

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

ACCIONES DE CARGA

Tabla 1 SOBRE CARGA DE USO

Uso del elemento	Sobrecarga (kg/m ²)
A. azoteas	
Accesible solo para conservación	100
Accesibles solo privadamente	150
Cubierta impermeabilizante con base de tela o cartón asfáltico de 7 (siete) capas	10
Accesibles al público	Según su uso
B. Viviendas	
Habitaciones de viviendas	200
Escaleras y accesos públicos	300
Balcones volados	Según norma
C. Hoteles, hospitales, cárceles, etc.	
Zonas de dormitorio	200
Zonas públicas, escaleras, accesos	300
Locales de reunión y espectáculo	500
Balcones volados	Según norma
D. Oficinas y comercios	
Locales privados	200
Oficinas públicas, tiendas	300
Galerías comerciales, escaleras y accesos	400
Locales de almacén	Según su uso
Balcones volados	Según norma
E. Edificios docentes	
Aulas, despachos y comedores	300
Escaleras y accesos	400
Balcones volados	Según norma
F. Iglesias, edificios de reunión y espectáculos	
Locales con asientos fijos	300
Locales sin asientos, tribunas, escaleras	500
Balcones volados	Según norma

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

Tabla 2 CARGAS PERMANENTES

Peso específico de materiales de construcción	Peso específico aparente (kg/cm ²)
Piedras artificiales	
Ladrillo cerámico hueco	1000
Baldosa cerámica	1800
Yeso y escayola	1250
Hormigones	
Armado	2500
En mas	2300
Peso de elementos constructivos	Peso (kg/cm²)
Revestimiento (por cm de grueso)	
Enfoscado o revocado de cemento	20
Guarnecido de yeso	12

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

Tabla 3 CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA

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

Fuente: Norma Boliviana Del Hormigón Armado CBH-87

Tabla 4 VALORES LÍMITES

f_y(kg/cm²)	2200	2400	4000	4200	4600	5000
f_{yd}(kg/cm²)	1910	2090	3480	3650	4000	4350
ξ_{lim}	0.793	0.779	3.48	0.668	0.648	0.628
μ_{lim}	0.366	0.362	0.679	0.332	0.326	0.319
w_{lim}	0.546	0.536	0.467	0.46	0.466	0.432

Fuente: Norma Boliviana Del Hormigón Armado CBH-87

Tabla 5 Coeficientes De Minoración De La Resistencia De Los Materiales Para E.L.U.

Material	Coeficiente básico	Nivel de control	Corrección
Acero	$\gamma_s = 1.15$	Reducido	+0.05
		Normal	0
		Intenso	-0.05
Hormigón	$\gamma_c = 1.5$	Reducido	+0.20
		Normal	0
		Intenso	-0.10

Fuente: Norma Boliviana Del Hormigón Armado CBH-87

Tabla 6 COEFICIENTES DE PONDERACIÓN DE LAS ACCIONES PARA E.L.U.

Coeficiente básico	Nivel de control y daños previsibles		Corrección
$\gamma_f = 1.60$	Nivel de control en la ejecución	Reducido	+0.20
		Normal	0
		Intenso	-0.10
	Daños previsibles en caso de accidente	Mínimos y exclusivamente materiales	-0.10
		Medios	0
		Muy importantes	+0.20

Fuente: Norma Boliviana Del Hormigón Armado CBH-87

Tabla 7 COEFICIENTES DE SEGURIDAD PARA E.L.S.

