	
		A2	1				113.04	113.04	
		A3	1				115.56	115.56	
		A4	1				38.02	38.02	
	13] HORMIGON SIMPLE P/COLUMNA-H25								142.92
	de zapatas a planta baja (-2.50m a -1.00m)								9.427
	P58		1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
	P60		1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
	P61		1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
	P62		1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
	P63-P64		2	0.25	0.25	1.50	0.094	0.188	
	P65		1	0.25	0.30	1.50	0.113	0.113	
	P66		1	0.25	0.30	1.50	0.113	0.113	
	P67		1	0.25	0.30	1.50	0.113	0.113	
	P68		1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
	P69		1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
	P70		1	0.25	0.30	1.50	0.113	0.113	
	P71		1	0.3	0.4	1.50	0.180	0.180	
	P72		1	0.25	0.3	1.50	0.113	0.113	
	P73		1	0.25	0.3	1.50	0.113	0.113	
	P74		1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
	P75		1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
	P76		1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
	P77		1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
	P98		1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
	P96-P97		2	0.25	0.25	1.50	0.094	0.188	
	P88		1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	

N°	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
P87			1	0.25	0.3	1.50	0.113	0.113	
P99			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P100			1	0.3	0.3	1.50	0.135	0.135	
P101			1	0.25	0.3	1.50	0.113	0.113	
P56			1	d=	0.3	1.50	0.107	0.107	
P95-P94			2	0.25	0.25	1.50	0.094	0.188	
P92			1	0.25	0.3	1.50	0.113	0.113	
P91			1	0.25	0.3	1.50	0.113	0.113	
P90			1	0.25	0.3	1.50	0.113	0.113	
P207			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P86			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P85			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P84			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P83			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P82			1	0.3	0.3	1.50	0.135	0.135	
P81			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P80			1	0.25	0.3	1.50	0.113	0.113	
P79			1	0.25	0.3	1.50	0.113	0.113	
P78			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P30			1	d=	0.3	1.50	0.107	0.107	
P55-P54			2	0.25	0.25	1.50	0.094	0.188	
P31			1	d=	0.3	1.50	0.107	0.107	
P32			1	d=	0.3	1.50	0.107	0.107	
P33			1	d=	0.3	1.50	0.107	0.107	
P34			1	d=	0.3	1.50	0.107	0.107	
P35			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P36			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P37			1	0.3	0.3	1.50	0.135	0.135	
P38			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P39			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P40			1	d=	0.3	1.50	0.107	0.107	
P102			1	0.3	0.25	1.50	0.113	0.113	
P103			1	0.3	0.25	1.50	0.113	0.113	
P104			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P107			1	0.3	0.25	1.50	0.113	0.113	
P109-P206			2	0.25	0.25	1.50	0.094	0.188	
P105			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P204-P205			2	0.25	0.25	1.50	0.094	0.188	
P103			1	0.3	0.25	1.50	0.113	0.113	
P106			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P108			1	0.3	0.25	1.50	0.113	0.113	
P202-P203			1	0.3	0.25	1.50	0.113	0.113	
P29			1	d=	0.3	1.50	0.107	0.107	
P28			1	d=	0.3	1.50	0.107	0.107	
P27			1	d=	0.3	1.50	0.107	0.107	
P26-P25			2	d=	0.3	1.50	0.107	0.213	
P41			1	d=	0.3	1.50	0.107	0.107	
P42			1	d=	0.3	1.50	0.107	0.107	
P43			1	d=	0.3	1.50	0.107	0.107	
P44-P45			2	d=	0.3	1.50	0.107	0.213	
P200			1	0.3	0.25	1.50	0.113	0.113	
P197			1	0.3	0.25	1.50	0.113	0.113	
P195			1	0.3	0.25	1.50	0.113	0.113	
P190-P189			2	0.25	0.25	1.50	0.094	0.188	
P191-P192			2	0.25	0.25	1.50	0.094	0.188	
P194-P193			2	0.25	0.25	1.50	0.094	0.188	
P196			1	0.3	0.25	1.50	0.113	0.113	
P199			1	0.3	0.25	1.50	0.113	0.113	
P201			1	0.3	0.25	1.50	0.113	0.113	
de zapatas a planta baja (-2.00m a -0.50m)									4.193
P110			1	0.30	0.25	1.50	0.113	0.113	
P111			1	0.30	0.25	1.50	0.113	0.113	
P112			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P113			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P114			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P115			1	0.30	0.25	1.50	0.113	0.113	
P116			1	0.30	0.25	1.50	0.113	0.113	
P117			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P118			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P119			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P20-P21			2	d=	0.30	1.50	0.107	0.213	
P51-P59			2	d=	0.30	1.50	0.107	0.213	
P22			1	d=	0.30	1.50	0.107	0.107	
P17-P18			2	d=	0.30	1.50	0.107	0.213	
P89-P93			2	d=	0.30	1.50	0.107	0.213	
P19			1	d=	0.30	1.50	0.107	0.107	
P14-P15			2	d=	0.30	1.50	0.107	0.213	
P52-P53			2	d=	0.30	1.50	0.107	0.213	
P16			1	d=	0.30	1.50	0.107	0.107	
P11-P12			2	d=	0.30	1.50	0.107	0.213	
P57-P120			2	d=	0.30	1.50	0.107	0.213	
P13			1	d=	0.30	1.50	0.107	0.107	
P46			1	d=	0.30	1.50	0.107	0.107	
P47			1	d=	0.30	1.50	0.107	0.107	
P48			1	d=	0.30	1.50	0.107	0.107	
P181			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P182			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P183			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P184			1	0.25	0.3	1.50	0.113	0.113	
P186			1	0.25	0.3	1.50	0.113	0.113	
P188			1	0.25	0.3	1.50	0.113	0.113	
P187			1	0.25	0.3	1.50	0.113	0.113	
de zapatas a planta baja (-1.50m a 0.00m)									6.849

N°	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
P121			1	0.30	0.25	1.50	0.113	0.11	
P122			1	0.30	0.25	1.50	0.113	0.11	
P123-P140			2	d=	0.30	1.50	0.107	0.213	
P1			1	d=	0.30	1.50	0.107	0.107	
P145			1	d=	0.30	1.50	0.107	0.107	
P2			1	d=	0.30	1.50	0.107	0.107	
P3			1	d=	0.30	1.50	0.107	0.107	
P4			1	d=	0.30	1.50	0.107	0.107	
P5-P6			2	d=	0.30	1.50	0.107	0.213	
P7			1	d=	0.30	1.50	0.107	0.107	
P8			1	d=	0.30	1.50	0.107	0.107	
P9			1	d=	0.30	1.50	0.107	0.107	
P10			1	d=	0.30	1.50	0.107	0.107	
P158			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.09	
P49			1	d=	0.30	1.50	0.107	0.107	
P180			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.09	
P179			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.09	
P178			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.09	
P50			1	d=	0.30	1.50	0.107	0.107	
P176			1	0.30	0.25	1.50	0.113	0.113	
P177			1	0.30	0.25	1.50	0.113	0.113	
P124			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P125			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P126			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P169			1	d=	0.30	1.50	0.107	0.107	
P127			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P137			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P138			1	0.25	0.30	1.50	0.113	0.113	
P139-P141			2	0.25	0.25	1.50	0.094	0.1875	
P142			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P143			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P175			1	0.30	0.25	1.50	0.113	0.113	
P157			1	0.30	0.25	1.50	0.113	0.113	
P155			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P163			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P164			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P168			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P167			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P166			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P174			1	d=	0.30	1.50	0.107	0.107	
P173			1	d=	0.30	1.50	0.107	0.107	
P172			1	d=	0.30	1.50	0.107	0.107	
P171			1	d=	0.30	1.50	0.107	0.107	
P170			1	d=	0.30	1.50	0.107	0.107	
P128			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P129			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P136			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P130			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P131			1	0.25	0.30	1.50	0.113	0.113	
P132-P133			2	0.25	0.25	1.50	0.094	0.188	
P134-P135			2	0.25	0.25	1.50	0.094	0.188	
P144			1	0.25	0.30	1.50	0.113	0.113	
P146			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P147			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P150			1	0.25	0.30	1.50	0.113	0.113	
P152			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P156			1	0.25	0.3	1.50	0.113	0.113	
P154			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P153			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P162			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P159			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P161			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
P160			1	0.25	0.25	1.50	0.094	0.094	
de planta baja a primer piso (-1.00m a +4.64m)									33.234
P58			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P60			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P61			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P62			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P63-P64			2	0.25	0.25	5.64	0.353	0.705	
P65			1	0.25	0.30	5.64	0.423	0.423	
P66			1	0.25	0.30	5.64	0.423	0.423	
P67			1	0.25	0.30	5.64	0.423	0.423	
P68			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P69			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P70			1	0.25	0.30	5.64	0.423	0.423	
P71			1	0.3	0.4	5.64	0.677	0.677	
P72			1	0.25	0.3	5.64	0.423	0.423	
P73			1	0.25	0.3	5.64	0.423	0.423	
P74			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P75			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P76			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P77			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P98			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P96-P97			2	0.25	0.25	5.64	0.353	0.705	
P88			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P87			1	0.25	0.3	5.64	0.423	0.423	
P99			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P100			1	0.3	0.3	5.64	0.508	0.508	
P101			1	0.25	0.3	5.64	0.423	0.423	
P56			1	d=	0.3	5.64	0.400	0.400	
P95-P94			2	0.25	0.25	5.64	0.353	0.705	
P92			1	0.25	0.3	5.64	0.423	0.423	
P91			1	0.25	0.3	5.64	0.423	0.423	

N°	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
P90			1	0.25	0.3	5.64	0.423	0.423	
P207			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P86			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P85			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P84			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P83			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P82			1	0.3	0.3	5.64	0.508	0.508	
P81			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P80			1	0.25	0.3	5.64	0.423	0.423	
P79			1	0.25	0.3	5.64	0.423	0.423	
P78			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P30			1	d=	0.3	5.64	0.400	0.400	
P55-P54			2	0.25	0.25	5.64	0.353	0.705	
P31			1	d=	0.3	5.64	0.400	0.400	
P32			1	d=	0.3	5.64	0.400	0.400	
P33			1	d=	0.3	5.64	0.400	0.400	
P34			1	d=	0.3	5.64	0.400	0.400	
P35			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P36			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P37			1	0.3	0.3	5.64	0.508	0.508	
P38			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P39			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P40			1	d=	0.3	5.64	0.400	0.400	
P102			1	0.3	0.25	5.64	0.423	0.423	
P103			1	0.3	0.25	5.64	0.423	0.423	
P104			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P107			1	0.3	0.25	5.64	0.423	0.423	
P109			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P105			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P204			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P103			1	0.3	0.25	5.64	0.423	0.423	
P106			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P108			1	0.3	0.25	5.64	0.423	0.423	
P202			1	0.3	0.25	5.64	0.423	0.423	
P29			1	d=	0.3	5.64	0.400	0.400	
P28			1	d=	0.3	5.64	0.400	0.400	
P27			1	d=	0.3	5.64	0.400	0.400	
P26			1	d=	0.3	5.64	0.400	0.400	
P41			1	d=	0.3	5.64	0.400	0.400	
P42			1	d=	0.3	5.64	0.400	0.400	
P43			1	d=	0.3	5.64	0.400	0.400	
P44			1	d=	0.3	5.64	0.400	0.400	
P200			1	0.3	0.25	5.64	0.423	0.423	
P197			1	0.3	0.25	5.64	0.423	0.423	
P195			1	0.3	0.25	5.64	0.423	0.423	
P190			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P191			1	0.25	0.25	5.64	0.353	0.353	
P193			2	0.25	0.25	5.64	0.353	0.705	
P196			1	0.3	0.25	5.64	0.423	0.423	
P199			1	0.3	0.25	5.64	0.423	0.423	
P201			1	0.3	0.25	5.64	0.423	0.423	
de planta baja a primer piso (-0.50m a +4.64m)								13.806	
P110			1	0.30	0.25	5.14	0.386	0.386	
P111			1	0.30	0.25	5.14	0.386	0.386	
P112			1	0.25	0.25	5.14	0.321	0.321	
P113			1	0.25	0.25	5.14	0.321	0.321	
P114			1	0.25	0.25	5.14	0.321	0.321	
P115			1	0.30	0.25	5.14	0.386	0.386	
P116			1	0.30	0.25	5.14	0.386	0.386	
P117			1	0.25	0.25	5.14	0.321	0.321	
P118			1	0.25	0.25	5.14	0.321	0.321	
P119			1	0.25	0.25	5.14	0.321	0.321	
P11-P12			2	d=	0.30	5.14	0.365	0.730	
P57-P120			2	d=	0.30	5.14	0.365	0.730	
P13			1	d=	0.30	5.14	0.365	0.365	
P46			1	d=	0.30	5.14	0.365	0.365	
P47			1	d=	0.30	5.14	0.365	0.365	
P48			1	d=	0.30	5.14	0.365	0.365	
P181			1	0.25	0.25	5.14	0.321	0.321	
P182			1	0.25	0.25	5.14	0.321	0.321	
P183			1	0.25	0.25	5.14	0.321	0.321	
P184			1	0.25	0.3	5.14	0.386	0.386	
P186			1	0.25	0.3	5.14	0.386	0.386	
P188			1	0.25	0.3	5.14	0.386	0.386	
P187			1	0.25	0.3	5.14	0.386	0.386	
P194			1	0.25	0.25	5.14	0.321	0.321	
P189			1	0.25	0.25	5.14	0.321	0.321	
P192			1	0.25	0.25	5.14	0.321	0.321	
P45			1	d=	0.3	5.14	0.365	0.365	
P206			1	0.25	0.25	5.14	0.321	0.321	
P205			1	0.25	0.25	5.14	0.321	0.321	
P203			1	0.3	0.25	5.14	0.386	0.386	
P25			1	d=	0.3	5.14	0.365	0.365	
P20			2	d=	0.30	5.14	0.365	0.730	
P17			2	d=	0.30	5.14	0.365	0.730	
P14			2	d=	0.30	5.14	0.365	0.730	
de planta baja a primer piso(0.00m a 4.64m)								20.490	
P121			1	0.30	0.25	4.64	0.348	0.35	
P122			1	0.30	0.25	4.64	0.348	0.35	
P123-P140			2	d=	0.30	4.64	0.329	0.659	
P1			1	d=	0.30	4.64	0.329	0.329	
P145			1	d=	0.30	4.64	0.329	0.329	
P2			1	d=	0.30	4.64	0.329	0.329	
P3			1	d=	0.30	4.64	0.329	0.329	

N°	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
P4			1	d=	0.30	4.64	0.329	0.329	
P5-P6			2	d=	0.30	4.64	0.329	0.659	
P7			1	d=	0.30	4.64	0.329	0.329	
P8			1	d=	0.30	4.64	0.329	0.329	
P9			1	d=	0.30	4.64	0.329	0.329	
P10			1	d=	0.30	4.64	0.329	0.329	
P158			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.29	
P49			1	d=	0.30	4.64	0.329	0.329	
P180			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.29	
P179			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.29	
P178			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.29	
P50			1	d=	0.30	4.64	0.329	0.329	
P176			1	0.30	0.25	4.64	0.348	0.348	
P177			1	0.30	0.25	4.64	0.348	0.348	
P124			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.290	
P125			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.290	
P126			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.290	
P169			1	d=	0.30	4.64	0.329	0.329	
P127			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.290	
P137			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.290	
P138			1	0.25	0.30	4.64	0.348	0.348	
P139-P141			2	0.25	0.25	4.64	0.290	0.5800	
P142			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.290	
P143			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.290	
P175			1	0.30	0.25	4.64	0.348	0.348	
P155			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.290	
P163			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.290	
P164			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.290	
P168			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.290	
P167			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.290	
P166			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.290	
P174			1	d=	0.30	4.64	0.329	0.329	
P173			1	d=	0.30	4.64	0.329	0.329	
P172			1	d=	0.30	4.64	0.329	0.329	
P171			1	d=	0.30	4.64	0.329	0.329	
P170			1	d=	0.30	4.64	0.329	0.329	
P128			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.290	
P129			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.290	
P136			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.290	
P130			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.290	
P131			1	0.25	0.30	4.64	0.348	0.348	
P132-P133			2	0.25	0.25	4.64	0.290	0.580	
P134-P135			2	0.25	0.25	4.64	0.290	0.580	
P144			1	0.25	0.30	4.64	0.348	0.348	
P146			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.290	
P147			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.290	
P150			1	0.25	0.30	4.64	0.348	0.348	
P152			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.290	
P154			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.290	
P153			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.290	
P162			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.290	
P159			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.290	
P161			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.290	
P160			1	0.25	0.25	4.64	0.290	0.290	
de primer piso a azotea (+4.64m a +8.04m)								43.460	
P58			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P60			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P61			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P62			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P63-P64			2	0.25	0.25	3.40	0.213	0.425	
P65			1	0.25	0.30	3.40	0.255	0.255	
P66			1	0.25	0.30	3.40	0.255	0.255	
P67			1	0.25	0.30	3.40	0.255	0.255	
P68			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P69			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P70			1	0.25	0.30	3.40	0.255	0.255	
P71			1	0.3	0.4	3.40	0.408	0.408	
P72			1	0.25	0.3	3.40	0.255	0.255	
P73			1	0.25	0.3	3.40	0.255	0.255	
P74			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P75			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P76			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P77			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P98			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P96-P97			2	0.25	0.25	3.40	0.213	0.425	
P88			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P87			1	0.25	0.3	3.40	0.255	0.255	
P99			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P140			2	d=	0.30	4.64	0.329	0.659	
P56			1	d=	0.3	3.40	0.241	0.241	
P95-P94			2	0.25	0.25	3.40	0.213	0.425	
P92			1	0.25	0.3	3.40	0.255	0.255	
P91			1	0.25	0.3	3.40	0.255	0.255	
P90			1	0.25	0.3	3.40	0.255	0.255	
P207			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P86			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P85			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P84			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P83			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P82			1	0.3	0.3	3.40	0.306	0.306	
P81			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P78			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P30			1	d=	0.3	3.40	0.241	0.241	