Coeficiente de minoración del hormigón	$\gamma_c = 1$
Coeficiente de minoración del acero	$\gamma_s = 1$
Coeficiente de ponderación de las acciones	$\gamma_f = 1$

Fuente: Norma Boliviana Del Hormigón Armado CBH-87

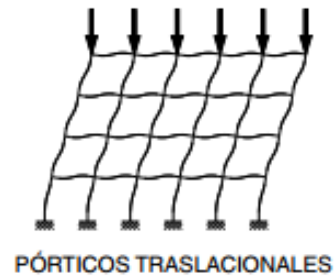
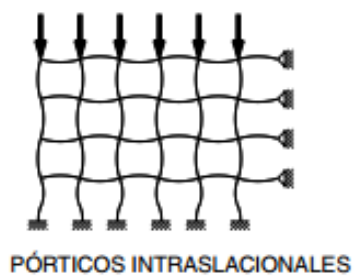
Tabla 8 TABLA UNIVERSAL PARA FLEXIÓN SIMPLE O COMPUESTA

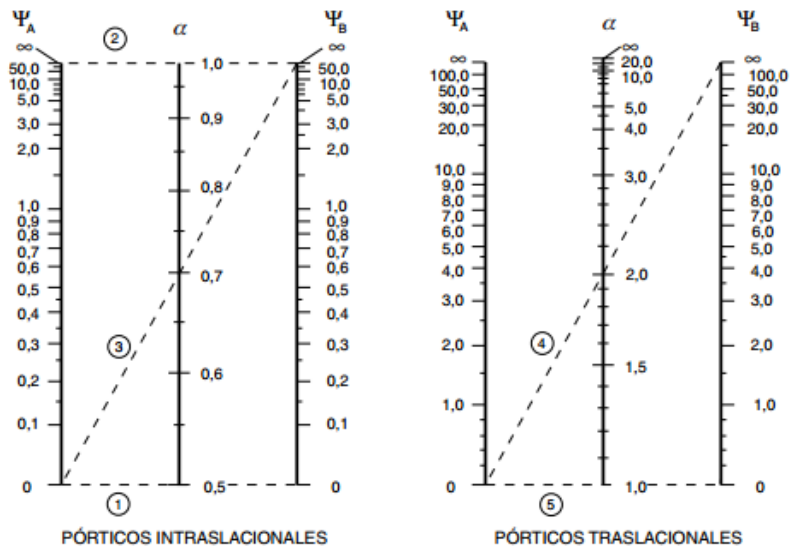
ξ	μ	ω	$\frac{w}{f_{yd}} * 10^3$	
0,0891	0,03	0,0310		D O M I N I O 2
0,1042	0,04	0,0415		
0,1181	0,05	0,0522		
0,1312	0,06	0,0630		
0,1438	0,07	0,0739		
0,1561	0,08	0,0849		
0,1667	0,0886	0,0945		
0,1684	0,09	0,0960		
0,1810	0,10	0,1074		
0,1937	0,11	0,1189		
0,2066	0,12	0,1306		
0,2198	0,13	0,1426		
0,2330	0,14	0,1546		
0,2466	0,15	0,1669		
0,2590	0,159	0,1782		

ξ	μ	ω	$\frac{w}{f_{yd}} * 10^3$	
0,2608	0,16	0,1795		D O M I N I O 3
0,2796	0,17	0,1924		
0,2988	0,18	0,2056		
0,3183	0,19	0,2190		
0,3383	0,20	0,2328		
0,3587	0,21	0,2468		
0,3796	0,22	0,2612		
0,4012	0,23	0,2761		
0,4234	0,24	0,2913		
0,4461	0,25	0,3069		
0,4696	0,26	0,3232		
0,4939	0,27	0,3398		
0,5188	0,28	0,3570		
0,5450	0,29	0,3750		
0,5721	0,30	0,3937		
0,6006	0,31	0,4133		
0,6283	0,3193		0,0994	D O M I N I O 4
0,6305	0,32		0,1007	
0,6476	0,3256	0,4323	0,1114	
0,6618	0,33	0,4338	0,1212	
0,6681	0,3319	0,4456	0,1259	
0,6788	0,3352	0,4554	0,1343	
0,6952	0,34	0,4597	0,1484	
0,7310	0,35	0,4671	0,1860	
0,7697	0,36	0,4783	0,2408	
0,7788	0,3623	0,5030	0,2568	
0,7935	0,3658	0,5296	0,2854	
0,8119	0,37	0,5359	0,3280	
0,8597	0,38	0,5460	0,4931	
0,9152	0,39		0,9251	
0,9848	0,40		5,9911	

Fuente: MONTOYA JIMÉNEZ, Pedro.; *Hormigón Armado*. (14ª.ed.)

Tabla 9 MONOGRAMA PARA DETERMINAR EL FACTOR K DE LONGITUD EFECTIVA EN COLUMNAS DE PÓRTICOS





Fuente: MONTOYA JIMÉNEZ, Pedro.; *Hormigón Armado*. (14ª.ed.)

Tabla 10 LONGITUD DE PANDEO EN PIEZAS AISLADAS

Sustentación de la pieza de longitud l .	k
-Un extremo libre y otro empotrado	2
-Ambos extremos articulados	1
-Biempotrado, con libre desplazamiento normal a la directriz	1
-Articulación fija en un extremo y empotrado en el otro	0.70
-Empotramiento perfecto en ambos extremos	0.50
-Soportes elásticamente empotrados	0.70
-Otros casos	0.90

Fuente: MONTOYA JIMÉNEZ, Pedro.; *Hormigón Armado*. (14ª.ed.)

Para poder determinar la longitud de pandeo se utiliza la siguiente ecuación:

Longitud de pandeo $l_o = k \cdot l$ (k se obtiene entrando con ψ)

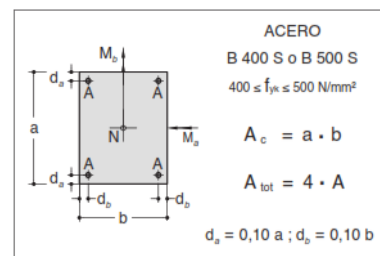
$$\psi_A = \frac{\sum (EI \div l) \text{ de todos los pilares}}{\sum (EI \div l) \text{ de todas las vigas}}; \text{ (igual para } \psi_B \text{)}$$