Nº	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
P55-P54			2	0.25	0.25	3.40	0.213	0.425	
P31			1	d=	0.3	3.40	0.241	0.241	
P32			1	d=	0.3	3.40	0.241	0.241	
P33			1	d=	0.3	3.40	0.241	0.241	
P34			1	d=	0.3	3.40	0.241	0.241	
P35			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P36			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P37			1	0.3	0.3	3.40	0.306	0.306	
P38			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P39			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P40			1	d=	0.3	3.40	0.241	0.241	
P102			1	0.3	0.25	3.40	0.255	0.255	
P103			1	0.3	0.25	3.40	0.255	0.255	
P104			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P107			1	0.3	0.25	3.40	0.255	0.255	
P109			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P105			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P204			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P103			1	0.3	0.25	3.40	0.255	0.255	
P106			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P108			1	0.3	0.25	3.40	0.255	0.255	
P202			1	0.3	0.25	3.40	0.255	0.255	
P29			1	d=	0.3	3.40	0.241	0.241	
P28			1	d=	0.3	3.40	0.241	0.241	
P27			1	d=	0.3	3.40	0.241	0.241	
P26			1	d=	0.3	3.40	0.241	0.241	
P41			1	d=	0.3	3.40	0.241	0.241	
P42			1	d=	0.3	3.40	0.241	0.241	
P43			1	d=	0.3	3.40	0.241	0.241	
P44			1	d=	0.3	3.40	0.241	0.241	
P200			1	0.3	0.25	3.40	0.255	0.255	
P197			1	0.3	0.25	3.40	0.255	0.255	
P195			1	0.3	0.25	3.40	0.255	0.255	
P190			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P191			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P193			2	0.25	0.25	3.40	0.213	0.425	
P196			1	0.3	0.25	3.40	0.255	0.255	
P199			1	0.3	0.25	3.40	0.255	0.255	
P201			1	0.3	0.25	3.40	0.255	0.255	
P110			1	0.30	0.25	3.40	0.255	0.255	
P111			1	0.30	0.25	3.40	0.255	0.255	
P112			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P113			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P114			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P115			1	0.30	0.25	3.40	0.255	0.255	
P116			1	0.30	0.25	3.40	0.255	0.255	
P117			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P118			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P119			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P20-P21			2	d=	0.30	3.40	0.241	0.483	
P51-P59			2	d=	0.30	3.40	0.241	0.483	
P22			1	d=	0.30	3.40	0.241	0.241	
P17-P18			2	d=	0.30	3.40	0.241	0.483	
P89-P93			2	d=	0.30	3.40	0.241	0.483	
P19			1	d=	0.30	3.40	0.241	0.241	
P14-P15			2	d=	0.30	3.40	0.241	0.483	
P52-P53			2	d=	0.30	3.40	0.241	0.483	
P16			1	d=	0.30	3.40	0.241	0.241	
P11-P12			2	d=	0.30	3.40	0.241	0.483	
P57-P120			2	d=	0.30	3.40	0.241	0.483	
P13			1	d=	0.30	3.40	0.241	0.241	
P46			1	d=	0.30	3.40	0.241	0.241	
P47			1	d=	0.30	3.40	0.241	0.241	
P48			1	d=	0.30	3.40	0.241	0.241	
P181			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P182			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P183			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P184			1	0.25	0.3	3.40	0.255	0.255	
P186			1	0.25	0.3	3.40	0.255	0.255	
P188			1	0.25	0.3	3.40	0.255	0.255	
P187			1	0.25	0.3	3.40	0.255	0.255	
P194			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P189			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P192			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P45			1	d=	0.3	3.40	0.241	0.241	
P206			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P205			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P203			1	0.3	0.25	3.40	0.255	0.255	
P25			1	d=	0.3	3.40	0.241	0.241	
P23			2	d=	0.3	3.40	0.241	0.483	
P24			3	d=	0.3	3.40	0.241	0.724	
P145			1	d=	0.30	3.40	0.241	0.241	
P3			1	d=	0.30	3.40	0.241	0.241	
P4			1	d=	0.30	3.40	0.241	0.241	
P5-P6			2	d=	0.30	3.40	0.241	0.483	
P7			1	d=	0.30	3.40	0.241	0.241	
P8			1	d=	0.30	3.40	0.241	0.241	
P9			1	d=	0.30	3.40	0.241	0.241	
P10			1	d=	0.30	3.40	0.241	0.241	
P158			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.21	
P49			1	d=	0.30	3.40	0.241	0.241	
P180			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.21	
P179			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.21	

N°	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
P178			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.21	
P50			1	d=	0.30	3.40	0.241	0.241	
P176			1	0.30	0.25	3.40	0.255	0.255	
P177			1	0.30	0.25	3.40	0.255	0.255	
P137			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P138			1	0.25	0.30	3.40	0.255	0.255	
P139-P141			2	0.25	0.25	3.40	0.213	0.4250	
P142			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P143			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P175			1	0.30	0.25	3.40	0.255	0.255	
P157			1	0.30	0.25	3.40	0.255	0.255	
P155			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P163			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P164			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P168			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P167			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P166			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P136			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P130			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P131			1	0.25	0.30	3.40	0.255	0.255	
P132-P133			2	0.25	0.25	3.40	0.213	0.425	
P134-P135			2	0.25	0.25	3.40	0.213	0.425	
P144			1	0.25	0.30	3.40	0.255	0.255	
P146			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P147			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P150			1	0.25	0.30	3.40	0.255	0.255	
P152			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P156			1	0.25	0.30	3.40	0.255	0.255	
P154			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P153			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P162			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P159			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P161			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
P160			1	0.25	0.25	3.40	0.213	0.213	
de primer piso a azotea a desnivel (+4.64m a +9.34m)									7.656
P174			1	d=	0.30	4.70	0.334	0.334	
P173			1	d=	0.30	4.70	0.334	0.334	
P172			1	d=	0.30	4.70	0.334	0.334	
P171			1	d=	0.30	4.70	0.334	0.334	
P170			1	d=	0.30	4.70	0.334	0.334	
P128			1	0.25	0.25	4.70	0.294	0.294	
P129			1	0.25	0.25	4.70	0.294	0.294	
P124			1	0.25	0.25	4.70	0.294	0.294	
P125			1	0.25	0.25	4.70	0.294	0.294	
P126			1	0.25	0.25	4.70	0.294	0.294	
P169			1	d=	0.30	4.70	0.334	0.334	
P127			1	0.25	0.25	4.70	0.294	0.294	
P121			1	0.30	0.25	4.70	0.353	0.353	
P122			1	0.30	0.25	4.70	0.353	0.353	
P123			1	d=	0.30	4.70	0.334	0.334	
P1			1	d=	0.30	4.70	0.334	0.334	
P100			1	0.3	0.3	4.70	0.423	0.423	
P101			1	0.25	0.3	4.70	0.353	0.353	
P80			1	0.25	0.3	4.70	0.353	0.353	
P79			1	0.25	0.3	4.70	0.353	0.353	
P2			1	d=	0.30	4.70	0.334	0.334	
P156			1	0.25	0.3	4.70	0.353	0.353	
P157			1	0.30	0.25	4.70	0.353	0.353	
de planta baja a nivel de rampa (-0.50m a +x m)									2.812
P21			1	d=	0.30	2.32	0.165	0.165	
P51-P59			2	d=	0.30	2.32	0.165	0.329	
P22			1	d=	0.30	2.32	0.165	0.165	
P23			2	d=	0.3	2.32	0.165	0.329	
P24			3	d=	0.3	2.32	0.165	0.494	
P19			1	d=	0.30	1.56	0.111	0.111	
P15			1	d=	0.30	3.90	0.277	0.277	
P53			1	d=	0.30	0.78	0.055	0.055	
P16			1	d=	0.30	0.78	0.055	0.055	
P18			1	d=	0.30	3.12	0.222	0.222	
P93			1	d=	0.30	1.56	0.111	0.111	
P52			1	d=	0.30	3.90	0.277	0.277	
P89			1	d=	0.30	3.12	0.222	0.222	
de Azoteao a cubierta escalera (+8.04 a +10.64)									1.00
P62			1	0.25	0.25	2.60	0.163	0.163	
P63			1	0.25	0.25	2.60	0.163	0.163	
P95			1	0.25	0.25	2.60	0.163	0.163	
P96			1	0.25	0.25	2.60	0.163	0.163	
P98			1	0.25	0.25	2.60	0.163	0.163	
P56			1	d=	0.30	2.60	0.185	0.185	
14 HORMIGON SIMPLE P/VIGA-H25									223.68
DESCANSO DE RAMPA									2.47
PORTICO 1									
	V1		1	0.86	0.20	0.30	0.05	0.05	
	V2		1	0.11	0.20	0.30	0.01	0.01	
PORTICO 2									
	V1		1	0.80	0.20	0.30	0.05	0.05	
PORTICO 3									
	V1		1	2.31	0.20	0.20	0.09	0.09	
PORTICO 4									
	V1,V2,V3		3	4.35	0.20	0.20	0.17	0.52	
	V4		1	2.33	0.20	0.20	0.09	0.09	
PORTICO 5									
	V1,V2, V3		3	4.35	0.20	0.20	0.17	0.52	

Nº	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	PORTICO 6								
	V1,V2, V3		3	4.35	0.20	0.20	0.17	0.52	
	PORTICO 7								
	V1, V2, V3		3	4.35	0.20	0.2	0.17	0.52	
	V4		1	2.33	0.20	0.20	0.09	0.09	
	PLANTA ALTA								109.08
	PORTICO 1							0.00	
	V1		1	2.70	0.25	0.35	0.24	0.24	
	V2		1	3.65	0.25	0.35	0.32	0.32	
	V3		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V4		1	4.00	0.25	0.35	0.35	0.35	
	V5, V6		2	3.05	0.25	0.35	0.27	0.53	
	V7		1	2.70	0.25	0.35	0.24	0.24	
	V8		1	1.50	0.25	0.35	0.13	0.13	
	PORTICO 2								
	V1		1	4.30	0.25	0.35	0.38	0.38	
	V2		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V3		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V4		1	4.30	0.25	0.35	0.38	0.38	
	V5		1	6.35	0.25	0.50	0.79	0.79	
	PORTICO 3								
	V1		1	3.25	0.25	0.35	0.28	0.28	
	PORTICO 4								
	V1		1	6.35	0.25	0.50	0.79	0.79	
	PORTICO 6								
	V1		1	3.65	0.25	0.35	0.32	0.32	
	PORTICO 7 Y 8								
	V1		1	1.55	0.25	0.35	0.14	0.14	
	V2,V3		2	3.10	0.25	0.35	0.27	0.54	
	V5, V4		2	2.70	0.25	0.35	0.24	0.47	
	V6		1	3.70	0.25	0.35	0.32	0.32	
	V7		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V8		1	4.00	0.25	0.35	0.35	0.35	
	PORTICO 9								
	V1		1	0.25	0.25	0.35	0.02	0.02	
	V2, V3, V4		3	4.25	0.25	0.35	0.37	1.12	
	V5		1	6.35	0.25	0.50	0.79	0.79	
	PORTICO 52								
	V1		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V2		1	6.35	0.25	0.50	0.79	0.79	
	V3		1	1.50	0.25	0.50	0.19	0.19	
	PORTICO 10								
	V1		1	3.15	0.25	0.35	0.28	0.28	
	V2		1	3.65	0.25	0.35	0.32	0.32	
	V3		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V4		1	3.95	0.25	0.35	0.35	0.35	
	PORTICO 11								
	V1, V2, V3, V4		4	4.25	0.25	0.35	0.37	0.00	
	V5		1	6.35	0.25	0.50	0.79	3.18	
	PORTICO 79								
	V1		1	6.3	0.25	0.55	0.87	0.87	
	V2		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V3		1	1.5	0.25	0.55	0.21	0.21	
	PORTICO 12								
	V1		1	0.9	0.2	0.20	0.04	0.04	
	PORTICO 14								
	V1		1	0.9	0.2	0.20	0.04	0.04	
	PORTICO 53								
	V1		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V2		1	3.05	0.25	0.40	0.28	0.28	
	V3		1	3.10	0.25	0.40	0.31	0.31	
	V4		1	0.50	0.25	0.40	0.05	0.05	
	PORTICO 13								
	V1		1	3.10	0.25	0.35	0.28	0.28	
	V2		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V4		1	0.5	0.25	0.35	0.04	0.04	
	PORTICO 54								
	V1		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V2		1	3.05	0.25	0.40	0.28	0.28	
	V3		1	3.10	0.25	0.40	0.31	0.31	
	V4		1	0.50	0.25	0.40	0.05	0.05	
	PORTICO 15								
	V1		1	6.4	0.25	0.50	0.80	0.80	
	V2		1	2.25	0.25	0.35	0.28	0.28	
	V3		1	0.50	0.25	0.50	1.28	1.28	
	PORTICO 16								
	V1		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V2		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V4		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
	PORTICO 21								
	V1		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V2		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V4		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
	PORTICO 83 Y 82								
	V1		2	2.25	0.25	0.35	0.20	0.39	
	V2		2	6.30	0.25	0.55	0.87	1.73	
	V3		2	0.50	0.25	0.55	0.07	0.14	
	PORTICO 17								
	V1		1	6.40	0.25	0.50	0.80	0.80	
	V2		1	0.50	0.25	0.50	0.06	0.06	

N°	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	V3		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
PORTICO 60 y 84	V1		2	4.00	0.25	0.35	0.35	0.70	
	V2		2	4.25	0.25	0.35	0.37	0.74	
	V3		2	4.25	0.25	0.35	0.37	0.74	
	V4		2	4.25	0.25	0.35	0.37	0.74	
	V5		2	5.25	0.25	0.40	0.53	1.05	
	V6		2	4.20	0.25	0.35	0.37	0.74	
	V7		2	4.30	0.25	0.35	0.38	0.75	
	V8		2	4.25	0.25	0.35	0.37	0.74	
	V9		2	4.25	0.25	0.35	0.37	0.74	
	V10		2	3.40	0.25	0.35	0.30	0.60	
	V11		2	2.15	0.25	0.35	0.19	0.38	
	V12		2	3.00	0.25	0.35	0.26	0.53	
	V13		2	3.10	0.25	0.35	0.27	0.54	
	V14		2	0.50	0.25	0.35	0.04	0.09	
PORTICO 24	V1		1	4.00	0.25	0.35	0.35	0.35	
	V2		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V3		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V4		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V5		1	5.25	0.25	0.40	0.53	0.53	
	V6		1	4.20	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V7		1	4.30	0.25	0.35	0.38	0.38	
	V8		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V9		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V10		1	3.40	0.25	0.35	0.30	0.30	
PORTICO 18	V1		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V2		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V4		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
PORTICO 80	V1, V2		2	3.05	0.25	0.35	0.27	0.53	
	V3		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V4		1	3.70	0.25	0.35	0.32	0.32	
	V5		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
PORTICO 19	V1		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V2		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V4		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
PORTICO 55 Y 56	V1		2	2.25	0.25	0.35	0.28	0.56	
	V2		2	3.05	0.25	0.35	0.28	0.56	
	V3		2	3.10	0.25	0.35	0.27	0.54	
	V4		2	0.50	0.25	0.35	0.04	0.09	
PORTICO 57	V1		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V2		1	6.40	0.25	0.45	0.72	0.72	
	V3		1	0.50	0.25	0.45	0.06	0.06	
PORTICO 20	V1		1	6.40	0.25	0.50	0.80	0.80	
	V2		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V3		1	0.50	0.25	0.50	0.06	0.06	
PORTICO 58 Y 59	V1		2	6.40	0.25	0.50	0.80	1.60	
	V2		2	2.25	0.25	0.35	0.20	0.39	
	V3		2	0.50	0.25	0.50	0.06	0.13	
PORTICO 22	V1		1	6.40	0.25	0.50	0.80	0.80	
	V2		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V3		1	0.50	0.25	0.50	0.06	0.06	
PORTICO 23	V1		1	3.70	0.25	0.35	0.32	0.32	
PORTICO 49	V1		1	4.25	0.25	0.40	0.43	0.43	
PORTICO 26	V1, V2		2	3.05	0.25	0.35	0.27	0.53	
	V3		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V4		1	3.70	0.25	0.35	0.32	0.32	
	V5		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
PORTICO 30	V1		1	4.00	0.25	0.50	0.50	0.50	
	V2		5	4.25	0.25	0.50	0.53	2.66	
	V3		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V4		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V5		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V6		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V7		1	6.40	0.25	0.35	0.56	0.56	
	V8		1	1.50	0.25	0.35	0.13	0.13	
PORTICO 27	V1		1	5.25	0.25	0.40	0.53	0.53	
PORTICO 33	V1		1	4.25	0.2	0.20	0.17	0.17	
PORTICO 28	V1		1	1.50	0.25	0.35	0.13	0.13	
	V2		1	3.75	0.25	0.35	0.33	0.33	
	V3		1	2.35	0.25	0.35	0.21	0.21	
	V4, V5, V6, V7, V8		5	4.25	0.25	0.35	0.37	1.86	
	V9		1	4.00	0.25	0.35	0.35	0.35	
PORTICO 67	V1		1	6.35	0.25	0.50	0.79	0.79	

Nº	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	V2		1	0.50	0.25	0.50	0.06	0.06	
PORTICO 29									
	V1		1	1.50	0.25	0.50	0.19	0.19	
	V2		1	6.30	0.25	0.50	0.79	0.79	
PORTICO 66 y 68									
	V1		2	4.30	0.25	0.35	0.38	0.75	
	V2, V3, V4		6	4.25	0.25	0.35	0.37	2.23	
	V5		2	6.40	0.25	0.50	0.80	1.60	
	V6		2	0.50	0.25	0.50	0.06	0.13	
PORTICO 69									
	V1		1	4.30	0.25	0.35	0.38	0.38	
	V2, V3		2	4.25	0.25	0.35	0.37	0.74	
	V4		1	1.70	0.25	0.35	0.15	0.15	
	V5		1	2.20	0.25	0.35	0.19	0.19	
	V6		1	3.00	0.25	0.35	0.26	0.26	
	V7		1	3.00	0.25	0.35	0.26	0.26	
	V8		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
PORTICO 32									
	V1		1	2.30	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V2		1	1.75	0.25	0.35	0.15	0.15	
	V3, V4, V5, V6		4	4.25	0.35	0.35	0.52	2.08	
	V7		1	4.00	0.25	0.35	0.35	0.35	
PORTICO 38									
	V1		1	6.25	0.25	0.50	0.78	0.78	
	V2		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V3		1	0.50	0.25	0.50	0.06	0.06	
PORTICO 72									
	V1		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V2		1	6.40	0.25	0.45	0.72	0.72	
	V3		1	0.50	0.25	0.45	0.06	0.06	
PORTICO 39									
	V1		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V2		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V4		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
PORTICO 40									
	V1		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V2		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V4		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
PORTICO 41									
	V1		1	6.25	0.25	0.50	0.78	0.78	
	V2		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V3		1	0.50	0.25	0.50	0.06	0.06	
PORTICO 74 Y 65							0.00	0.00	
	V1		2	2.25	0.25	0.35	0.20	0.39	
	V2		2	6.40	0.25	0.50	0.80	1.60	
	V3		2	0.50	0.25	0.50	0.06	0.13	
PORTICO 42									
	V1		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V2		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V4		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
PORTICO 73, 75									
	V1		2	2.25	0.25	0.35	0.20	0.39	
	V2		2	3.05	0.25	0.35	0.27	0.53	
	V3		2	3.10	0.25	0.35	0.27	0.54	
	V4		2	0.50	0.25	0.35	0.04	0.09	
PORTICO 43									
	V1		1	0.50	0.25	0.50	0.06	0.06	
	V2		1	6.25	0.25	0.50	0.78	0.78	
	V3		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
PORTICO 44									
	V1		1	6.40	0.25	0.35	0.56	0.56	
	V2		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V3		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V4		1	0.50	0.25	0.50	0.06	0.06	
PORTICO 77,78 y 81									
	V1		3	2.25	0.25	0.35	0.20	0.59	
	V2		3	6.40	0.25	0.55	0.88	2.64	
	V3		3	0.50	0.25	0.55	0.07	0.21	
PORTICO 45									
	V1		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V2		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V4		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
PORTICO 46									
	V1, V2		2	3.05	0.25	0.35	0.27	0.53	
PORTICO 47									
	V1, V2		2	3.05	0.25	0.35	0.27	0.53	
	V3, V4, V5, V6, V7		5	4.25	0.25	0.35	0.37	1.86	
	V8		1	4.00	0.25	0.35	0.35	0.35	
PORTICO 64									
	V1, V2, V3		3	4.25	0.25	0.35	0.37	1.12	
	V4		1	1.75	0.25	0.35	0.15	0.15	
	V5		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V6		1	6.40	0.25	0.50	0.80	0.80	
	V7		1	0.50	0.25	0.50	0.06	0.06	
PORTICO 48									
	V1, V2, V3, V4, V5		5	4.25	0.25	0.35	0.37	1.86	
	V6		1	4.00	0.25	0.35	0.35	0.35	
PORTICO 63									
	V1		1	4.30	0.25	0.35	0.38	0.38	

N°	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	V2, V3, V4		3	4.25	0.25	0.35	0.37	1.12	
	V5		1	6.40	0.25	0.50	0.80	0.80	
	V6		1	0.50	0.25	0.50	0.06	0.06	
	PORTICO 50		1						
	V1,V2,V3,V4,V5		5	4.25	0.25	0.35	0.37	1.86	
	V6		1	4.00	0.25	0.35	0.35	0.35	
	PORTICO 62								
	V1		1	6.40	0.25	0.50	0.80	0.80	
	V2		1	0.50	0.25	0.50	0.06	0.06	
	PORTICO 61								
	V1		1	4.30	0.25	0.35	0.38	0.38	
	V2, V3, V4		3	4.25	0.25	0.35	0.37	1.12	
	V5		1	6.40	0.25	0.50	0.80	0.80	
	V6		1	0.50	0.25	0.50	0.06	0.06	
	PORTICO 5								
	V1		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	PORTICO 35								
	V1		1	3.30	0.20	0.20	0.13	0.13	
	PORTICO 34								
	V1		1	1.50	0.25	0.50	0.19	0.19	
	V2		1	6.35	0.25	0.50	0.79	0.79	
	PORTICO 36								
	V1		1	1.50	0.25	0.35	0.13	0.13	
	V2		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V4		1	2.15	0.25	0.35	0.19	0.19	
	PORTICO 37								
	V1		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
	V2		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V4		1	2.15	0.25	0.35	0.19	0.19	
	PORTICO 71 y 70								
	V1		2	2.25	0.25	0.35	0.20	0.39	
	V2		2	3.05	0.25	0.35	0.27	0.53	
	V3		2	3.05	0.25	0.35	0.27	0.53	
	V4		2	0.50	0.25	0.35	0.04	0.09	
	PORTICO 76								
	V1		1	2.25	0.25	0.40	0.23	0.23	
	V2		1	6.25	0.25	0.55	0.86	0.86	
	V3		1	0.50	0.25	0.55	0.07	0.07	
	PORTICO 51								
	V1		1	3.25	0.25	0.35	0.28	0.28	
	V2		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V3		1	3.00	0.25	0.35	0.26	0.26	
	V4		1	3.00	0.25	0.35	0.26	0.26	
	V5		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
	AZOTEA								86.46
	PORTICO 1								
	V1		1	3.65	0.25	0.35	0.32	0.32	
	V2		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V3		1	4.00	0.25	0.35	0.35	0.35	
	PORTICO 2								
	V1		1	4.30	0.25	0.35	0.38	0.38	
	V2, V3, V4		3	4.25	0.25	0.35	0.37	1.12	
	V5		1	6.35	0.25	0.50	0.79	0.79	
	PORTICO 3								
	V1		1	6.35	0.25	0.45	0.71	0.71	
	PORTICO 4								
	V1		1	3.65	0.25	0.35	0.32	0.32	
	V2		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V3		1	4.00	0.25	0.35	0.35	0.35	
	PORTICO 5								
	V1		1	4.30	0.25	0.35	0.38	0.38	
	V2, V3, V4		3	4.25	0.25	0.35	0.37	1.12	
	V5		1	6.35	0.25	0.45	0.71	0.71	
	PORTICO 6								
	V1		1	2.20	0.25	0.35	0.19	0.19	
	V2		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V4		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
	PORTICO 7								
	V1		1	3.65	0.25	0.35	0.32	0.32	
	V2		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V3		1	3.95	0.25	0.35	0.35	0.35	
	PORTICO 8						0.00	0.00	
	V1, V2, V3, V4		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V5		1	6.35	0.25	0.45	0.71	0.71	
	PORTICO 9								
	V1		1	6.30	0.25	0.45	0.71	0.71	
	V2		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V3		1	0.50	0.25	0.45	0.06	0.06	
	PORTICO 10								
	V1		1	2.25	0.25	0.40	0.23	0.23	
	V2		1	6.40	0.25	0.45	0.72	0.72	
	V3		1	0.50	0.25	0.45	0.06	0.06	
	PORTICO 11								
	V1		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V2		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	2.25	0.25	0.40	0.23	0.23	
	V4		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
	PORTICO 12								
	V1		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V2		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	

N°	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	V3		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V4		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
	PORTICO 13								
	V1		1	6.40	0.25	0.50	0.80	0.80	
	V2		1	2.25	0.25	0.40	0.23	0.23	
	V3		1	0.50	0.25	0.50	0.06	0.06	
	PORTICO 14								
	V1		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V2		1	3.05	0.25	0.45	0.34	0.34	
	V3		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V4		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
	PORTICO 15								
	V1		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V2		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V4		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
	PORTICO 16								
	V1		1	2.25	0.25	0.40	0.23	0.23	
	V2		1	6.40	0.25	0.50	0.80	0.80	
	V3		1	0.50	0.25	0.50	0.06	0.06	
	PORTICO 17								
	V1		1	6.40	0.25	0.50	0.80	0.80	
	V2		1	2.25	0.25	0.40	0.23	0.23	
	V3		1	0.50	0.25	0.50	0.06	0.06	
	PORTICO 18								
	V1		1	2.25	0.25	0.40	0.23	0.23	
	V2		1	6.35	0.25	0.50	0.79	0.79	
	V3		1	0.50	0.25	0.50	0.06	0.06	
	PORTICO 19								
	V1		1	3.10	0.25	0.40	0.31	0.31	
	V2		1	3.05	0.25	0.40	0.31	0.31	
	V3		1	2.25	0.25	0.40	0.23	0.23	
	V4		1	0.50	0.25	0.40	0.05	0.05	
	PORTICO 20								
	V1		1	2.25	0.25	0.40	0.23	0.23	
	V2		1	3.05	0.25	0.40	0.31	0.31	
	V3		1	3.10	0.25	0.40	0.31	0.31	
	V4		1	0.50	0.25	0.40	0.05	0.05	
	PORTICO 21								
	V1		1	3.10	0.25	0.40	0.31	0.31	
	V2		1	3.05	0.25	0.40	0.31	0.31	
	V3		1	2.25	0.25	0.40	0.23	0.23	
	V4		1	0.50	0.25	0.40	0.05	0.05	
	PORTICO 22								
	V1		1	2.25	0.25	0.40	0.23	0.23	
	V2		1	3.05	0.25	0.40	0.31	0.31	
	V3		1	3.10	0.25	0.40	0.31	0.31	
	V4		1	0.50	0.25	0.40	0.05	0.05	
	PORTICO 24								
	V1		1	2.25	0.25	0.40	0.23	0.23	
	V2		1	6.40	0.25	0.50	0.80	0.80	
	V3		1	0.50	0.25	0.50	0.06	0.06	
	PORTICO 23								
	V1		1	2.25	0.25	0.40	0.23	0.23	
	V2		1	6.40	0.25	0.50	0.80	0.80	
	V3		1	0.50	0.25	0.50	0.06	0.06	
	PORTICO 25								
	V1		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V2		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V4		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
	PORTICO 26								
	V1		1	2.25	0.25	0.40	0.23	0.23	
	V2		1	6.40	0.25	0.50	0.80	0.80	
	V3		1	0.50	0.25	0.50	0.06	0.06	
	PORTICO 27								
	V1		1	2.25	0.25	0.40	0.23	0.23	
	V2		1	6.40	0.25	0.50	0.80	0.80	
	V3		1	0.50	0.25	0.50	0.06	0.06	
	PORTICO 28								
	V1		1	3.70	0.25	0.35	0.32	0.32	
	PORTICO 29								
	V1		1	3.95	0.25	0.35	0.35	0.35	
	V2, V3, V4		3	4.25	0.25	0.35	0.37	1.12	
	V5		1	5.25	0.25	0.40	0.53	0.53	
	V6		1	8.80	0.25	0.40	0.88	0.88	
	V7		1	8.75	0.25	0.40	0.88	0.88	
	V8		1	3.40	0.25	0.25	0.21	0.21	
	PORTICO 30								
	V1		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V2		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V4		1	3.70	0.25	0.35	0.32	0.32	
	V5		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
	PORTICO 31								
	V1		1	4.00	0.25	0.35	0.35	0.35	
	V2, V3, V4		3	4.25	0.25	0.35	0.37	1.12	
	V5		1	5.30	0.25	0.40	0.53	0.53	
	PORTICO 66								
	V1		1	2.25	0.25	0.40	0.23	0.23	
	V2		1	6.35	0.25	0.50	0.79	0.79	
	V3		1	0.50	0.25	0.50	0.06	0.06	

N°	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
PORTICO 67									
	V1		1	2.20	0.25	0.35	0.19	0.19	
	V2		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V4		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
PORTICO 32									
	V1		1	5.30	0.25	0.40	0.53	0.53	
PORTICO 68									
	V1		1	4.45	0.25	0.35	0.39	0.39	
	V2, V3, V4		3	4.25	0.25	0.35	0.37	1.12	
	V5		1	5.30	0.25	0.40	0.53	0.53	
PORTICO 70									
	V1		1	8.80	0.40	0.40	1.41	1.41	
	V2		1	8.75	0.40	0.40	1.40	1.40	
PORTICO 69									
	V1		1	3.45	0.25	0.25	0.22	0.22	
	V2		1	2.20	0.25	0.35	0.19	0.19	
	V3		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V4		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V5		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
PORTICO 33									
	V1		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V2		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V4		1	3.70	0.25	0.35	0.32	0.32	
	V5		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
PORTICO 34									
	V1, V2, V3, V4		4	4.25	0.25	0.35	0.37	1.49	
	V5		1	4.00	0.25	0.35	0.35	0.35	
PORTICO 35									
	V1		1	4.30	0.25	0.35	0.38	0.38	
	V2, V3, V4		3	4.25	0.25	0.35	0.37	1.12	
	V5		1	6.40	0.25	0.45	0.72	0.72	
	V6		1	0.50	0.25	0.45	0.06	0.06	
PORTICO 36									
	V1		1	6.40	0.25	0.45	0.72	0.72	
	V2		1	0.50	0.25	0.45	0.06	0.06	
PORTICO 38									
	V1		1	4.30	0.25	0.35	0.38	0.38	
	V2, V3, V4		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
	V5		1	6.40	0.25	0.45	0.72	0.72	
	V6		1	0.50	0.25	0.45	0.06	0.06	
PORTICO 39									
	V		1						
	V, V2, V3, V4		4	4.25	0.25	0.35	0.37	1.49	
	V5		1	3.95	0.25	0.35	0.35	0.35	
PORTICO 37									
	V		1						
	V, V2, V3, V4		4	4.25	0.25	0.35	0.37	1.49	
	V5		1	3.95	0.25	0.35	0.35	0.35	
PORTICO 41									
	V1		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V2		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V4		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
PORTICO 42									
	V1		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V2		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V4		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
PORTICO 43									
	V1		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V2		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V4		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
PORTICO 44									
	V1		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V2		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V4		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
PORTICO 45									
	V1		1	2.25	0.25	0.40	0.23	0.23	
	V2		1	6.40	0.25	0.50	0.80	0.80	
	V3		1	0.50	0.25	0.50	0.06	0.06	
PORTICO 46									
	V1		1	6.40	0.25	0.50	0.80	0.80	
	V2		1	2.25	0.25	0.40	0.23	0.23	
	V3		1	0.50	0.25	0.50	0.06	0.06	
PORTICO 47									
	V1		1	6.40	0.25	0.50	0.80	0.80	
	V2		1	2.25	0.25	0.40	0.23	0.23	
	V3		1	0.50	0.25	0.50	0.06	0.06	
PORTICO 48									
	V1		1	3.10	0.25	0.40	0.31	0.31	
	V2		1	3.05	0.25	0.40	0.31	0.31	
	V3		1	2.25	0.25	0.40	0.23	0.23	
	V4		1	0.50	0.25	0.40	0.05	0.05	
PORTICO 49									
	V1		1	3.10	0.25	0.40	0.31	0.31	
	V2		1	3.05	0.25	0.40	0.31	0.31	
	V3		1	2.25	0.25	0.40	0.23	0.23	
	V4		1	0.50	0.25	0.40	0.05	0.05	
PORTICO 50									
	V1		1	2.25	0.25	0.40	0.23	0.23	
	V2		1	6.40	0.25	0.50	0.80	0.80	

Nº	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	V3		1	0.50	0.25	0.50	0.0625	0.0625	
PORTICO 51	V1		1	6.20	0.25	0.50	0.78	0.78	
	V2		1	2.25	0.25	0.40	0.23	0.23	
	V3		1	0.50	0.25	0.50	0.06	0.06	
PORTICO 52	V1		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V2		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V4		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
PORTICO 53	V1		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V2		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V4		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
PORTICO 54	V1		1	2.25	0.25	0.40	0.23	0.23	
	V2		1	3.05	0.25	0.40	0.31	0.31	
	V3		1	3.10	0.25	0.40	0.31	0.31	
	V4		1	0.50	0.25	0.40	0.05	0.05	
PORTICO 55	V1		1	6.40	0.25	0.50	0.80	0.80	
	V2		1	2.25	0.25	0.40	0.23	0.23	
	V3		1	0.50	0.25	0.50	0.06	0.06	
PORTICO 56	V1		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V2		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V4		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
PORTICO 57	V1		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V2		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V4		1	0.50	0.25	0.35	0.04	0.04	
PORTICO 58	V1		1	2.25	0.25	0.40	0.23	0.23	
	V2		1	6.40	0.25	0.40	0.64	0.64	
	V3		1	0.50	0.25	0.40	0.05	0.05	
PORTICO 59	V1,V2, V3, V4, V5		5	4.25	0.25	0.35	0.37	1.86	
	V6		1	3.95	0.25	0.35	0.35	0.35	
PORTICO 61	V1, V2, V3, V4, V5		5	4.25	0.25	0.35	0.37	1.86	
	V6		1	4.00	0.25	0.35	0.35	0.35	
PORTICO 62	V1, V2, V3, V4		5	4.25	0.25	0.35	0.37	1.86	
	V5		1	4.25	0.25	0.40	0.43	0.43	
	V6		1	6.40	0.25	0.45	0.72	0.72	
	V7		1	0.50	0.25	0.45	0.06	0.06	
PORTICO 63	V1		1	6.40	0.25	0.45	0.72	0.72	
	V2		1	0.50	0.25	0.45	0.06	0.06	
PORTICO 64	V1		1	4.30	0.25	0.35	0.38	0.38	
	V2, V3, V4		3	4.25	0.25	0.35	0.37	1.12	
	V5		1	6.40	0.25	0.45	0.72	0.72	
	V6		1	0.50	0.25	0.45	0.06	0.06	
PORTICO 65	V1, V2, V3,V4,V5		5	4.25	0.25	0.35	0.37	1.86	
	V6		1	4.00	0.25	0.35	0.35	0.35	
PORTICO 60	V1, V2, V3		3	4.25	0.25	0.35	0.37	1.12	
	V4		1	1.75	0.25	0.35	0.15	0.15	
	V5		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V6		1	6.40	0.25	0.45	0.72	0.72	
	V7		1	0.50	0.25	0.45	0.06	0.06	
AZOTEA A DESNIVEL									22.73
PORTICO 1	V1, V2		2	3.05	0.25	0.35	0.27	0.53	
	V3, V4		2	2.70	0.25	0.35	0.24	0.47	
	V5		1	1.50	0.25	35.00	13.13	13.13	
PORTICO 2	V1		1	3.10	0.25	0.45	0.35	0.35	
	V2		1	3.05	0.25	0.45	0.34	0.34	
	V3, V4		2	2.70	0.25	0.45	0.30	0.61	
	V5		1	1.50	0.25	0.45	0.17	0.17	
PORTICO 3	V1		1	3.15	0.25	0.35	0.28	0.28	
PORTICO 4	V1		1	6.30	0.25	0.50	0.79	0.79	
	V2		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V3		1	1.50	0.25	0.50	0.19	0.19	
PORTICO 5	V1		1	1.50	0.25	0.35	0.13	0.13	
	V2		1	3.75	0.25	0.35	0.33	0.33	
	V3		1	2.35	0.25	0.35	0.21	0.21	
	V4		1	4.25	0.25	0.35	0.37	0.37	
PORTICO 6	V1		1	1.50	0.25	0.50	0.19	0.19	
	V2		1	6.35	0.25	0.50	0.79	0.79	
PORTICO 7	V1		1	1.50	0.25	0.50	0.19	0.19	

Nº	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	V2		1	6.35	0.25	0.50	0.79	0.79	
	V3		1	4.25	0.25	0.45	0.48	0.48	
	PORTICO 8								
	V1		1	1.50	0.25	0.50	0.19	0.19	
	V2		1	6.35	0.25	0.50	0.79	0.79	
	V3		1	2.30	0.25	0.35	0.20	0.20	
	V4		1	1.75	0.25	0.35	0.15	0.15	
	PORTICO 9								
	V1		1	1.50	0.25	0.35	0.13	0.13	
	V2		1	3.10	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V3		1	3.05	0.25	0.35	0.27	0.27	
	V4		1	2.25	0.25	0.35	0.20	0.20	
	CUBIERTA DE ESCALERA								2.94
	PORTICO 1								
	V1,V2		2	6.1	0.25	0.3	0.4575	0.915	
	PORTICO 2								
	V1		1	7.4	0.25	0.3	0.555	0.555	
	PORTICO 3								
	V1,V2		2	6.1	0.25	0.3	0.4575	0.915	
	PORTICO 4								
	V1		1	7.4	0.25	0.3	0.555	0.555	
15	HORMIGON SIMPLE P/ESCALERA-H25	[m3]							21.40
	Escalera 1		1				5.25	5.25	
	escalera 2		1				6.69	6.69	
	Escalera 3		1				5.04	5.04	
	Escalera 4		1				4.42	4.42	
16	HORMIGON SIMPLE P/LOSA MACIZA-H25	[m3]							43.33
	PLANTA ALTA								19.44
	A1		1	2.70	1.50	0.15	0.6075	0.61	
	A2		1	2.70	1.50	0.15	0.6075	0.61	
	A3		1	3.05	1.50	0.15	0.68625	0.69	
	A4		1	3.05	1.50	0.15	0.68625	0.69	
	A5		1	1.50	1.50	0.15	0.3375	0.34	
	A6		1	1.50	6.40	0.15	1.44	1.44	
	A7		1	4.25	1.50	0.15	0.95625	0.96	
	A8		1	4.25	0.50	0.15	0.31875	0.32	
	A9		1	4.25	0.50	0.15	0.31875	0.32	
	A10		1	4.25	0.50	0.15	0.31875	0.32	
	A11		1	4.25	0.50	0.15	0.31875	0.32	
	A12		1	3.95	0.50	0.15	0.29625	0.30	
	A13		1	4.30	0.5	0.15	0.3225	0.32	
	A14		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A15		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A16		1	6.4	0.5	0.15	0.48	0.48	
	A17		1	0.5	0.5	0.15	0.0375	0.04	
	A18		1	3.1	0.5	0.15	0.2325	0.23	
	A19		1	3.2	0.5	0.15	0.24	0.24	
	A20		1	2.25	0.5	0.15	0.16875	0.17	
	A21		1	3.7	0.5	0.15	0.2775	0.28	
	A22		1	3.95	0.5	0.15	0.29625	0.30	
	A23		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A24		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A25		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A26		1	5.25	0.5	0.15	0.39375	0.39	
	A27		1	4.2	0.5	0.15	0.315	0.32	
	A28		1	4.35	0.5	0.15	0.32625	0.33	
	A29		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A30		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A31		1	3.45	0.5	0.15	0.25875	0.26	
	A32		1	2.2	0.5	0.15	0.165	0.17	
	A33		1	3.05	0.5	0.15	0.22875	0.23	
	A34		1	3.1	0.5	0.15	0.2325	0.23	
	A35		1	0.5	0.5	0.15	0.0375	0.04	
	A36		1	6.4	0.5	0.15	0.48	0.48	
	A37		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A38		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A39		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A40		1	4.3	0.5	0.15	0.3225	0.32	
	A41		1	4	0.5	0.15	0.3	0.30	
	A42		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A43		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A44		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A45		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A46		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A47		1	6.35	0.5	0.15	0.47625	0.48	
	A48		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A49		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A50		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A51		1	4.3	0.5	0.15	0.3225	0.32	
	A52		1	4	0.5	0.15	0.3	0.30	
	A53		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A54		1	3.65	0.5	0.15	0.27375	0.27	
	PLANTA CUBIERTA								10.19
	A8		1	4.25	0.50	0.15	0.31875	0.32	
	A9		1	4.25	0.50	0.15	0.31875	0.32	
	A10		1	4.25	0.50	0.15	0.31875	0.32	
	A11		1	4.25	0.50	0.15	0.31875	0.32	
	A12		1	3.95	0.50	0.15	0.29625	0.30	
	A13		1	4.30	0.5	0.15	0.3225	0.32	
	A14		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A15		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	