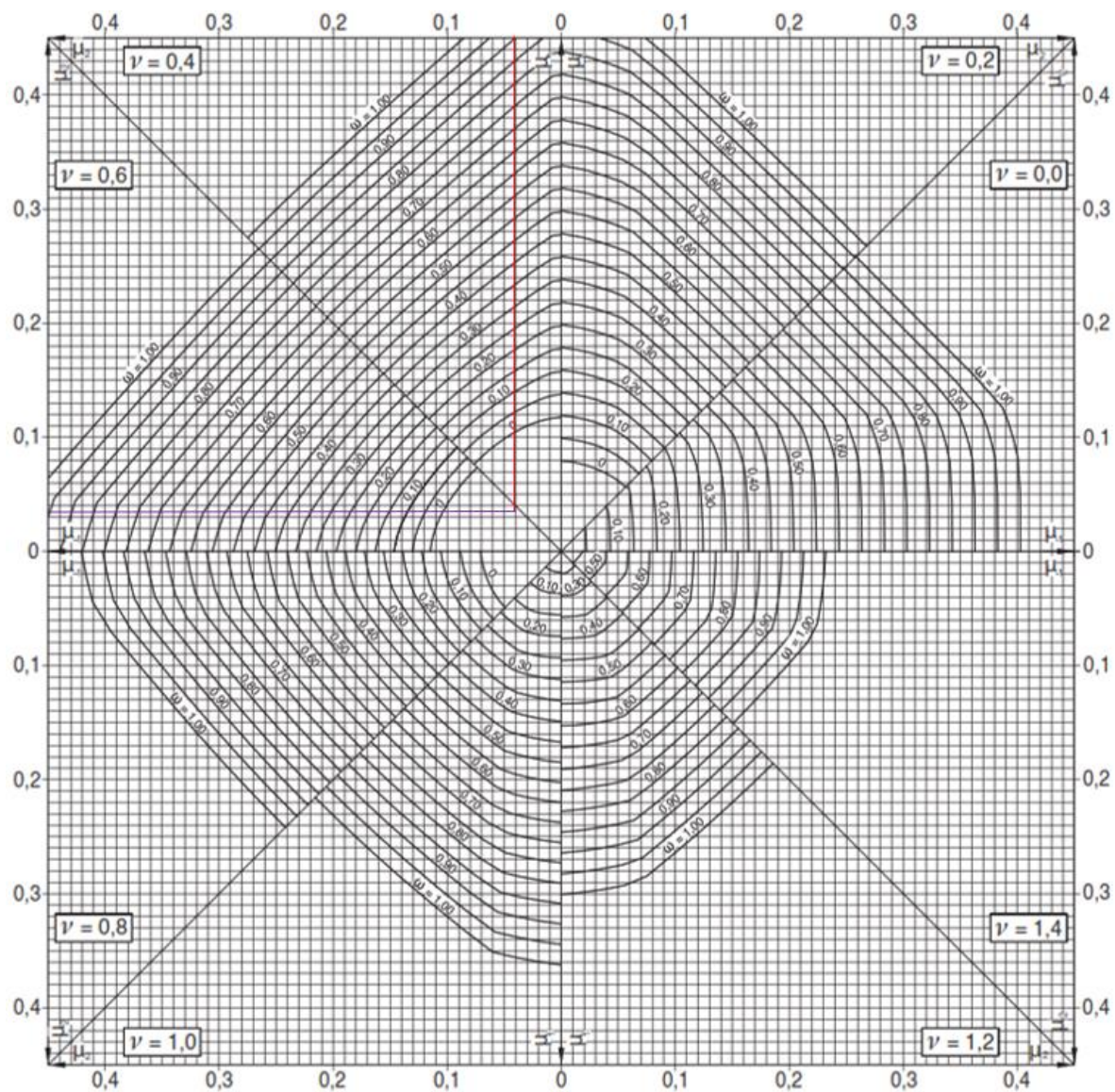
Tabla 11 DIAGRAMA DE ITERACIÓN A DIMENSIONAL

$$\mu_a = \frac{M_{a,d}}{A_c \cdot a \cdot f_{c,d}} \quad \mu_b = \frac{M_{b,d}}{A_c \cdot b \cdot f_{c,d}}$$

$$\nu = \frac{N_d}{A_c \cdot f_{c,d}} \quad \omega = \frac{A_{tot} \cdot f_{y,d}}{A_c \cdot f_{c,d}}$$

si $\mu_a > \mu_b \Rightarrow \mu_1 = \mu_a : \mu_2 = \mu_b$
si $\mu_a < \mu_b \Rightarrow \mu_1 = \mu_b : \mu_2 = \mu_a$





Fuente: MONTOYA JIMÉNEZ, Pedro.; *Hormigón Armado*. (14ª.ed.)

TABLA 12: VELOCIDAD DEL VIENTO (SENAMHI)

VELOCIDAD DEL VIENTO (km/h)

Provincia: Cercado
Departamento: Tarija
Latitud Sud: 21°21'00"