Nº	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	A16		1	6.4	0.5	0.15	0.48	0.48	
	A17		1	0.5	0.5	0.15	0.0375	0.04	
	A18		1	3.1	0.5	0.15	0.2325	0.23	
	A19		1	3.2	0.5	0.15	0.24	0.24	
	A20		1	2.25	0.5	0.15	0.16875	0.17	
	A21		1	3.7	0.5	0.15	0.2775	0.28	
	A22		1	3.95	0.5	0.15	0.29625	0.30	
	A23		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A24		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A25		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A26		1	5.25	0.5	0.15	0.39375	0.39	
	A31		1	3.45	0.5	0.15	0.25875	0.26	
	A32		1	2.2	0.5	0.15	0.165	0.17	
	A33		1	3.05	0.5	0.15	0.22875	0.23	
	A34		1	3.1	0.5	0.15	0.2325	0.23	
	A35		1	0.5	0.5	0.15	0.0375	0.04	
	A36		1	6.4	0.5	0.15	0.48	0.48	
	A37		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A38		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A39		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A40		1	4.3	0.5	0.15	0.3225	0.32	
	A41		1	4	0.5	0.15	0.3	0.30	
	A42		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A43		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A44		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A45		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
	A46		1	4.25	0.5	0.15	0.31875	0.32	
PLANTA CUBIERTA A DESNIVEL									
	A1		1	2.70	1.50	0.15	0.6075	0.61	5.32
	A2		1	2.70	1.50	0.15	0.6075	0.61	
	A3		1	3.05	1.50	0.15	0.68625	0.69	
	A4		1	3.05	1.50	0.15	0.68625	0.69	
	A5		1	1.50	1.50	0.15	0.3375	0.34	
	A6		1	1.50	6.40	0.15	1.44	1.44	
	A7		1	4.25	1.50	0.15	0.95625	0.96	
RAMPA									
	rampa inferior		1	0.90	27.10	0.15	3.6585	3.66	8.38
	descanso		1	2.40	2.40	0.15	0.864	0.86	
	rampa superior		1	0.95	27.10	0.15	3.86175	3.86	
17 HORMIGON SIMPLE P/LOSA DE VIGUETAS PRETENSAS [m2] 3434.36									
PLANTA ALTA 1749.55									
	A1		2	3.00	1.50		4.50	9.00	
	A2		2	2.80	1.50		4.20	8.40	
	A3		2	6.40	3.00		19.20	38.40	
	A4		2	6.40	2.80		17.92	35.84	
	A5		1	3.70	1.00		3.70	3.70	
	A6		2	6.40	3.00		19.20	38.40	
	A7		29	6.30	3.00		18.90	548.10	
	A8		2	6.30	2.65		16.70	33.39	
	A9		2	1.30	3.00		3.90	7.80	
	A10		2	6.30	4.20		26.46	52.92	
	A11		16	3.00	3.00		9.00	144.00	
	A12		4	3.00	6.30		18.90	75.60	
	A13		2	3.00	3.25		9.75	19.50	
	A14		2	2.20	6.30		13.86	27.72	
	A15		1	2.20	4.20		9.24	9.24	
	A16		15	2.20	5.60		12.32	184.80	
	A17		1	2.00	2.20		4.40	4.40	
	A18		1	2.20	3.60		7.92	7.92	
	A19		1	1.30	2.65		3.45	3.45	
	A20		2	2.40	2.35		5.64	11.28	
	A21		1	6.30	2.20		13.86	13.86	
	A22		1	2.50	3.65		9.13	9.13	
	A23		1	6.35	4.20		26.67	26.67	
	A24		8	3.00	5.20		15.60	124.80	
	A25		2	6.35	3.35		21.27	42.55	
	A26		1	2.50	4.20		10.50	10.50	
	A27		8	2.50	5.20		13.00	104.00	
	A28		1	2.50	3.35		8.38	8.38	
	A29		1	1.05	3.00		3.15	3.15	
	A30		2	1.05	4.20		4.41	8.82	
	A31		6	2.10	3.65		7.67	45.99	
	A32		1	1.30	1.30		1.69	1.69	
	A33		1	6.35	1.30		8.26	8.26	
	A34		1	4.20	1.30		5.46	5.46	
	A35		10	3.00	1.30		3.90	39.00	
	A36		2	0.50	10.45		5.23	10.45	
	A37		1	1.10	3.65		4.02	4.02	
	A38		1	0.75	23.20		17.40	17.40	
	A39		1	6.35	0.25		1.59	1.59	
AZOTEA 1520.32									
	A1		2	6.40	3.00		19.20	38.40	
	A2		22	6.30	3.00		18.90	415.80	
	A3		2	6.30	2.65		16.70	33.39	
	A4		2	1.30	3.00		3.90	7.80	
	A5		2	6.30	4.20		26.46	52.92	
	A6		16	3.00	3.00		9.00	144.00	
	A7		4	3.00	6.30		18.90	75.60	
	A8		2	3.00	3.25		9.75	19.50	
	A9		2	2.20	6.30		13.86	27.72	
	A10		1	2.20	4.20		9.24	9.24	
	A11		15	2.20	5.60		12.32	184.80	

N°	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	arm. Longitudinal inferior		1	-	-	-	194.94	194.94	
	arm. Longitudinal superior		1	-	-	-	248.40	248.40	
	arm. transversal inferior		1	-	-	-	219.60	219.60	
	arm. transversal superior		1	-	-	-	245.70	245.70	
	ARMADURA DE RETRACCION Y TEMPERATURA								
	losa de viguetas de planta alta		1	-	-	-	3245.20	3245.20	
	losa reticular azotea		1	-	-	-	281.95	281.95	
	losa de viguetas de azotea		1	-	-	-	3292.50	3292.50	
	losa de viguetas de azotea a desnivel		1	-	-	-	279.26	279.26	
	losa de viguetas cubierta escalera		1	-	-	-	45.11	45.11	
20	MURO LADRILLO DE 6 HUECOS E=0.18 M	[m2]						4316.94	
	PLANTA BAJA NIVEL 0 - 4.64 m.								
	EJE 1 de I - A'		1	48.20		4.64	223.65	223.65	
	VENTANAS		8	-4.20		1.50	-6.30	-50.40	
	VENTANAS		1	-4.00		1.50	-6.00	-6.00	
	VENTANAS		1	-4.30		1.50	-6.45	-6.45	
	VENTANAS		1	-6.30		0.70	-4.41	-4.41	
	EJE 2 de J - K		1	1.30		4.64	6.03	6.03	
	EJE 2 de W - Y		1	2.00		2.12	4.24	4.24	
	EJE 3 de J - K		1	1.30		4.64	6.03	6.03	
	EJE 3 de W - Y		1	2.00		2.12	4.24	4.24	
	EJE 4 de W - Y		1	2.00		2.12	4.24	4.24	
	EJE 5 de J - L		1	3.10		4.64	14.38	14.38	
	EJE 6 V - A'		2	1.10		4.64	5.10	10.20	
	EJE 7 1A'		1	48.20		4.64	223.65	223.65	
	VENTANAS		1	-4.30		1.50	-6.45	-6.45	
	PUERTA		1	-1.50		2.60	-3.90	-3.90	
	VENTANAS		5	-1.50		1.50	-2.25	-11.25	
	PUERTA		6	-1.00		2.60	-2.60	-15.60	
	VENTANAS		3	-4.20		1.50	-6.30	-18.90	
	VENTANAS		1	-4.00		1.50	-6.00	-6.00	
	EJE 8 de V - A'		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE 9 de A - I		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE 10 de V - A'		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE 11 de V - A'		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE 12 de A - I		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE 13 de V - A'		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE 14 de A - I		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE 15 de A - I		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE 16 de V - A'		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE 17 de W - X		1	2.10		4.64	9.74	9.74	
	EJE 18 de A - I		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE 19 de V - A'		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE 20 de Y - Z		1	0.40		4.64	1.86	1.86	
	EJE 21 de V - A'		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE 22 de A - I		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE 23 de E - H		1	2.50		2.12	5.30	5.30	
	EJE 24 de A - E		1	2.50		4.64	11.60	11.60	
	EJE 25 DE E - H		1	2.50		2.12	5.30	5.30	
	EJE 26 de A - I		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE 27 de A - I		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE 28 de A - B		1	0.80		4.64	3.71	3.71	
	EJE 29 de A - I		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE 29 de V - A'		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE 30 de I - A'		1	48.20		4.64	223.65	223.65	
	VENTANAS		1	-4.30		1.00	-4.30	-4.30	
	PUERTA		1	-1.50		2.60	-3.90	-3.90	
	VENTANAS		5	-1.50		1.50	-2.25	-11.25	
	PUERTA		6	-1.00		2.60	-2.60	-15.60	
	VENTANAS		3	-4.20		1.00	-4.20	-12.60	
	VENTANAS		1	-4.00		1.00	-4.00	-4.00	
	EJE 31 de W - Z		2	2.50		4.64	11.60	23.20	
	EJE 32 X - Y		1	2.50		4.34	10.85	10.85	
	EJE 33 de X - Y		1	2.50		2.12	5.30	5.30	
	EJE 34 de X - Y		1	2.50		2.12	5.30	5.30	
	EJE 35 DE I - A'		1	48.20		4.64	223.65	223.65	
	VENTANAS		8	-4.20		1.50	-6.30	-50.40	
	VENTANAS		1	-4.00		1.50	-6.00	-6.00	
	VENTANAS		1	-4.30		1.50	-6.45	-6.45	
	VENTANAS		1	-6.30		0.70	-4.41	-4.41	
	VERTICAL						0.00	0.00	
	EJE A de 12 - 29		1	38.50		4.64	178.64	178.64	
	VENTANAS		1	-3.60		1.50	-5.40	-5.40	
	VENTANAS		1	-4.20		1.50	-6.30	-6.30	
	VENTANAS		1	-6.40		1.50	-9.60	-9.60	
	VENTANAS		1	-1.70		1.50	-2.55	-2.55	
	VENTANAS		1	-1.00		1.50	-1.50	-1.50	
	EJE B de 24 - 26		1	2.50		2.12	5.30	5.30	
	EJE C de 28-29		1	1.60		4.64	7.42	7.42	
	EJE D de 24 - 26		1	2.50		2.12	5.30	5.30	
	EJE E de 24 - 26		1	2.50		4.64	11.60	11.60	
	EJE F de 28 - 29		1	1.60		4.64	7.42	7.42	
	EJE G de 22 - 26		2	2.50		4.64	11.60	23.20	
	EJE H de 1 -35		1	58.80		4.64	272.83	272.83	
	PUERTAS		2	-2.70		2.60	-7.02	-14.04	
	PUERTA		1	-0.80		2.20	-1.76	-1.76	
	PUERTA		4	-1.00		2.60	-2.60	-10.40	
	PUERTA		1	-2.40		2.60	-6.24	-6.24	
	VENTANAS		3	-1.50		1.50	-2.25	-6.75	
	VENTANAS		3	-4.20		1.50	-6.30	-18.90	
	VENTANAS		1	-2.00		1.50	-3.00	-3.00	

N°	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	EJE I de 1 - 7		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE I de 30 - 35		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE K de 1 - 3		1	1.90		4.64	8.82	8.82	
	EKE k de 33 - 35		1	1.90		4.64	8.82	8.82	
	EJE L de 1 - 7		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE L de 31 - 35		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE M de 31-35		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE N de 1 - 7		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE O de 1 - 7		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE P de 1-7		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE P de 31 - 35		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE Q de 1-7		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE Q de 31 - 35		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE S de 1 - 7		1	6.40		4.64	29.70	29.70	
	EJE V de 1 - 35		1	59.00		4.64	273.76	273.76	
	PUERTAS		3	-1.00		2.60	-2.60	-7.80	
	PUERTA		1	-1.90		2.60	-4.94	-4.94	
	VENTANAS		2	-1.50		1.50	-2.25	-4.50	
	VENTANAS		1	-2.40		1.50	-3.60	-3.60	
	VENTANAS		4	-4.20		1.50	-6.30	-25.20	
	VENTANAS		1	-3.60		1.50	-5.40	-5.40	
	EJE W de 4 - 7		1	2.50		4.64	11.60	11.60	
	EJE W de 31-32		1	2.50		4.64	11.60	11.60	
	EJE X de 1 - 4		1	2.50		4.64	11.60	11.60	
	EJE X de 33 - 35		1	2.50		4.64	11.60	11.60	
	EJE Y de 4 - 6		1	2.50		4.64	11.60	11.60	
	EJE Y de 31 - 32		1	2.50		4.64	11.60	11.60	
	EJE Z de 19- 20		1	1.60		4.64	7.42	7.42	
	EJE A' de 1 - 35		1	59.00		4.64	273.76	273.76	
	PUERTAS		1	-2.00		2.60	-5.20	-5.20	
	PUERTAS		1	-2.20		2.60	-5.72	-5.72	
	VENTANAS		2	-3.60		1.50	-5.40	-10.80	
	VENTANAS		7	-4.20		1.50	-6.30	-44.10	
	VENTANAS		1	-5.10		1.50	-7.65	-7.65	
	VENTANAS		1	-1.00		1.50	-1.50	-1.50	
	VENTANAS		1	-0.80		1.50	-1.20	-1.20	
	PLANTA ALTA								
	EJE A de 1 - 8		1	14.20		4.70	66.74	66.74	
	VENTANAS		1	-6.00		3.80	-22.80	-22.80	
	VENTANAS		1	-5.30		3.80	-20.14	-20.14	
	EJE B de 8 - 20		1	35.25		3.50	123.38	123.38	
	VENTANAS		11	-0.80		3.00	-2.40	-26.40	
	VENTANAS		3	-0.70		3.00	-2.10	-6.30	
	VENTANAS		2	-0.50		3.00	-1.50	-3.00	
	EJE C de 17 - 19		1	2.50		2.10	5.25	5.25	
	EJE D de 1 - 6		1	5.40		4.70	25.38	25.38	
	EJE E de 17 - 19		1	2.50		2.10	5.25	5.25	
	EJE F de 17 - 19		1	2.50		3.50	8.75	8.75	
	EJE G de 1 - 5		1	3.95		4.70	18.57	18.57	
	EJE G de 7 - 8		1	5.70		5.70	32.49	32.49	
	EJE H de 16 - 20		1	3.30		3.50	11.55	11.55	
	EJE I de 1 - 20		1	14.20		4.70	66.74	66.74	
	PUERTA		1	-1.50		2.60	-3.90	-3.90	
	VENTANA		1	-1.20		1.50	-1.80	-1.80	
	VENTANA		1	-1.80		1.50	-2.70	-2.70	
	EJE I de 8 - 20		1	35.25		3.50	123.38	123.38	
	PUERTAS		3	-1.00		2.60	-2.60	-7.80	
	PUERTA		1	-2.30		2.60	-5.98	-5.98	
	VENTANAS		3	-4.20		1.50	-6.30	-18.90	
	VENTANAS		3	-1.50		1.50	-2.25	-6.75	
	EJE I de 23 - 28		1	6.20		3.50	21.70	21.70	
	EJE J de 23 - 28		1	6.20		3.50	21.70	21.70	
	PUERTA		1	-1.00		2.20	-2.20	-2.20	
	EJE K de 26 - 28		1	1.90		3.50	6.65	6.65	
	EJE L de 1 - 7		1	6.40		3.50	22.40	22.40	
	EJE L de 23 - 28		1	6.20		3.50	21.70	21.70	
	EJE M de 1 - 7		1	6.40		3.50	22.40	22.40	
	EJE N de 1 - 7		1	6.40		3.50	22.40	22.40	
	EJE N de 23 - 28		1	6.20		3.50	21.70	21.70	
	EJE O de 1 - 7		1	6.40		3.50	22.40	22.40	
	EJE O de 23 - 28		1	6.20		3.50	21.70	21.70	
	EJE P de 1-7		1	6.40		3.50	22.40	22.40	
	EJE Q de 15 - 22		1	22.10		3.50	77.35	77.35	
	VENTANAS		1	-1.60		1.50	-2.40	-2.40	
	VENTANAS		1	-6.90		1.50	-10.35	-10.35	
	VENTANAS		1	-6.10		1.50	-9.15	-9.15	
	VENTANAS		1	-4.20		1.50	-6.30	-6.30	
	VENTANAS		1	-3.30		1.50	-4.95	-4.95	
	EJE Q de 1- 15		1	26.60		3.50	93.10	93.10	
	VENTANAS		2	-4.20		1.50	-6.30	-12.60	
	VENTANAS		2	-1.50		1.50	-2.25	-4.50	
	PUERTAS		2	-1.00		2.60	-2.60	-5.20	
	PUERTA		1	-1.30		2.60	-3.38	-3.38	
	EJE Q de 21-28		1	9.70		3.50	33.95	33.95	
	EJE S de 3 - 4		1	2.50		3.50	8.75	8.75	
	EJE S de 24 - 25		1	2.50		3.50	8.75	8.75	
	EJE U de 1 - 3		1	2.50		3.50	8.75	8.75	
	EJE U de 12 - 15		1	2.50		3.50	8.75	8.75	
	EJE U de 21 - 22		1	3.30		3.50	11.55	11.55	
	EJE U de 25 - 28		1	2.50		3.50	8.75	8.75	
	EJE V de 3 - 4		1	2.50		3.50	8.75	8.75	
	EJE V de 24 - 25		1	2.50		3.50	8.75	8.75	
	EJE X de 1 - 28		1	53.20		3.50	186.20	186.20	

Nº	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	VENTANAS		5	-4.20		1.50	-6.30	-31.50	
	VENTANAS		1	-3.70		1.50	-5.55	-5.55	
	VENTANAS		1	-5.20		1.50	-7.80	-7.80	
	VENTANAS		1	-6.90		1.50	-10.35	-10.35	
	VENTANAS		1	-6.10		1.50	-9.15	-9.15	
	VENTANAS		1	-3.30		1.50	-4.95	-4.95	
	VENTANAS		1	-2.20		1.50	-3.30	-3.30	
	VERTICAL						0.00	0.00	
	EJE 1 de A - I		1	8.10		4.70	38.07	38.07	
	EJE 2 de I - X		1	41.40		3.50	144.90	144.90	
	VENTANAS		19	-0.80		3.00	-2.40	-45.60	
	VENTANAS		2	-0.50		3.00	-1.50	-3.00	
	VENTANAS		1	-6.20		1.50	-9.30	-9.30	
	EJE 3 de T - V		1	2.50		2.12	5.30	5.30	
	EJE 4 de T - V		1	2.50		2.12	5.30	5.30	
	EJE 5 de F - G		1	2.50		4.70	11.75	11.75	
	PUERTA		1	-1.00		2.60	-2.60	-2.60	
	EJE 5 de S - W		1	5.00		3.50	17.50	17.50	
	EJE 6 de A - G		1	5.60		4.70	26.32	26.32	
	PUERTA		1	-1.00		2.60	-2.60	-2.60	
	EJE 7 de R - X		1	6.40		3.50	22.40	22.40	
	PUERTA		1	-2.30		2.60	-5.98	-5.98	
	EJE 8 de R - X		1	6.40		3.50	22.40	22.40	
	EJE 9 de R - X		1	6.40		3.50	22.40	22.40	
	EJE 10 de R - X		1	6.40		3.50	22.40	22.40	
	EJE 11 de A - I		1	6.40		3.50	22.40	22.40	
	EJE 12 de R - U		1	2.10		3.50	7.35	7.35	
	EJE 13 de W - X		1	1.20		3.50	4.20	4.20	
	EJE 14 de S - U		1	1.20		2.12	2.54	2.54	
	EJE 14 de W - X		1	1.20		2.12	2.54	2.54	
	EJE 15 de A - I		1	6.40		3.50	22.40	22.40	
	EJE 15 de P - X		1	9.00		3.50	31.50	31.50	
	PUERTA		1	-1.50		1.50	-2.25	-2.25	
	EJE 16 de A - I		1	6.40		3.50	22.40	22.40	
	EJE 17 de F - H		1	2.50		3.50	8.75	8.75	
	EJE 18 de A - F		1	3.00		3.50	10.50	10.50	
	EJE 19 de F - H		1	2.50		3.50	8.75	8.75	
	EJE 21 de R - X		1	9.00		3.50	31.50	31.50	
	PUERTAS		3	-0.90		2.20	-1.98	-5.94	
	PUERTA		1	-1.00		2.20	-2.20	-2.20	
	EJE 22 de R - X		1	9.00		3.50	31.50	31.50	
	PUERTA		1	-0.90		2.60	-2.34	-2.34	
	EJE 23 de I - X		1	44.40		3.50	155.40	155.40	
	PUERTA		1	-1.50		2.60	-3.90	-3.90	
	PUERTA		3	-0.90		2.60	-2.34	-7.02	
	PUERTA		1	-2.40		2.60	-6.24	-6.24	
	VENTANAS		5	4.20		1.50	6.30	31.50	
	VENTANAS		4	-1.50		1.50	-2.25	-9.00	
	EJE 24 de S - W		1	5.00		3.50	17.50	17.50	
	EJE 25 de J - L		1	4.30		3.50	15.05	15.05	
	PUERTA		1	1.20		2.60	3.12	3.12	
	EJE 25 de T - V		1	5.00		3.50	17.50	17.50	
	EJE 26 de J - K		1	1.60		3.50	5.60	5.60	
	EJE 26 de T - V		1	5.00		2.12	10.60	10.60	
	EJE 27 de J - K		1	1.60		3.50	5.60	5.60	
	EJE 27 de T - V		1	5.00		2.12	10.60	10.60	
	EJE 28 de I - X		1	48.10		3.50	168.35	168.35	
	VENTANAS		19	-0.80		3.00	-2.40	-45.60	
	VENTANAS		2	-0.50		3.00	-1.50	-3.00	
	VENTANAS		1	-6.20		1.50	-9.30	-9.30	
21	CARPETA DE NIVELACION SOBRE LOSA			[m2]					3492.29
	PLANTA BAJA								
	AREA DE ESPERA								
	A1		1				20.05	20.05	
	A2		1				19.86	19.86	
	A3		1				17.86	17.86	
	A4		1				17.86	17.86	
	DIRECCION								
	A1		1				27.73	27.73	
	COCINA								
	A1		1				13.91	13.91	
	SECRETARIA								
	A1		1				13.91	13.91	
	AULA 3								
	A1		1				27.73	27.73	
	A2		1				27.73	27.73	
	AULA 4								
	A1		1				27.73	27.73	
	A2		1				27.73	27.73	
	AULA 5								
	A1		1				27.73	27.73	
	A2		1				27.73	27.73	
	AULA 6								
	A1		1				27.73	27.73	
	A2		1				27.73	27.73	
	BANOS								
	A1		1				41.35	41.35	
	A2		1				41.35	41.35	
	GRADAS								
	A1		1				18.80	18.80	
	A2		1				18.80	18.80	

N°	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	LABORATORIO DE QUIMICA								
	A1		1				25.83	25.83	
	A2		1				27.69	27.69	
	TALLER DE BIOLOGIA								
	A1		1				27.69	27.69	
	A2		1				27.69	27.69	
	GABINETE PSICOLOGICO								
	A1		1				16.61	16.61	
	AMBIENTE DE CAMARAS DE SEGURIDAD								
	A1		1				16.51	16.51	
	ENFERMERIA								
	A1		1				27.37	27.37	
	SALA DE USO MULTIPLE								
	A1		1				28.24	28.24	
	A2		1				27.68	27.68	
	A3		1				27.68	27.68	
	A4		1				22.45	22.45	
	AULA 2								
	A1		1				27.72	27.72	
	A2		1				25.84	25.84	
	AULA 1								
	A1		1				27.87	27.87	
	A2		1				27.68	27.68	
	BIBLIOTECA								
	A1		1				27.68	27.68	
	A2		1				27.68	27.68	
	TECNICA								
	PORTERIA								
	A1		1				10.28	10.28	
	A2		1				10.28	10.28	
	DIRECCION								
	A1		1				27.73	27.73	
	COCINA								
	A1		1				13.91	13.91	
	SECRETARIA								
	A1		1				13.91	13.91	
	GRADAS								
	A1		1				18.80	18.80	
	A2		1				18.80	18.80	
	METALURGIA Y SOLDADURA								
	A1		1				27.73	27.73	
	A2		1				27.73	27.73	
	A3		1				25.84	25.84	
	MECANICA								
	A1		1				27.88	27.88	
	A2		1				27.73	27.73	
	A3		1				27.73	27.73	
	A4		1				27.73	27.73	
	BANOS								
	A1		1				19.98	19.98	
	A2		1				20.14	20.14	
	PASILLOS								
	A1		1				212.04	212.04	
	A2		1				113.04	113.04	
	A3		1				115.56	115.56	
	A4		1				38.02	38.02	
	PLANTA ALTA								
	A1		2	3.00	1.50		4.50	9.00	
	A2		2	2.80	1.50		4.20	8.40	
	A3		2	6.40	3.00		19.20	38.40	
	A4		2	6.40	2.80		17.92	35.84	
	A5		1	3.70	1.00		3.70	3.70	
	A6		2	6.40	3.00		19.20	38.40	
	A7		29	6.30	3.00		18.90	548.10	
	A8		2	6.30	2.65		16.70	33.39	
	A9		2	1.30	3.00		3.90	7.80	
	A10		2	6.30	4.20		26.46	52.92	
	A11		16	3.00	3.00		9.00	144.00	
	A12		4	3.00	6.30		18.90	75.60	
	A13		2	3.00	3.25		9.75	19.50	
	A14		2	2.20	6.30		13.86	27.72	
	A15		1	2.20	4.20		9.24	9.24	
	A16		15	2.20	5.60		12.32	184.80	
	A17		1	2.00	2.20		4.40	4.40	
	A18		1	2.20	3.60		7.92	7.92	
	A19		1	1.30	2.65		3.45	3.45	
	A20		2	2.40	2.35		5.64	11.28	
	A21		1	6.30	2.20		13.86	13.86	
	A22		1	2.50	3.65		9.13	9.13	
	A23		1	6.35	4.20		26.67	26.67	
	A24		8	3.00	5.20		15.60	124.80	
	A25		2	6.35	3.35		21.27	42.55	
	A26		1	2.50	4.20		10.50	10.50	
	A27		8	2.50	5.20		13.00	104.00	
	A28		1	2.50	3.35		8.38	8.38	
	A29		1	1.05	3.00		3.15	3.15	
	A30		2	1.05	4.20		4.41	8.82	
	A31		6	2.10	3.65		7.67	45.99	
	A32		1	1.30	1.30		1.69	1.69	
	A33		1	6.35	1.30		8.26	8.26	

N°	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
A34			1	4.20	1.30		5.46	5.46	
A35			10	3.00	1.30		3.90	39.00	
A36			2	0.50	10.45		5.23	10.45	
A37			1	1.10	3.65		4.02	4.02	
A38			1	0.80	23.20		18.56	18.56	
A39			1	6.35	0.80		5.08	5.08	
22	IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSA CUBIERTA	[m2]						2467.24	
	AZOTEA								
A1			1	373.34		-	373.34	373.34	
A2			1	1469.48		-	1469.48	1469.48	
	AZOTEA A DESNIVEL								
A1			1	177.75		-	177.75	177.75	
23	JUNTAS DE DILATACIÓN	[m]						117.60	
	PLANTA BAJA								
	entre porticos 20 y 21		1	9.80	-	-	9.80	9.80	
	entre porticos 1 y 10		1	9.80	-	-	9.80	9.80	
	entre porticos 2 y 11		1	9.80	-	-	9.80	9.80	
	entre porticos 21 y 22		1	9.80	-	-	9.80	9.80	
	PLANTA ALTA								
	entre porticos 55 y 56		1	9.80	-	-	9.80	9.80	
	entre porticos 70 y 71		1	9.80	-	-	9.80	9.80	
	entre porticos 18 y 19		1	9.80	-	-	9.80	9.80	
	entre porticos 39 y 40		1	9.80	-	-	9.80	9.80	
	AZOTEA								
	entre porticos 20 y 22		1	9.80	-	-	9.80	9.80	
	entre porticos 42 y 43		1	9.80	-	-	9.80	9.80	
	entre porticos 19 y 21		1	9.80	-	-	9.80	9.80	
	entre porticos 48 y 49		1	9.80	-	-	9.80	9.80	
24	BARANDADO METALICO PARA ESCALERAS Y PASILLO	[m]						242.28	
	ESCALERAS								
	escalera 1,2,3		3	9.62	-	-	9.62	28.86	
	RAMPA								
	portico 7 (de P13 a P22)		1	13.81	-	-	13.81	13.81	
	portico 6 (de P59 a P120)		1	13.81	-	-	13.81	13.81	
	portico 5 (de P57 a P51)		1	13.81	-	-	13.81	13.81	
	portico 4 (de P12 P21)		1	13.81	-	-	13.81	13.81	
	portico 7 (de P24 a P22)		1	2.70	-	-	2.70	2.70	
	portico 4 (de P23 a P21)		1	2.70	-	-	2.7	2.7	
	portico 3 (de P23 a P24)		1	2.74	-	-	2.74	2.74	
	PLANTA ALTA								
	P155 a P158		1	2.55	-	-	2.55	2.55	
	P10 a P158		1	6.35	-	-	6.35	6.35	
	P10 a P9		1	4.22	-	-	4.22	4.22	
	P9 a P8		1	4.22	-	-	4.22	4.22	
	P8 a P7		1	4.22	-	-	4.22	4.22	
	P7 a P6		1	4.22	-	-	4.22	4.22	
	P5 a P4		1	3.9	-	-	3.9	3.9	
	P4 a P3		1	4.22	-	-	4.22	4.22	
	P3 a P2		1	3.6	-	-	3.6	3.6	
	P2 a P1		1	3.12	-	-	3.12	3.12	
	P1 a P140		1	1.73	-	-	1.73	1.73	
	P145 a P140		1	1.38	-	-	1.38	1.38	
	P145 a P57		1	4.7	-	-	4.7	4.7	
	P14 a P12		1	4.22	-	-	4.22	4.22	
	P14 a P17		1	4.22	-	-	4.22	4.22	
	P17 a P20		1	4.22	-	-	4.22	4.22	
	P20 a P25		1	3.95	-	-	3.95	3.95	
	P27 a P26		1	4.22	-	-	4.22	4.22	
	P27 a P28		1	4.22	-	-	4.22	4.22	
	P28 a P29		1	4.22	-	-	4.22	4.22	
	P29 a P30		1	1.72	-	-	1.72	1.72	
	P30 a P55		1	3.7	-	-	3.7	3.7	
	P31 a P54		1	3.95	-	-	3.95	3.95	
	P31 a P32		1	4.22	-	-	4.22	4.22	
	P32 a P33		1	4.22	-	-	4.22	4.22	

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto				Actividad N°	1
Actividad : INSTALACION DE FAENAS					
Unidad : [glb]		Moneda . Bs			
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total	
1 Materiales					
1	ladrillo de 6 huecos	pza	523.00	1.10	575.30
2	madera	pie2	52.50	8.00	420.00
3	calamina 1,8m x 0,8m	m2	12.96	33.00	427.68
4	clavos	kg	1	12.5	12.50
5	alambre	kg	1.5	12	18.00
6	cemento	kg	283.53	0.94	266.52
7	arena	m3	0.69	100	69.00
8	grava	m3	0.43	100	43.00
9	piedra	m3	0.53	95	50.35
Total Materiales					1882.3482
2 Mano de Obra					
1	albañil	Hr	24.00	20.50	492.00
2	ayudante	Hr	24.00	15.00	360.00
3					
Sub Total Mano de Obra					852.00
Cargas Sociales 55% del sub total M. O.					468.60
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					197.30
Total Mano de Obra					1517.90
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1					
2					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					75.89
Total Eq, Maq. y Herr.					75.89
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					347.61
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					382.38
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					129.97
Total Item Precio Unitario					4336.10

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto				Actividad N°	2
Actividad : PROVISION Y COLOCADO DE LETRERO DE OBRAS					
Unidad : [pza]			Moneda . Bs		
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total	
1 Materiales					
1	letrero de banneer+estruct.	m2	3.00	250.00	750.00
2	madera de construccion	pie2	25.00	8.00	200.00
3	alambre de amarre	kg	0.50	12.00	6.00
4					
5					
6					
7					
8					
9					
Total Materiales					956
2 Mano de Obra					
1	albañil	Hr	2.00	20.50	41.00
2	ayudante	Hr	2.00	15.00	30.00
3					
Sub Total Mano de Obra					71.00
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					44.39
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					17.24
Total Mano de Obra					132.63
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1					
2					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					6.63
Total Eq, Maq. y Herr.					6.63
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					109.53
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					120.48
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					40.95
Total Item Precio Unitario					1366.21

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto				Actividad N°	3
Actividad : NIVELACION DEL TERRENO CON TOPADORA					
Unidad : [m3]			Moneda . Bs		
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total	
1 Materiales					
1					0.00
2					0.00
3					0.00
4					0.00
5					0.00
6					
Total Materiales					0.00
2 Mano de Obra					
1	operador de la topadora	hr	0.034	21.00	0.714
2		hr			0.000
3		hr			0.000
Sub Total Mano de Obra					0.714
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					0.446
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					0.173
Total Mano de Obra					1.334
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	topadora	hr	0.035	560.00	19.60
2					
3					
4					
5					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					0.07
Total Eq, Maq. y Herr.					19.67
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					2.10
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					2.31
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					0.79
Total Item Precio Unitario					26.20

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto				Actividad N°	4
Actividad : REPLANTEO Y TRAZADO DE SUPERFICIE					
Unidad : [m2]			Moneda . Bs		
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total	
1 Materiales					
1	Madera	Pie2	0.25	8.00	2.00
2	Clavos	kg	0.02	12.50	0.25
3	tanza	rollo	0.02	14.00	0.28
4	yeso	kg	0.05	0.68	0.03
5	estacas	pza	0.08	2.50	0.20
6					
Total Materiales					2.76
2 Mano de Obra					
1	topografo	hr	0.02	21.00	0.42
2	albañil	hr	0.02	20.50	0.41
3	ayudante	hr	0.02	15.00	0.30
Sub Total Mano de Obra					1.13
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					0.71
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					0.27
Total Mano de Obra					2.11
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	estacion total	hr	0.02	90.00	1.80
2					
3					
4					
5					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					0.11
Total Eq, Maq. y Herr.					1.91
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					0.68
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					0.75
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					0.25
Total Item Precio Unitario					8.46

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto				Actividad N°	5
Actividad : EXCAVACION CON MAQUINARIA SUELO DURO					
Unidad : [m3]			Moneda . Bs		
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total	
1 Materiales					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
Total Materiales					0
2 Mano de Obra					
1	Operador Retroexcavadora	hr	0.07	23.00	1.61
2	ayudante	hr	0.05	15.00	0.75
3					
Sub Total Mano de Obra					2.36
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					1.48
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					0.57
Total Mano de Obra					4.41
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	Retroexcavadora	Hr	0.06	210.00	12.60
2	Volqueta 12m3	Hr	0.08	160.00	12.80
3					
4					
5					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					0.22
Total Eq, Maq. y Herr.					25.62
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					3.00
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					3.30
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					1.12
Total Item Precio Unitario					37.46

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto				Actividad N°	6
Actividad : CARPETA DE NIVELACIÓN DE HORMIGÓN POBRE H=10CM					
Unidad : [m3]			Moneda . Bs		
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Precio total	
1 Materiales					
1	Cemento	kg	17.50	0.95	16.63
2	Arena comun	m3	0.54	100.00	54.00
3	Grava comun	m3	0.74	100.00	74.00
4					
5					
Total Materiales					144.63
2 Mano de Obra					
1	Albañil	hr	2.00	20.50	41.00
2	Ayudante	hr	2.50	15.00	37.50
3					
Sub Total Mano de Obra					78.50
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					49.08
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					19.06
Total Mano de Obra					146.64
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1					
2					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					7.33
Total Eq, Maq. y Herr.					7.33
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					29.86
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					32.85
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					11.16
Total Item Precio Unitario					372.46

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto				Actividad N°	7
Actividad : HORMIGON SIMPLE P/ZAPATA-H25					
Unidad : [m3]			Moneda . Bs		
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total	
1 Materiales					
1	Cemento Portland	Kg	380.00	0.95	361.00
2	Arena Comun	m3	0.45	100.00	45.00
3	Grava Comun	m3	0.92	100.00	92.00
4	Clavos	kg	0.20	12.50	2.50
5	madera	pie2	25.00	8.00	200.00
Total Materiales					700.5
2 Mano de Obra					
1	Albañil	Hr	12.00	20.50	246.00
2	Ayudante	Hr	14.00	15.00	210.00
3	Encofrador	Hr	10.00	20.50	205.00
Sub Total Mano de Obra					661.00
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					413.26
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					160.49
Total Mano de Obra					1234.75
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	Hormigonera	Hr	1.00	20.00	20.00
2	Vibradora	Hr	0.80	15.00	12.00
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					61.74
Total Eq, Maq. y Herr.					93.74
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					202.90
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					223.19
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					75.86
Total Item Precio Unitario					2530.94

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto				Actividad N°	8
Actividad :	RELLENO Y COMPACTADO CON SALTARIN				
Unidad :	[m3]	Moneda .		Bs	
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total	
1 Materiales					
1					
2					
3					
4					
5					
Total Materiales					0
2 Mano de Obra					
1	especialista	Hr	0.40	21.00	8.40
2	Ayudante	Hr	1.50	15.00	22.50
3					
4					
Sub Total Mano de Obra					30.90
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					19.32
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					7.50
Total Mano de Obra					57.72
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	Compactador (Saltarin)	Hr	0.35	35	12.25
2					
3					
4					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					2.89
Total Eq, Maq. y Herr.					15.14
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					7.29
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					8.01
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					2.72
Total Item Precio Unitario					90.88

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto				Actividad N°	9
Actividad : CARPETA DE NIVELACION PARA VIGAS DE PLANTA BAJA					
Unidad : [m3]			Moneda . Bs		
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total	
1 Materiales					
1	Cemento	kg	17.50	0.95	16.63
2	Arena comun	m3	0.54	100.00	54.00
3	Grava comun	m3	0.74	100.00	74.00
4					
5					
6					
7					
8					
9					
Total Materiales					144.63
2 Mano de Obra					
1	Albañil	hr	2.00	20.50	41.00
2	Ayudante	hr	2.50	15.00	37.50
3					
4					
Sub Total Mano de Obra					78.50
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					49.08
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					19.06
Total Mano de Obra					146.64
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1					
2					
3					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					7.33
Total Eq, Maq. y Herr.					7.33
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					29.86
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					32.85
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					11.16
Total Item Precio Unitario					372.46

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto				Actividad N°	10
Actividad : HORMIGON SIMPLE P/VIGAS DE PLANTA BAJA-H25					
Unidad : [m3]			Moneda . Bs		
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total	
1 Materiales					
1	Cemento Portland	Kg	380.00	0.95	361.00
2	Arena Comun	m3	0.45	100.00	45.00
3	Grava Comun	m3	0.92	100.00	92.00
4	Madera de construccion	pie2	45.00	8.00	360.00
5	Clavos	Kg	1.20	12.50	15.00
6					
7					
8					
9					
Total Materiales					873.00
2 Mano de Obra					
1	Albañil	hr	10.00	20.50	205.00
2	Ayudante	hr	10.00	15.00	150.00
3	encofrador	hr	15.00	20.50	307.50
4					
Sub Total Mano de Obra					662.50
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					414.20
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					160.86
Total Mano de Obra					1237.55
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	mezcladora	hr	1.00	20.00	20.00
2	vibradora	hr	0.80	15.00	12.00
3					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					61.88
Total Eq, Maq. y Herr.					93.88
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					220.44
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					242.49
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					82.42
Total Item Precio Unitario					2749.78