Estación: San Jacinto Sud
Longitud Oeste: 64°45'00"
Altura m/s/n/m: 2080

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1972	****	****	****	****	****	****	****	9.3	9.3	66.7	9.3	40.8	****
1973	****	****	****	5.6	****	****	****	****	****	****	****	****	****
1974	5.6	****	7.4	3.7	7.4	7.4	****	7.4	7.4	5.6	5.6	5.6	****
1975	3.7	5.6	9.3	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
1976	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
1977	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
1978	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
1979	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
1980	****	****	****	****	****	7.4	****	****	****	****	****	****	****
1981	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
1982	****	****	****	****	****	****	42.6	****	55.6	55.6	72.3	48.2	****
1983	46.3	55.6	46.3	33.4	66.7	55.6	77.8	70.4	74.1	90.8	83.4	70.4	90.8
1984	53.7	33.4	53.7	76.0	89.0	105.6	120.5	120.5	100.1	100.1	83.4	****	****
1985	103.8	45.0	45.0	45.0	50.0	55.0	55.0	83.4	50.0	93.0	54.0	83.4	103.8
1986	72.3	72.3	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
1987	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
1988	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
1989	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
1990	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
1991	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
1992	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
1993	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
1994	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
1995	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
1996	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
1997	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
1998	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
1999	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2000	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2001	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2002	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2003	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2004	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2005	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2006	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2007	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2008	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2009	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2010	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2011	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2012	****	****	****	****	****	****	****	14.8	****	****	****	****	****
MAXIMA VELOCIDAD REGISTRADA EN LOS ULTIMOS AÑOS													103.8

FUENTE: SENAMI

TABLA 13 SOLDADURA

TABLA 14.1 (Continuación).						
Tipo y dirección de la carga en relación con el eje de la soldadura	Metal pertinente	ϕ y Ω	Resistencia nominal (F_{nBM} o F_{nw}) klb/plg ² (MPa)	Área efectiva (A_{BM} o A_{we}) plg ² (mm ²)	Nivel de resistencia requerido del metal de aportación ^{[a][b]}	
SOLDADURAS DE FILETE INCLUYENDO FILETES EN LOS AGUJEROS Y RANURAS ASÍ COMO JUNTAS T ESVAJADAS						
Cortante	Base	Regido por J4			Se permite metal de aportación con un nivel de resistencia igual o menor que el metal de aportación compatible.	
	Soldadura	$\phi = 0.75$ $\Omega = 2.00$	$0.60 F_{EXX}$	Véase J2.1a		
Tensión o compresión Paralela al eje de la soldadura	No es necesario considerar tensión o compresión en partes unidas en sentido paralelo a la soldadura para el diseño de las soldaduras que unen a las partes.					
SOLDADURAS DE TAPÓN Y DE MUESCA						
Cortante Paralela al área de contacto en el área efectiva	Base	Regido por J4			Se permite metal de aportación con un nivel de resistencia igual o menor que el metal de aportación compatible.	
	Soldadura	$\phi = 0.75$ $\Omega = 2.00$	$0.60 F_{EXX}$	J2.3a		

^[a] Para metal de soldadura que sea compatible véase AWS D1.1, Sección 3.3.

^[b] Se permite metal de aportación con un nivel de resistencia que sea un nivel mayor que la resistencia del metal compatible.

^[c] Pueden usarse metales de aportación con un nivel de resistencia menor que el metal compatible para soldadura de ranura entre el alma y los patines de secciones compuestas que transfieren cargas de cortante, o en aplicaciones donde sea relevante una alta sujeción. En estas aplicaciones, deberá detallarse la junta de la soldadura y la soldadura se diseñará usando el espesor del material como la garganta efectiva, $\phi = 0.80$, $\Omega = 1.88$ y $0.60F_{EXX}$ como la resistencia nominal.

^[d] Alternativamente se permiten las disposiciones de J2.4(a), siempre que se considere la compatibilidad de deformación de los diversos elementos de soldadura. Como alternativa, las Secciones J2.4(b) y (c) son aplicaciones especiales de J2.4(a) que proporcionan la compatibilidad de la deformación.