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto				Actividad N°	11
Actividad :	IMPERMEABILIZACION DE VIGAS DE PLANTA BAJA				
Unidad :	[m]	Moneda .		Bs	
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total	
1 Materiales					
1	arena fina	m3	0.01	120.00	1.20
2	polietileno	m2	1.10	3.50	3.85
3	alquitran	kg	0.15	11.00	1.65
4					
5					
Total Materiales					6.70
2 Mano de Obra					
1	albañil	hr	0.30	20.50	6.15
2	Ayudante	hr	0.30	15.00	4.50
3					
Sub Total Mano de Obra					10.65
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					6.66
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					2.59
Total Mano de Obra					19.89
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1					
2					
3					
4					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					0.99
Total Eq, Maq. y Herr.					0.99
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					2.76
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					3.03
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					1.03
Total Item Precio Unitario					34.41

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto				Actividad N°	12
Actividad : EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE CEMENTO H=20CM					
Unidad : [m2]			Moneda . Bs		
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Precio total	
1 Materiales					
1	Piedra	m3	0.15	95.00	14.25
2	Cemento	kg	20.00	0.95	19.00
3	Arena comun	m3	0.06	100.00	6.00
4	Grava comun	m3	0.04	100.00	4.00
5					
Total Materiales					43.250
2 Mano de Obra					
1	Albañil	hr	1.50	20.50	30.75
2	Ayudante	hr	1.50	15.00	22.50
3					
Sub Total Mano de Obra					53.25
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					33.29
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					12.93
Total Mano de Obra					99.47
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1					
2					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					4.97
Total Eq, Maq. y Herr.					4.97
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					14.77
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					16.25
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					5.52
Total Item Precio Unitario					184.23

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto				Actividad N°	13
Actividad : HORMIGON SIMPLE P/COLUMNA-H25					
Unidad : [m3]			Moneda . Bs		
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total	
1 Materiales					
1	Cemento Portland	Kg	380.00	0.95	361.00
2	Arena Comun	m3	0.45	100.00	45.00
3	Grava Comun	m3	0.92	100.00	92.00
4	Madera de construccion	pie2	80.00	8.00	640.00
5	Clavos	Kg	2.00	12.50	25.00
6					
7					
8					
9					
Total Materiales					1163.00
2 Mano de Obra					
1	Encofrador	Hr	18.00	20.50	369.00
2	Albañil	Hr	10.00	20.50	205.00
3	Ayudante	Hr	15.00	15.00	225.00
4					
Sub Total Mano de Obra					799.00
Cargas Sociales 62.52% del sub total M. O.					499.53
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					194.00
Total Mano de Obra					1492.54
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	Hormigonera	Hr	1.00	20.00	20.00
2	Vibradora	Hr	0.80	15.00	12.00
3					
4					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					74.63
Total Eq, Maq. y Herr.					106.63
4 Gastos Generales y Admistrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					276.22
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					303.84
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					103.27
Total Item Precio Unitario					3445.49

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto				Actividad N°	14
Actividad : HORMIGON SIMPLE P/VIGA-H25					
Unidad : [m3]			Moneda . Bs		
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total	
1 Materiales					
1	Cemento Portland	Kg	380.00	0.95	361.00
2	Arena Comun	m3	0.45	100.00	45.00
3	Grava Comun	m3	0.92	100.00	92.00
4	Madera de construccion	pie2	70.00	8.00	560.00
5	Clavos	Kg	2.00	12.50	25.00
6					
7					
8					
9					
Total Materiales					1083.00
2 Mano de Obra					
1	Encofrador	Hr	18.00	20.50	369.00
2	Albañil	Hr	10.00	20.50	205.00
3	Ayudante	Hr	15.00	15.00	225.00
4					
Sub Total Mano de Obra					799.00
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					499.53
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					194.00
Total Mano de Obra					1492.54
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	Hormigonera	Hr	1.00	20.00	20.00
2	Vibradora	Hr	0.80	15.00	12.00
3					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					74.63
Total Eq, Maq. y Herr.					106.63
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					268.22
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					295.04
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					100.28
Total Item Precio Unitario					3345.70

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto				Actividad N°	15
Actividad : HORMIGON SIMPLE P/ESCALERA-H25					
Unidad : [m3]			Moneda . Bs		
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Precio total	
1 Materiales					
1	Cemento Portland	kg	380.00	0.95	361.00
2	Arena comun	m3	0.45	100.00	45.00
3	Grava comun	m3	0.92	100.00	92.00
4	Madera de construcción	pie2	60.00	8.00	480.00
5	Clavos	kg	2.00	12.50	25.00
6					
7					
8					
9					
Total Materiales					1003.000
2 Mano de Obra					
1	Encofrador	hr	18.00	20.50	369.00
2	Albañil	hr	10.00	20.50	205.00
3	Ayudante	hr	10.00	15.00	150.00
4					
Sub Total Mano de Obra					724.00
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					452.64
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					175.79
Total Mano de Obra					1352.44
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	Hormigonera	Hr	1.00	20.00	20.00
2	Vibradora	Hr	0.80	15.00	12.00
3					
4					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					67.62
Total Eq, Maq. y Herr.					99.62
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					245.51
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					270.06
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					91.79
Total Item Precio Unitario					3062.41

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto				Actividad N°	16
Actividad : HORMIGON SIMPLE P/LOSA MACIZA-H25					
Unidad : [m3]			Moneda . Bs		
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Precio total	
1 Materiales					
1					
2	cemento	kg	380.000	0.95	361.00
3	arena	m3	0.450	100.00	45.00
4	grava	m3	0.920	100.00	92.00
5	clavos	kg	2.00	12.50	25.00
6	madera de construccion	pie2	80.00	8.00	640.00
7					
8					
9					
Total Materiales					1163.000
2 Mano de Obra					
1	Encofrador	hr	0.80	20.50	16.40
2	Albañil	hr	1.00	20.50	20.50
3	Ayudante	hr	0.80	15.00	12.00
4					
Sub Total Mano de Obra					48.90
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					30.57
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					11.87
Total Mano de Obra					91.35
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	Hormigonera	Hr	1.00	20.00	20.00
2	Vibradora	Hr	0.80	15.00	12.00
3					
4					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					4.57
Total Eq, Maq. y Herr.					36.57
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					129.09
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					142.00
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					48.27
Total Item Precio Unitario					1610.27

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto				Actividad N°	17
Actividad : HORMIGON SIMPLE P/LOSA DE VIGUETAS PRETENSADAS-H25					
Unidad : [m2]			Moneda . Bs		
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Precio total	
1 Materiales					
1	vigueta pretensada	m	2.00	40.00	80.00
2	cemento	kg	27.208	0.95	25.85
3	arena	m3	0.033	100.00	3.30
4	grava	m3	0.066	100.00	6.60
5	clavos	kg	0.04	12.50	0.50
6	madera de construccion	pie2	2.00	8.00	16.00
7	plastoform 100x40x20	pza	2.00	18.50	37.00
8					
9					
Total Materiales					169.248
2 Mano de Obra					
1	Encofrador	hr	0.80	20.50	16.40
2	Albañil	hr	1.00	20.50	20.50
3	Ayudante	hr	0.80	15.00	12.00
4					
Sub Total Mano de Obra					48.90
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					30.57
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					11.87
Total Mano de Obra					91.35
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	Hormigonera	Hr	1.00	20.00	20.00
2	Vibradora	Hr	0.80	15.00	12.00
3					
4					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					4.57
Total Eq, Maq. y Herr.					36.57
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					29.72
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					32.69
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					11.11
Total Item Precio Unitario					370.67

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto				Actividad N°	18
Actividad : HORMIGON SIMPLE P/LOSA RETICULAR-H25					
Unidad : [m2]			Moneda . Bs		
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Precio total	
1 Materiales					
1	caseton 40x40x35	pza	4.00	14.33	57.32
2	cemento	kg	84.74	0.95	80.50
3	arena	m3	0.100	100.00	10.00
4	grava	m3	0.205	100.00	20.50
5	clavos	kg	0.04	12.50	0.50
6	madera de construccion	pie2	4.70	8.00	37.60
7					
8					
9					
Total Materiales					206.423
2 Mano de Obra					
1	Encofrador	hr	1.90	20.50	38.95
2	Albañil	hr	1.00	20.50	20.50
3	Ayudante	hr	1.00	15.00	15.00
4					
Sub Total Mano de Obra					74.45
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					46.55
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					18.08
Total Mano de Obra					139.07
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	Hormigonera	Hr	1.00	20.00	20.00
2	Vibradora	Hr	0.80	15.00	12.00
3					
4					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					6.95
Total Eq, Maq. y Herr.					38.95
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					38.44
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					42.29
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					14.37
Total Item Precio Unitario					479.56

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto				Actividad N°	19
Actividad : ACERO DE REFUERZO 5000 KG/CM2					
Unidad : [kg]			Moneda . Bs		
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total	
1 Materiales					
1	Alambre de amarre	kg	0.06	12.00	0.72
2	Acero corrugado	kg	1.05	6.30	6.62
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
Total Materiales					7.34
2 Mano de Obra					
1	Armador	hr	0.10	20.50	2.05
2	ayudante	hr	0.10	15.00	1.50
3					
Sub Total Mano de Obra					3.55
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					2.22
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					0.86
Total Mano de Obra					6.63
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	cizalla	hr	0.03	6.00	0.18
2					
3					
4					
5					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					0.33
Total Eq, Maq. y Herr.					0.51
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					1.45
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					1.59
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					0.54
Total Item Precio Unitario					18.06

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto			Actividad N°	20	
Actividad : MURO LADRILLO DE 6 HUECOS E=0.18 M					
Unidad : [m2]		Moneda . Bs			
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total	
1 Materiales					
1	Cemento Portland	Kg	10.49	0.95	9.96
2	Arena	m3	0.04	100.00	4.00
3	Ladrillo 6H 12x18x24	Pza	32.00	1.10	35.20
4					
5					
6					
7					
8					
9					
Total Materiales					49.164
2 Mano de Obra					
1	Albañil	hr	2.00	20.50	41.00
2	Ayudante	hr	2.20	15.00	33.00
3					
4					
Sub Total Mano de Obra					74.00
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					46.26
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					17.97
Total Mano de Obra					138.23
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1					
2					
3					
4					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					6.91
Total Eq, Maq. y Herr.					6.91
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					19.43
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					21.37
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					7.26
Total Item Precio Unitario					242.38

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto			Actividad N°	21	
Actividad : CARPETA DE NIVELACION SOBRE LOSA					
Unidad : [m2]			Moneda . Bs		
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total	
1 Materiales					
1	Cemento Portland	Kg	11.00	0.95	10.45
2	Arena Comun	m3	0.06	100.00	6.00
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Total Materiales					16.45
2 Mano de Obra					
1	Albañil	Hr	0.90	20.50	18.45
2	Ayudante	Hr	1.20	15.00	18.00
3					
4					
Sub Total Mano de Obra					36.45
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					22.79
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					8.85
Total Mano de Obra					68.09
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1					
2					
3					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					3.40
Total Eq, Maq. y Herr.					3.40
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					8.79
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					9.67
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					3.29
Total Item Precio Unitario					109.70

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto				Actividad N°	22
Actividad : IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSA CUBIERTA					
Unidad : [m2]			Moneda . Bs		
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total	
1 Materiales					
1	membrana tricapa	m2	1.15	81.00	93.15
2	imprimante asfaltico	kg	0.19	51.00	9.69
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Total Materiales					102.84
2 Mano de Obra					
1	Albañil	Hr	0.56	20.50	11.48
2	Ayudante	Hr	0.56	15.00	8.40
3					
4					
Sub Total Mano de Obra					19.88
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					12.43
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					4.83
Total Mano de Obra					37.14
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1					
2					
3					
4					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					1.86
Total Eq, Maq. y Herr.					1.86
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					14.18
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					15.60
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					5.30
Total Item Precio Unitario					176.92

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
Proyecto			Actividad N°	23
Actividad : JUNTAS DE DILATACIÓN				
Unidad : [m]		Moneda . Bs		
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales				
1	plastoform 100x50x1	pza	0.40	1.38
2	alquitran	kg	1.20	9.60
3				
4				
5				
Total Materiales				10.98
2 Mano de Obra				
1	albañil	Hr	0.16	3.28
2	ayudante	Hr	0.16	2.40
3				
4				
Sub Total Mano de Obra				5.68
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.				3.55
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				1.38
Total Mano de Obra				10.61
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas				
1				
2				
3				
4				
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra				0.53
Total Eq, Maq. y Herr.				0.53
4 Gastos Generales y Adminsitrativos				
Gastos Generales 10% (1+2+3)				2.21
5 Utilidad				
Utilidad 10% (1+2+3+4)				2.43
6 Impuestos				
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)				0.83
Total Item Precio Unitario				27.60

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto				Actividad N°	24
Actividad : BARANDADO METALICO PARA ESCALERAS Y PASILLOS					
Unidad : [m]			Moneda . Bs		
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total	
1 Materiales					
1	tubos cuadrados de 1"	m	13.80	8.30	114.54
2	cemento	kg	1.00	0.95	0.95
3	arena	m3	0.01	100.00	1.00
4	electrodos	kg	0.70	27.00	18.90
5	perno de 1/2"x4"	pza	3.00	4.00	12.00
6	pintura anticorrosiva	galon	0.03	130.00	3.90
7					
Total Materiales					151.290
2 Mano de Obra					
1	albañil	Hr	0.60	20.50	12.30
2	soldador	Hr	5.00	25.00	125.00
3	ayudante	Hr	4.00	15.00	60.00
4	peon	Hr	0.60	13.50	8.10
Sub Total Mano de Obra					205.40
Cargas Sociales 62.52% del sub total M. O.					128.42
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					49.87
Total Mano de Obra					383.69
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	soldador electrico 400 a	Hr	0.50	30.00	15.00
2					
3					
4					
5					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					19.18
Total Eq, Maq. y Herr.					34.18
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					56.92
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					62.61
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					21.28
Total Item Precio Unitario					709.97

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto				Actividad N°	25
Actividad :	LIMPIEZA GENARAL Y RETIRO DE ESCOMBROS				
Unidad :	[m3]	Moneda .		Bs	
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Precio total	
1 Materiales					
1					
2					
3					
4					
5					
Total Materiales					0.000
2 Mano de Obra					
1	peon	Hr	0.30	13.50	4.05
2	chofer	Hr	0.30	16.25	4.88
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					5.58
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					2.17
Total Mano de Obra					16.67
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	volqueta 10 m3	hr	0.30	130.00	39.00
2					
3					
4					
5					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					0.83
Total Eq, Maq. y Herr.					39.83
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					5.65
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					6.22
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					2.11
Total Item Precio Unitario					70.48

PRESUPUESTO GENERAL

PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DEL COLEGIO TÉCNICO HUMANÍSTICO SANTA FE

FECHA: Mayo de 2022

LUGAR: Dpto. de Tarija

ITEM N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	COSTO P/ITEM
1	INSTALACION DE FAENAS	[glb]	1.00	4336.10	4336.10
2	PROVISION Y COLOCADO DE LETRERO DE OBRAS	[pza]	1.00	1366.21	1366.21
3	NIVELACION DEL TERRENO CON TOPADORA	[m3]	396.40	26.20	10383.98
4	REPLANTEO Y TRAZADO DE SUPERFICIE	[m2]	1982.00	8.46	16763.32
5	EXCAVACION CON MAQUINARIA SUELO DURO	[m3]	432.55	37.46	16202.16
6	CARPETA DE NIVELACIÓN DE HORMIGÓN POBRE H=10CM	[m3]	22.71	372.46	8458.30
7	HORMIGON SIMPLE P/ZAPATA-H25	[m3]	84.36	2530.94	213502.36
8	RELLENO Y COMPACTADO CON SALTARIN	[m3]	235.81	90.88	21430.69
9	CARPETA DE NIVELACION PARA VIGAS DE PLANTA BAJA	[m3]	13.13	372.46	4890.46
10	HORMIGON SIMPLE P/VIGAS DE PLANTA BAJA-H25	[m3]	91.91	2749.78	252732.54
11	IMPERMEABILIZACION DE VIGAS DE PLANTA BAJA	[m]	1050.40	34.41	36148.65
12	EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE CEMENTO H=20CM	[m2]	1738.09	184.23	320213.36
13	HORMIGON SIMPLE P/COLUMNA-H25	[m3]	142.92	3445.49	492442.58
14	HORMIGON SIMPLE P/VIGA-H25	[m3]	223.68	3345.70	748359.96
15	HORMIGON SIMPLE P/ESCALERA-H25	[m3]	21.40	3062.41	65535.61
16	HORMIGON SIMPLE P/LOSA MACIZA-H25	[m3]	43.33	1610.27	69773.82
17	HORMIGON SIMPLE P/LOSA DE VIGUETAS PRETENSADAS-H25	[m2]	3434.36	370.67	1273028.76
18	HORMIGON SIMPLE P/LOSA RETICULAR-H25	[m2]	161.98	479.56	77678.84
19	ACERO DE REFUERZO 5000 KG/CM2	[kg]	62363.19	18.06	1126259.46
20	MURO LADRILLO DE 6 HUECOS E=0.18 M	[m2]	4316.94	242.38	1046327.56
21	CARPETA DE NIVELACION SOBRE LOSA	[m2]	3492.29	109.70	383102.12
22	IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSA CUBIERTA	[m2]	2467.24	176.92	436505.56
23	JUNTAS DE DILATACIÓN	[m]	117.60	27.60	3245.55
24	BARANDADO METALICO PARA ESCALERAS Y PASILLOS	[m]	242.28	709.97	172010.85
25	LIMPIEZA GENARAL Y RETIRO DE ESCOMBROS	[m3]	86.79	70.48	6117.34
				COSTO TOTAL(Bs) =	6806816.12
				COSTO TOTAL EN \$us. =	977990.82

Son :Seis millones ochocientos seis mil ochocientos dieciséis con 12 /100 bolivianos

ANEXO 9
VERIFICACIÓN DE ESFUERZOS CYPE CAD
VS SAP 2000

VERIFICACIÓN DE ESFUERZOS CYPE CAD VS SAP 2000

ANÁLISIS DEL PORTICO MAS CRÍTICO CON EL PROGRAMA SAP 2000

Se realizará el análisis del pórtico más crítico de la estructura, considerando para ello cargarla con todas las acciones que afectan a la estructura: cargas vivas, cargas muertas no estructurales y peso propio de los elementos estructurales.

Cargas Consideradas		
Peso propio	Peso propio de losa de viguetas	230 Kg/m ²
	Peso Propio H°	2500 Kg/m ³
Cargas muertas no estructurales	Sobrepiso y Acabados	80 Kg/m ²
	Muro de Ladrillo Exterior (e=18 cm)h=4,64m	950 kg/m
	Muro de Ladrillo Exterior (e=18 cm)h=3,40m	690 kg/m
	Carpeta de nivelación	240 Kg/m ²
Sobrecargas de Uso	Despachos y comedores	300 Kg/m ²
	Sala de reuniones	500 Kg/m ²
	Escaleras y accesos	400 Kg/m ²
	Accesible solo para conservación	100 Kg/m ²
	Barandado	200 kg/m
	Carga de granizo	225 kg/m ²

las cargas superficiales, anteriormente mostradas, deben convertirse en cargas lineales, para ello se multiplica su valor por el ancho tributario que en este caso es de 4,5m. Como resultado de estas operaciones obtenemos un pórtico con sus respectivas cargas lineales.

Para encontrar las envolventes de cortantes y de momentos del pórtico, es necesario realizar varias hipótesis de carga, y asumir los valores picos.

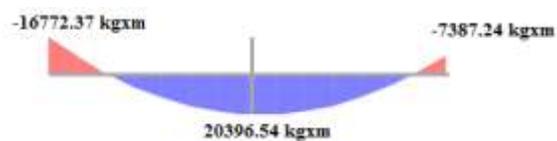
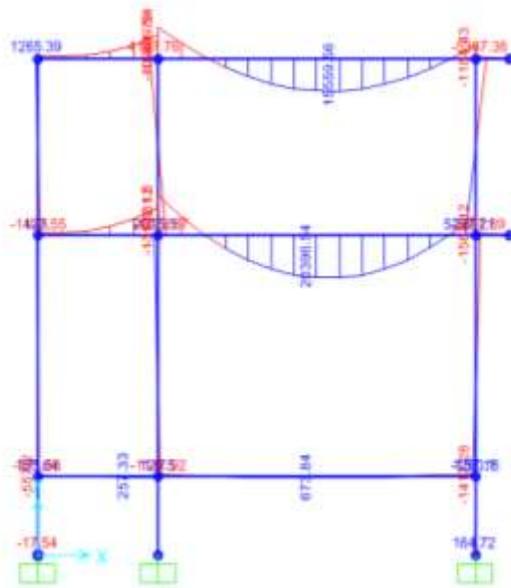
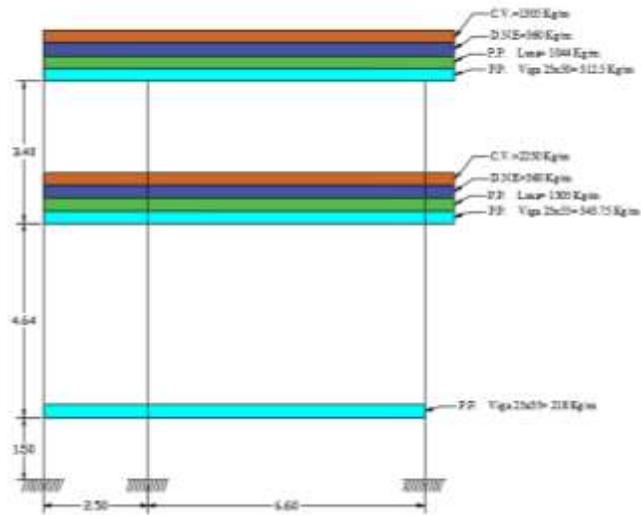
En las hipótesis de carga las cargas muertas no estructurales y las cargas de peso propio están siempre presentes, siendo las cargas vivas las únicas con las que debemos alternar su presencia en el pórtico de análisis.

En nuestro modelo se realiza 3 hipótesis de carga que se ven a continuación:

HIPÓTESIS I

Para la primera hipótesis de carga, se considera que la carga viva está actuando en toda la estructura.

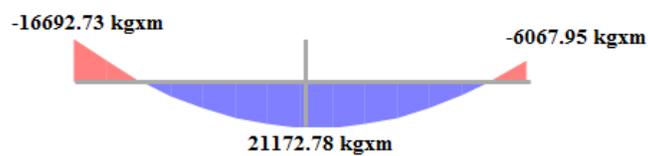
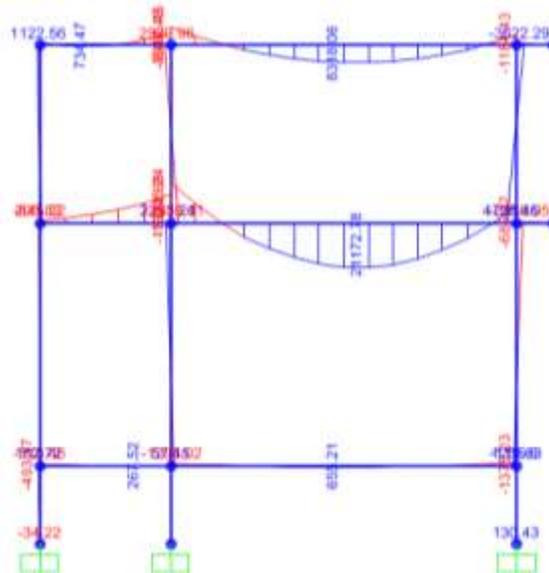
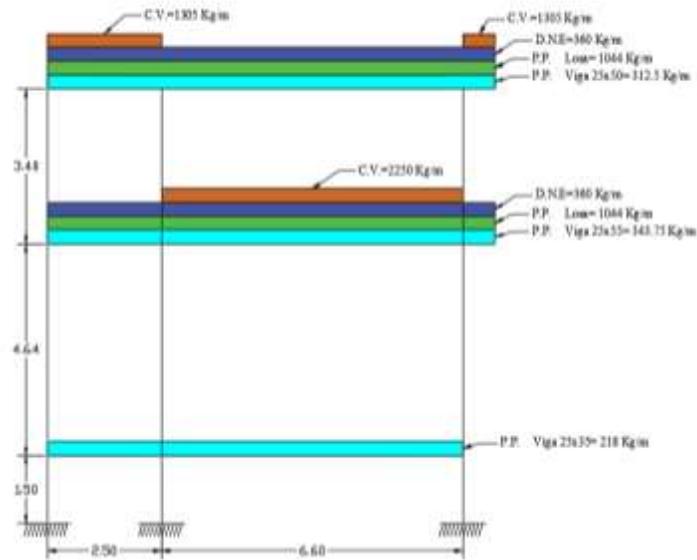
HIPOTESIS 1



HIPÓTESIS II

Para la segunda hipótesis de carga, se considera que la carga viva está actuando en tramos discontinuos, como se ve a continuación:

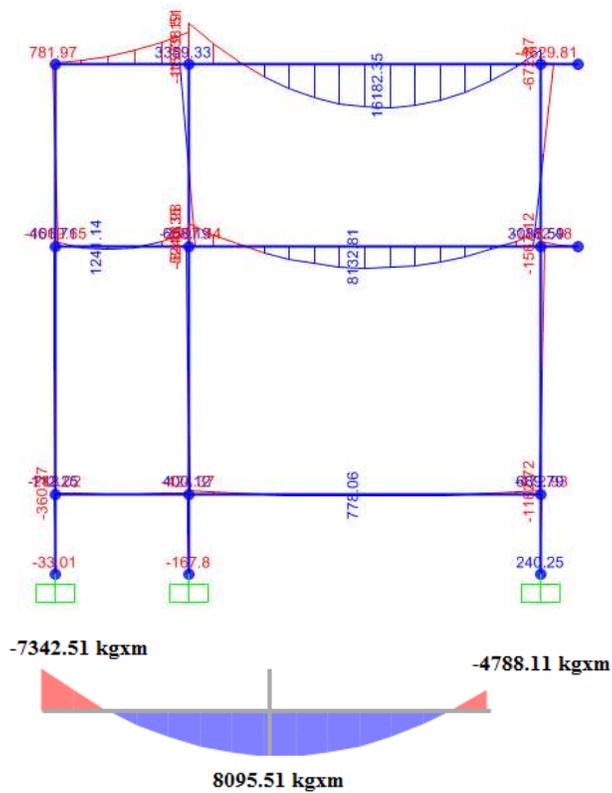
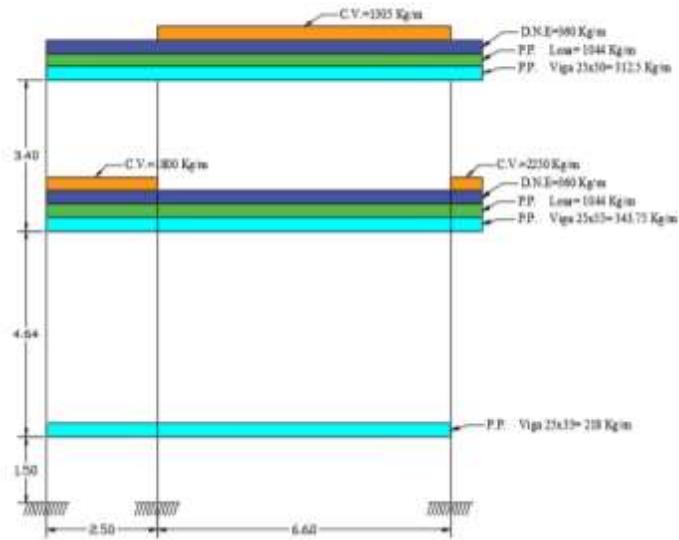
HIPOTESIS 2



HIPÓTESIS III

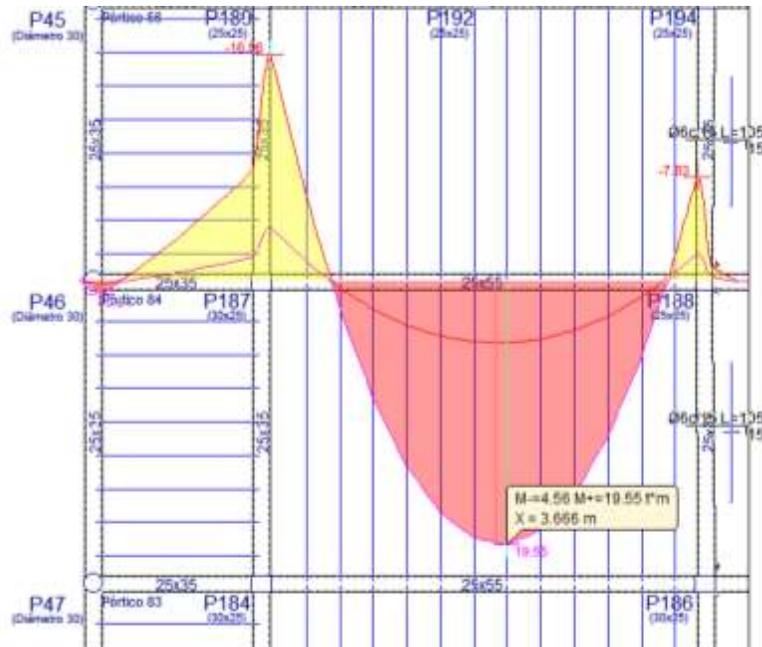
Para la segunda hipótesis de carga, se considera que la carga viva está actuando en tramos discontinuos, como se ve a continuación:

HIPOTESIS 3



COMPARACION DE ESFUERZOS ENTRE EL SAP 2000 Y EL CYPE 2017

En el siguiente grafico se muestra la envolvente de momentos que nos brinda el programa CYPCAD 2017.



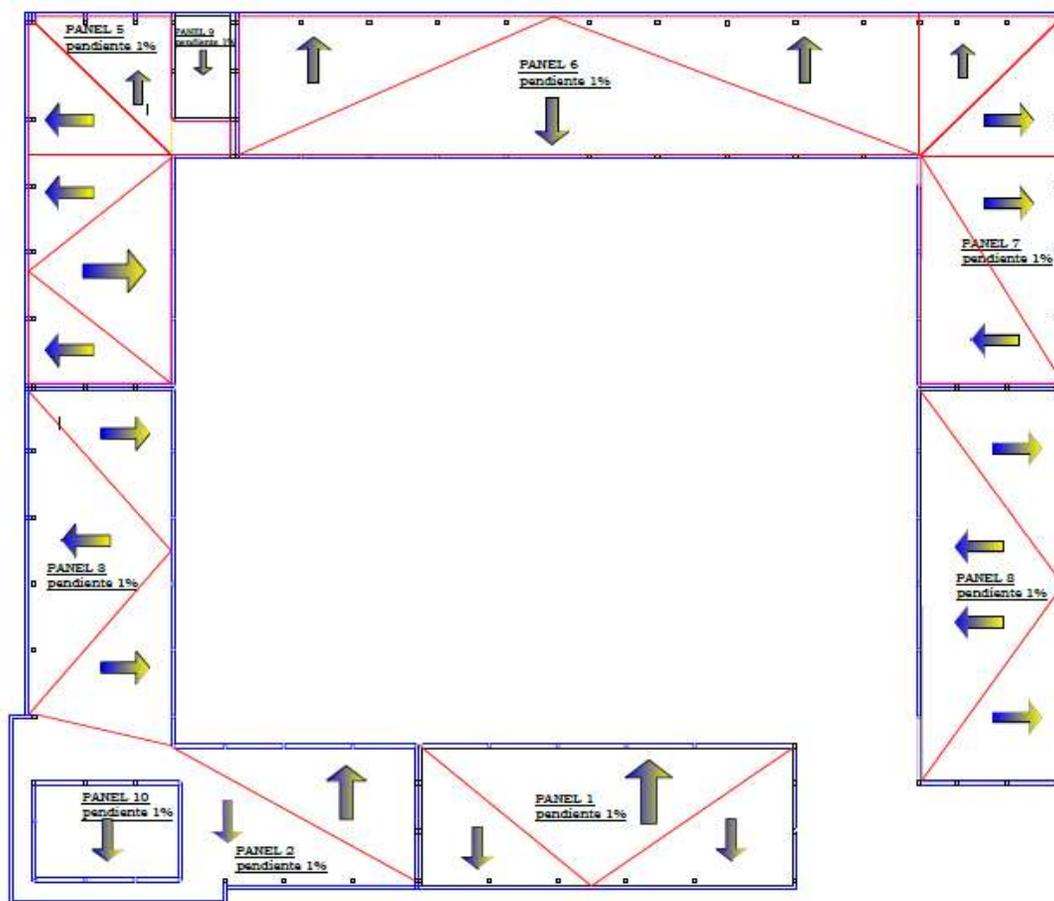
	SAP 2000	CYPECAD	Diferencia (%)
MOMENTO MAXIMO POSITIVO	21172.78 kg-m	19550	8.3
MOMENTO NEGATIVO MAXIMO IZQ.	-16772.37 kg-m	-16660	0.7
MOMENTO NEGATIVO MAXIMO DER.	-7387.24 kg-m	-7830	-6.0

ANEXO 10
DESAGÜE PLUVIAL CUBIERTA DE LOSA

Pendiente de la cubierta de losa plana y ubicación de las bajantes.

Se asumirá una pendiente mínima de 1% para drenar el agua en el nivel +8,04m, la cual será recolectada y evacuada mediante bajantes.

A continuación, se muestra el esquema de la distribución de caída de agua, que tiene la cubierta de losa plana.



Nº	AREAS (m ²)	AREAS (HECTAREAS)	Nº	AREAS (m ²)	AREAS (HECTAREAS)
1	228.52	0.022852	6	464.43	0.046443
2	207.41	0.020741	7	188.98	0.018898
3	282.96	0.028296	8	247.5	0.02475
4	189.39	0.018939	9	25.24	0.002524
5	52.65	0.005265	10	67.28	0.006728

TIEMPO DE CONCENTRACIÓN (t_c)

Fórmulas para el cálculo del tiempo de concentración en regiones planas

<i>Autor</i>	<i>Expresión</i>	<i>Unidades</i>	<i>Descripción</i>
Federal Aviation Agency (1970)	$\frac{123,72 \cdot (1.1 - C_e) \cdot L^{0.5}}{(100S)^{0.33}}$	$S \frac{m}{m}$ C_e $L \text{ km}$	Pendiente del cauce principal Coeficiente de escurrimiento Longitud de escurrimiento superficial
Izzard (1946)	$\frac{592.28 \cdot (0.0000276i + C) L_s^{0.33}}{i^{-0.667} S^{0.333}} \quad (1)$	$L_s \text{ m}$ $S \frac{m}{m}$ $i \frac{mm}{hr}$ C_e	Longitud de escurrimiento superficial Pendiente de media de la causa Intensidad media de lluvia Coeficiente de retardo
Morgaly Y Linsley (1965)	$\frac{7L_s^{0.6} \cdot \eta^{0.6}}{i^{0.4} \cdot S^{0.3}} \quad (1)$	$L_s \text{ m}$ $S \frac{m}{m}$ η $i \frac{mm}{hr}$	Longitud de escurrimiento superficial Pendiente de media de la causa Rugosidad (Manning) Intensidad media de lluvia

Fuente: Elaboración propia en base a recopilación bibliográfica

Fórmulas para el cálculo del tiempo de concentración en regiones con pendientes

<i>Autor</i>	<i>Ecuación t_c</i>	<i>Unidades</i>	<i>Descripción</i>	<i>Observaciones</i>
Kirpich	$t_c = 0,0078 k^{0.77}$ $k = 3,28 \cdot \frac{L}{S^{1/2}}$	$L \text{ m}$ Min $S \frac{m}{m}$	Longitud del cauce principal pendiente del cauce principal	Cuencas pequeñas
Normas españolas	$t_c = 0,3 \cdot \left(\frac{L}{S^{0.25}}\right)^{0.76}$	$L \text{ km}$ Hrs $S \frac{m}{m}$	Longitud de cauce principal pendiente del cauce principal	
Giandotti	$t_c = \frac{4A^{1/2} + 1.5L}{0.8^{1/2}}$	$H \text{ km}$ Hrs $A \text{ km}^2$ $L \frac{m}{m}$	Altura media descontando la cota de origen de la cuenca (punto de salida) Area de la cuenca Longitud máxima de la cuenca	Áreas menores a 10 km^2
SCS	$t_c = \frac{0.0287 \cdot L^{0.8} \cdot \left(\frac{1000}{CN} - 9\right)^{1.67}}{S^{1/2}}$	$L \text{ m}$ Min $S \%$ CN	Longitud del cauce principal pendiente media de la cuenca Número de curva del SCS	$L = 1,27 \cdot A^{0.6} \text{ km}$
California Highway & Public work	$t_c = 0,95 \cdot \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0.385}$	$L \text{ km}$ Hrs $H \text{ m}$	Longitud del cauce principal Desnivel máximo de cuenca	

Fuente: Elaboración propia en base a recopilación bibliográfica

Área de la losa	$A_c =$	0.0022851	km ²
Longitud de la losa	$L =$	0.010	km
Pendiente media de la losa	$S =$	0.010	m/m
Pendiente media de la losa	$S =$	1.00%	

FÓRMULAS EMPÍRICAS MÁS USADAS PARA DETERMINAR (t_c)

KIRPICH

$$t_c = 0,06626 \left(\frac{L_{R.P.}}{S} \right)^{0,385}$$

$$t_c = 0.066 \text{ horas}$$

TÉMEZ

$$t_c = 0,126 \left(\frac{L_{R.P.}}{S^{0,35}} \right)^{0,75}$$

$$t_c = 0.013 \text{ horas}$$

CALIFORNIANA

$$t_c = 0,066 \left(\frac{L_{R.P.}}{\sqrt{S}} \right)^{0,77}$$

$$t_c = 0.005 \text{ horas}$$

VENTURA Y HERAS

$$t_c = 0,05 \left(\sqrt{\frac{A_c}{S}} \right)$$

$$t_c = 0.024 \text{ horas}$$

U.S.C.E.

$$t_c = 0,30 \left(\frac{L_{R.P.}}{\sqrt{S}} \right)^{0,76}$$

$t_c =$ 0.052 horas

PROMEDIO MEDIANTE LAS FÓRMULAS EMPÍRICAS SELECCIONADAS PARA HALLAR EL (t_c)

KIRPICH

$t_c =$ 0.066 horas

CALIFORNIANA

$t_c =$ 0.005 horas

PROMEDIO

$t_c =$ 0.036 horas

LLUVIAS MAXIMAS

<i>ESTACIONES PLUVIOMETRICAS</i>	<i>TEJAR</i>	<i>AEROPUERTO</i>
AÑO HIDROLÓGICO	Pmáx (mm)	Pmáx (mm)
1970	62.0	83.3
1971	68.5	55.1
1972	34.5	45.0
1973		
1974		48.5
1975	56.5	88.3
1976	34.3	40.6
1977	48.6	59.0
1978	38.3	51.0
1979	32.0	34.6
1980	46.0	39.7
1981	49.5	64.4
1982	58.0	41.0
1983	30.0	34.0
1984	47.3	59.0
1985	91.5	84.7
1986	64.0	42.0
1987	80.0	97.8
1988	66.5	40.1
1989	105.7	74.0
1990	49.8	44.0
1991	70.6	47.0
1992	39.0	68.1
1993	84.0	50.1
1994	44.0	38.2
1995	36.5	45.0
1996	67.0	52.0
1997	49.7	
1998	47.5	48.0
1999	80.0	74.7
2000	81.3	78.0
2001	90.0	82.0
2002	49.0	60.0
2003		48.8
2004	49.6	52.4
2005	43.0	54.2
2006	39.0	49.5
2007	43.3	48.3
2008	56.5	49.5
2009		43.2

2010	84.0	75.2
2011	65.0	85
2012	46.0	41.4
2013	49.5	29.2
2014	58.0	67.3
2015	30.0	58.8
2016	47.3	35.6
2017	91.5	57.3
2018	64.0	64
2019	80.0	80
2020	66.5	58.9
2021	95.7	90.5

ANALISIS ESTADISTICO

Nº DE DATOS	48	50
MEDIA (hd)	58.55	57.17
DESV. (sd)	24.38	20.13
MODA (ed)	47.58	48.11
CARACT. (kd)	0.92	0.75

MODA Y CARACTERISTICA PONDERADA

MODA	Edp	47.85
CARACTERISTICA	kdp	0.83

ALTURA DE LLUVIAS MAXIMAS DIARIAS PARA DISTINTOS PERIODOS DE RETORNO

$$h_{dT} = E_{dp} * (1 + K_{dp} * \text{Log}T)$$

PERIODO DE RETORNO (AÑOS)		hdT
T	5	75.74
T	10	87.75
T	50	115.64

ALTURAS DE LLUVIAS MENORES A LA DIARIA

$$h_{tT} = h_{dT} * \left(\frac{t_c}{\alpha}\right)^\beta$$

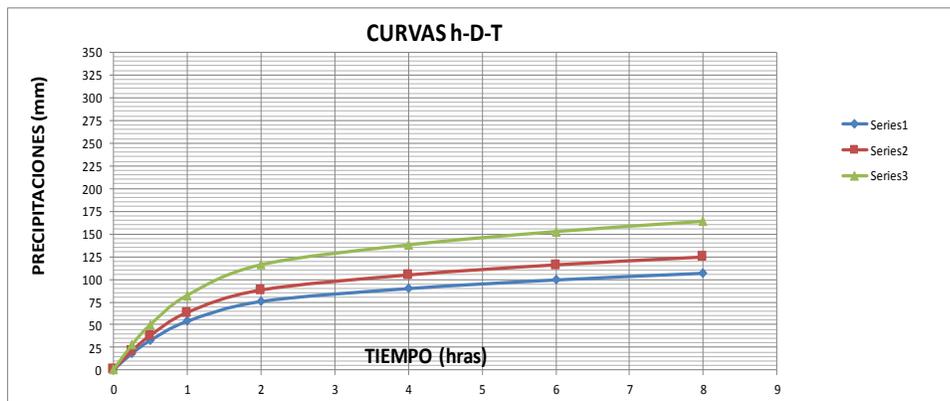
mayores a 2 horas

DATOS	
β	0.25
α	2
area de la cuenca	0.022852
t_c (hrs)	0.036
E_{dp} (mm)	47.85
K_{dp}	0.83

el valor de (b) puede tomarse entre 0,2-0,3
Equivalente de lluvia diaria, igual a 12 hrs, para cuencas con área mayor a 20 km² y para cuencas con área menor a 20 km² es igual a 2.