Fuente: Norma AISC 360-16



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

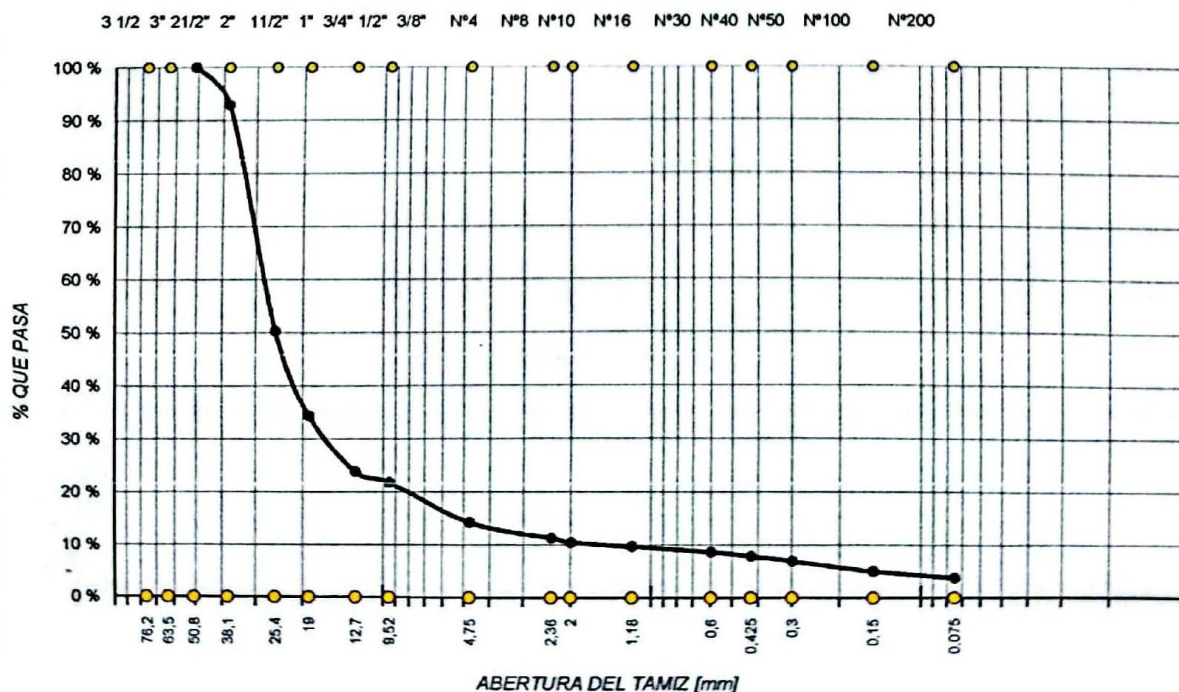
Proyecto:	Construcción Centro de salud Comunidad Turumayo	Solicitante: Ing. Gualberto Copa-Univ. Edwin Condori Choque
Procedencia: Comunidad de Turumayo		Muestra: Pozo 1 (H= 2,00 m.)
Responsable de Laboratorio: Ing. Carlos Ojalvo T.		Fecha: 28-07-2023

HUMEDAD HIGROSCÓPICA
Suelo Húmedo + Cápsula = 289,50 gr
Suelo Seco + Cápsula = 282,70 gr
Peso del Agua = 6,80 gr
Peso de la Cápsula = 89,50 gr
Peso del suelo seco = 193,20 gr
Porcentaje de Humedad = 7,04 %

MUESTRA TOTAL SECA
Muestra total húmeda "Pht" = 5000,00 gr
(Ret. N° 8)=A.G. = 4400,00 gr
Pasa N° 8 húmedo "Mh" = 600,00 gr
Pasa N° 8 seco "Ms" = 560,54 gr
Muestra total seca Pst=(A.G.+Ms) = 4960,54 gr