PERIODO DE RETORNO (AÑOS)		hT
T	5	4.28
T	10	3.25
T	50	2.80

PERIODO DE RETORNO	altura de lluvia maxima horaria en (mm)									
	0 hrs	0.25 hrs	0.5 hrs	1.0 hrs	2 hrs	4 hrs	6 hrs	8 hrs	10 hrs	12 hrs
5	0	17.89	32.45	53.69	75.74	90.07	99.68	107.11	113.25	118.54
10	0	20.73	37.65	63.03	87.75	104.35	115.48	124.09	131.21	137.33
50	0	27.31	49.55	81.97	115.64	137.51	152.19	163.53	172.92	180.98

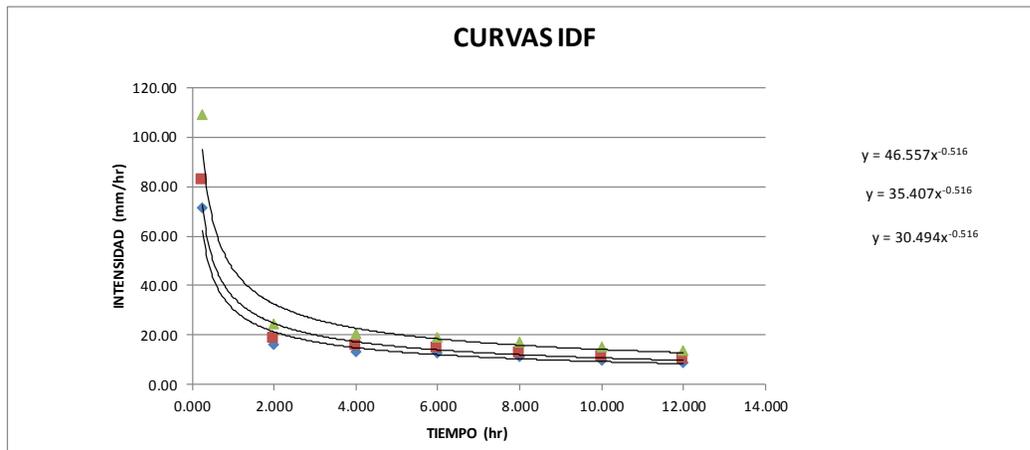


CURVAS DE INTENSIDAD - DURACION - FRECUENCIA

PERIODO DE RETORNO (años)	h_{dT} en (mm)	t_c (hrs)	$i_{máx}$ en (mm/hora)
T	5	4.28	118.84
T	10	3.25	90.18
T	50	2.80	77.84

$$i_{máx} = \frac{h_{dT}}{t_i}$$

PERIODO DE DURACION DE LLUVIAS EN HORAS (t)						
PERIODO DE RETORNO	0.250	2	4	6	8	12
T (años)	hrs	hrs	hrs	hrs	hrs	hrs
5	71.54	16.23	13.42	12.62	11.26	9.97
10	82.90	18.82	15.76	14.62	13.04	11.55
50	109.23	24.77	20.49	19.27	17.19	15.22



ECUACIONES :INTENCIDAD -DURACION-PERIDO DE RETORNO

PARA t= 5 años	$y = 30.494x^{-0.516}$
PARA t= 10 años	$y = 35.407x^{-0.516}$
PARA t= 50 años	$y = 46.557x^{-0.516}$

T años	Tc hr	I mm/hr	P mm
5	0.036	169.497	6.102
10	0.036	195.694	7.045
50	0.036	258.781	9.316

$$Q = \frac{CIA_c}{360}$$

Dónde:

Q = Caudal máximo, en m³/s

C = Coeficiente de escorrentía, que depende de la cobertura vegetal, la pendiente y el tipo de suelo, sin dimensiones

I = Intensidad máxima de la lluvia, para una duración igual al tiempo de concentración, y para un periodo de retorno dado, en mm/hr.

A = Área de la cuenca, en hectáreas.

PERÍODO DE RETORNO (años)	h _T en (mm)	I _{máx} en (mm/hrs)	C	Area(hectareas)	Q _{máx} (m ³ /s)	Q _{máx} (lt/s)
T	5	169.497	0.825	0.022852	0.00888	8.88
T	10	195.694	0.825	0.022852	0.01025	10.25
T	50	258.781	0.825	0.022852	0.01355	13.55

Q máximo= 13.55 litros/ segundo para un área de 228.52 m² para un periodo de retorno de 50 años.

Caudal que recolecta un tubo de pvc de 4"

$$Q = \frac{\pi \times D^2}{0.009 \times 4} \times \left(\frac{D}{16}\right)^{\frac{2}{3}} \times 0.01^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = \frac{\pi \times 0.1^2}{0.009 \times 4} \times \left(\frac{0.1}{16}\right)^{\frac{2}{3}} \times 0.01^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = 0,00296 \text{ m}^3/\text{seg} = 2.96 \text{ lts/seg}$$

Considerando que trabaja a una eficiencia del 70% tenemos:

$$Q = 2.96 \text{ lts/seg} \times 0,70 = 2.072 \text{ lts/seg}$$

1) Panel 1

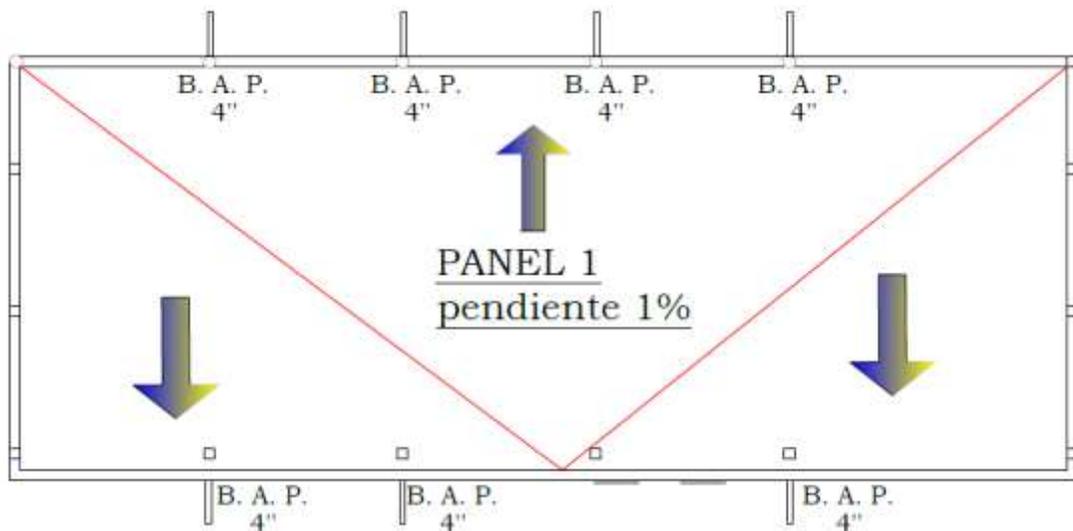
Datos:

$$A = 228.52 \text{ m}^2$$

$$N = \frac{13.55 \frac{\text{lts}}{\text{seg}}}{2.072 \frac{\text{lts}}{\text{seg}}} = 6.53 \approx 7$$

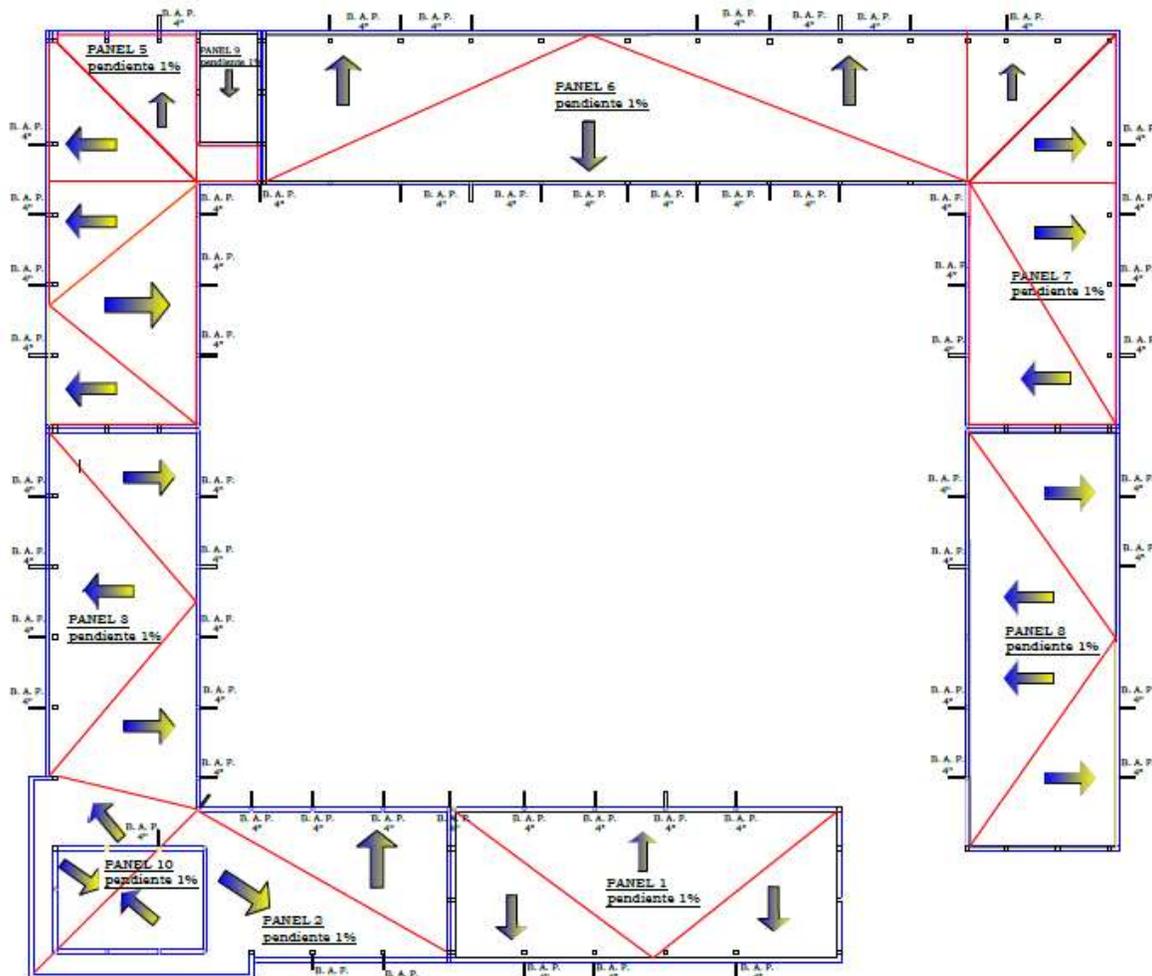
Se asumirán 7 tubos de diámetro 4"

Para un área de 228.52 m² se necesita 7 tubos de 4" para la evacuación del agua de las precipitaciones.



Nº	AREAS (m ²)	AREAS (Hectareas)	Q _{máx} (Lt/s)	Q 4''(Lt/s)	N
1	228.52	0.022852	12.3	2.072	7
2	207.41	0.020741	12.282	2.072	7
3	282.96	0.028296	16.781	2.072	9
4	189.39	0.018939	11.232	2.072	6
5	52.65	0.005265	3.122	2.072	2
6	464.43	0.046443	27.543	2.072	14
7	188.98	0.018898	11.207	2.072	6
8	247.5	0.02475	14.678	2.072	8
9	25.24	0.002524	1.497	2.072	1
10	67.28	0.006728	3.99	2.072	2
TOTAL					62

Plano de detalle de los bajantes de agua pluvial



Para toda la cubierta de la losa se necesita 62 tubos de 4'' para la evacuación del agua de las precipitaciones.

Id	Nombre de tarea	Duraci	1er trimestre				3er trimestre			1er trimestre				3er trimestre			1er trin
			N	E	M	M	J	S	N	E	M	M	J	S	N	E	
0	Proyecto- COL.TECNICO H. SANTA FE	514 días?															
1	INICIO	0 días	04/01														
2	INSTALACION DE FAENAS	2 días															
3	PROVISION Y COLOCADO DE LETRERO DE OBRAS	1 día															
4	NIVELACION DEL TERRENO CON TOPADORA	2 días															
5	REPLANTEO Y TRAZADO DE LA SUPERFICIE	5 días															
6	EXCAVACION CON MAQUINARIA SUELO DURO	4 días															
7	CARPETA DE NIVELACION DE HORMIGON POBRE H=10CM	4 días															
8	HORMIGON SIMPLE P/ZAPATA-H25 + ACERO	38 días															
9	HORMIGON SIMPLE P/CUELLOS DE COLUMNA-H25 + ACERO	10 días															
10	RELLENO Y COMPACTADO CON SALTARIN	9 días															
11	CARPETA DE NIVELACION PARA VIGAS DE PLANTA BAJA H=5CM	2 días															
12	HORMIGON SIMPLE P/VIGAS P BAJA-H25 + ACERO	35 días															
13	IMPERMEABILIZACION DE VIGAS DE PLANTA BAJA	8 días															
14	EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE CEMENTO H=20CM	33 días															

Proyecto: Proyecto- COL.TECNICO Fecha: mar 10/05/22	Tarea		Tarea manual	
	División		Sólo duración	
	Hito		Informe de resumen manual	
	Resumen		Resumen manual	
	Resumen del proyecto		Sólo el comienzo	
	Tareas externas		Sólo fin	
	Hito externo		Fecha límite	
	Tarea inactiva		Tareas críticas	
	Hito inactivo		División crítica	
	Resumen inactivo		Progreso	

Id	Nombre de tarea	Duraci	1er trimestre				3er trimestre			1er trimestre			3er trimestre			1er trin
			N	E	M	M	J	S	N	E	M	M	J	S	N	E
15	HORMIGON SIMPLE P/COLUMNAS PLA. BAJA Y RAMPA -H25 + ACERO	33 días					J									
16	HORMIGON SIMPLE P/VIGAS PLANTA ALTA Y RAMPA -H25+ ACERO	57 días						S								
17	HORMIGON SIMPLE P/LOSA MACIZA DE RAMPA -H25 + acero	4 días														
18	HORMIGON SIMPLE P/ESCALERAS PLANTA BAJA -H25 +ACERO	18 días														
19	HORMIGON SIMPLE P/LOSA MACIZA PLANTA ALTA-H25 + acero	9 días														
20	LOSA ALIVIANADA CON VIGUETAS PRETENSADAS PLANTA ALTA H=25CM + acero	33 días														
21	HORMIGON SIMPLE P/COLUMNAS PLANTA ALTA -H25 + ACERO	23 días														
22	HORMIGON SIMPLE P/VIGAS AZOTEA -H25 + ACERO	44 días														
23	HORMIGON SIMPLE P/LOSA MACIZA AZOTEA Y DESNIVEL-H25 + acero	8 días														
24	LOSA ALIVIANADA CON VIGUETAS PRETENSADAS DE AZOTEA H=25CM + acero	32 días														
25	HORMIGON SIMPLE P/ESCALERAS PLANTA ALTA -H25 +ACERO	5 días														
26	HORMIGON SIMPLE P/COLUMNAS DE CUBIERTA DE ESCALERA H25	1 día?														
27	HORMIGON SIMPLE P/VIGAS CUBIERTA DE ESCALERA -H25+ ACERO	2 días														
28	LOSA ALIVIANADA CON VIGUETAS PRETENSADAS CUBIERTA DE ESCALERA H=25CM + acero	1 día?														
29	MURO DE LADRILLO DE 6 HUECOS E=0.18CM	60 días														
30	CARPETA DE NIVELACION SOBRE LOSA	53 días														

Proyecto: Proyecto- COL.TECNICO Fecha: mar 10/05/22	Tarea		Tarea manual	
	División		Sólo duración	
	Hito		Informe de resumen manual	
	Resumen		Resumen manual	
	Resumen del proyecto		Sólo el comienzo	
	Tareas externas		Sólo fin	
	Hito externo		Fecha límite	
	Tarea inactiva		Tareas críticas	
	Hito inactivo		División crítica	
	Resumen inactivo		Progreso	

Id	Nombre de tarea	Duraci	1er trimestre				3er trimestre			1er trimestre			3er trimestre			1er trin	
			N	E	M	M	J	S	N	E	M	M	J	S	N	E	
31	IMPERMEABILIZACION DE LOSA CUBIERTA	18 días															
32	JUNTAS DE DILATACIÓN	1 día															
33	BARANDADO METALICO PARA ESCALERAS Y PASILLOS	32 días															
34	LIMPIEZA GENERAL Y RETIRO DE ESCOMBROS	4 días															
35	FIN	0 días															



Proyecto: Proyecto- COL.TECNICO Fecha: mar 10/05/22	Tarea		Tarea manual	
	División		Sólo duración	
	Hito		Informe de resumen manual	
	Resumen		Resumen manual	
	Resumen del proyecto		Sólo el comienzo	
	Tareas externas		Sólo fin	
	Hito externo		Fecha límite	
	Tarea inactiva		Tareas críticas	
	Hito inactivo		División crítica	
	Resumen inactivo		Progreso	