TAMICES	TAMAÑO (mm)	PESO RETENIDO (g)	PESO RETENIDO ACUMULADO		% QUE PASA DEL TOTAL
			(g)	(%)	
3 1/2"	88,90				
3"	76,200				
2 1/2"	63,500				
2"	50,800	0,00	0,00	0,00 %	100,00 %
1 1/2"	38,100	348,00	348,00	7,02 %	92,98 %
1"	25,400	2113,00	2461,00	49,61 %	50,39 %
3/4"	19,000	796,00	3257,00	65,66 %	34,34 %
1/2"	12,700	523,00	3780,00	76,20 %	23,80 %
3/8"	9,520	101,00	3881,00	78,24 %	21,76 %
N° 4	4,750	375,00	4256,00	85,80 %	14,20 %
N° 8	2,360	144,00	4400,00	88,70 %	11,30 %
N° 10	2,000	39,00	4439,00	89,49 %	10,51 %
N° 16	1,180	38,00	4477,00	90,25 %	9,75 %
N° 30	0,600	53,00	4530,00	91,32 %	8,68 %
N° 40	0,425	38,00	4568,00	92,09 %	7,91 %
N° 50	0,300	45,00	4613,00	92,99 %	7,01 %
N° 100	0,150	98,00	4711,00	94,97 %	5,03 %
N° 200	0,075	60,00	4771,00	96,18 %	3,82 %
Pasa 200		189,54			
Total		4960,54			

CURVA GRANULOMÉTRICA





CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Proyecto:	Construcción Centro de salud Comunidad Turum	Solicitante: Ing. Gualberto Copa-Univ. Edwin Condori Choque
Procedencia: Comunidad de Turumayo		Muestra: Pozo 1 (H= 2,00 m.)
Responsable de Laboratorio: Ing. Carlos Ojalvo T.		Fecha: 28-07-2023

DATOS GENERALES

% que pasa tamiz n° 10	10,51 %
% que pasa tamiz n° 40	7,91 %
% que pasa tamiz n° 200	3,82 %
Límite Líquido	0,00 %
Límite Plástico	0,00 %
Índice de Plasticidad	0,00 %

DETERMINACION DEL INDICE DE GRUPO

a = % pasa N°200 - 35 = 0,00	c = LI - 40 = 0,00
b = % pasa N°200 - 15 = 0,00	d = IP - 10 = 0,00
IG = 0,2a + 0,005ac + 0,01bd = 0,00	

CLASIFICACIÓN SEGÚN LA A.A.S.H.O.

PARÁMETROS			CLASIFICACIÓN
CLASIFICACIÓN GENERAL	P ₂₀₀ = 3,82 %	< 35	MATERIALES GRANULARES
CLASIFICACIÓN POR GRUPOS	P ₁₀ = ———		
	P ₄₀ = ———		
	P ₂₀₀ = 3,82 %	35 %MAX	FALSO
	L.L. = 0,00 %	40 %MAX	A-2-4, A-2-6
	I.P. = 0,00 %	10 %MAX	A-2-4, A-2-5
	I.G. = 0,00 %	0%	A - 2 - 4
MATERIALES TÍPICOS			SUELO GRANULAR

CONCLUSIONES:

La muestra de suelo analizada se clasifica como **SUELO GRANULAR (GRAVA Y ARENA ARCILLOSA O LIMOSA - GP)** del Tipo **A - 2 - 4** según la clasificación de suelos A.A.S.H.O.

Ing. Carlos Ojalvo Tolay
LAB. DE SUELOS Y HORMIGONES
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE TARIJA



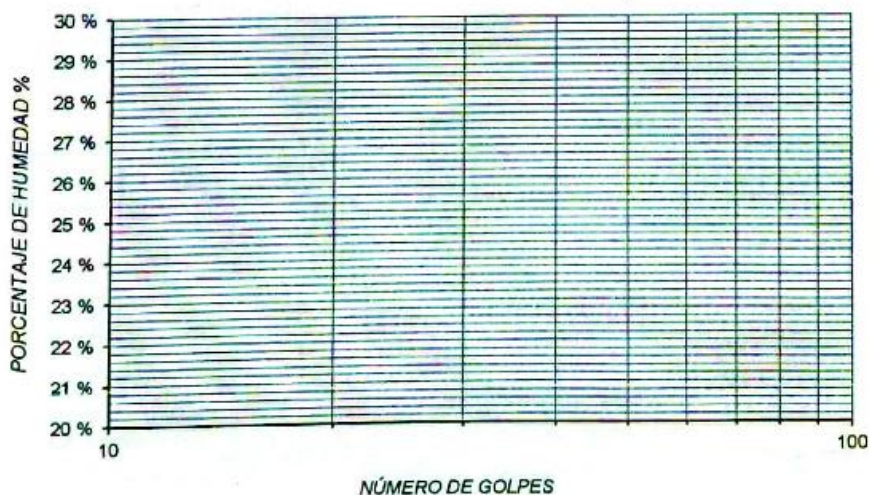
LÍMITES DE ATTERBERG

Proyecto:	Construcción Centro de salud Comunidad Turumayo	Solicitante:	Ing. Gualberto Copa-Univ. Edwin Condori Choque
Procedencia:	Comunidad de Turumayo	Muestra:	Pozo 1 (H= 2,00 m.)
Responsable de Laboratorio:	Ing. Carlos Ojalvo T.	Fecha:	28-07-2023

LÍMITE LÍQUIDO

Cápsula N°			
Rango			
N° de Golpes	NO PRESENTA		
Suelo Húmedo + Cápsula			
Suelo Seco + Cápsula			
Peso de Agua			
Peso de Cápsula			
Peso Suelo Seco			
Porcentaje de Humedad			

CURVA DE FLUJO



L.L. = 0,00 %

L.P. = 0,00 %

I.P. = 0,00 %

LÍMITE PLÁSTICO

Cápsula N°			
Suelo Húmedo + Cápsula			
Suelo Seco + Cápsula	NO PRESENTA		
Peso de Agua			
Peso de Cápsula			
Peso Suelo Seco			
Porcentaje de Humedad			

CONCLUSIONES:

La muestra de suelo analizada tiene LL= 0,0, LP = 0,0 e IP = 0,0

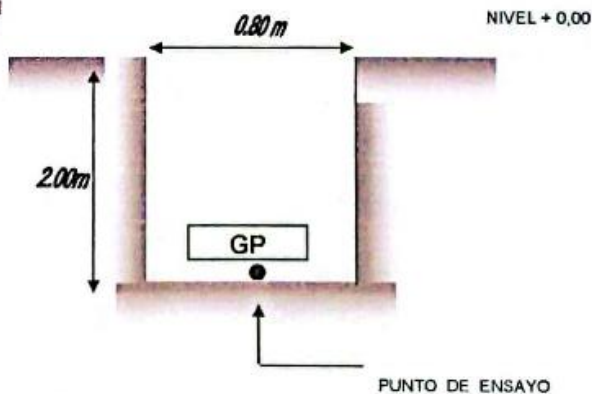
Ing. Carlos Ojalvo Tolay
LAB. DE SUELOS Y HORMIGONES
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE TARIJA



ENSAYO DE PENETRACIÓN NORMAL S.P.T.

Proyecto:	Construcción Centro de salud Comunidad Turumayo	Solicitante:	Ing. Gualberto Copa-Univ. Edwin Condori Choque
Procedencia:	Comunidad de Turumayo	Muestra:	Pozo 1 (H= 2,00 m.)
Responsable de Laboratorio:	Ing. Carlos Ojalvo T.	Fecha:	28-07-2023

UBICACIÓN:



POZO N°	ENSAYO N°	PROFUNDIDAD [m]		DESCRIPCIÓN DEL PERFIL DEL SUELO		N° DE GOLPES [N]	CARGA ADMISIBLE MAX. PROBABLE [Kg/cm ²]
		DE	A	LITERAL	CLASIFICACIÓN A.A.S.H.O.		
1	1	0,3 alt. pen	2,00	Grava mal graduada, grava y arena arcillosa o limosa, con contenido de humedad 7,04 %	A - 2 - 4	5 golpes	1,30 Kg/cm ²

NOTA: SE REALIZO EL ENSAYO CON 5 GOLPES 5 CM DE PENETRACIÓN

Ing. Carlos Ojalvo Tolay
LAB. DE SUELOS Y HORMIGONES
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE TARIJA



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

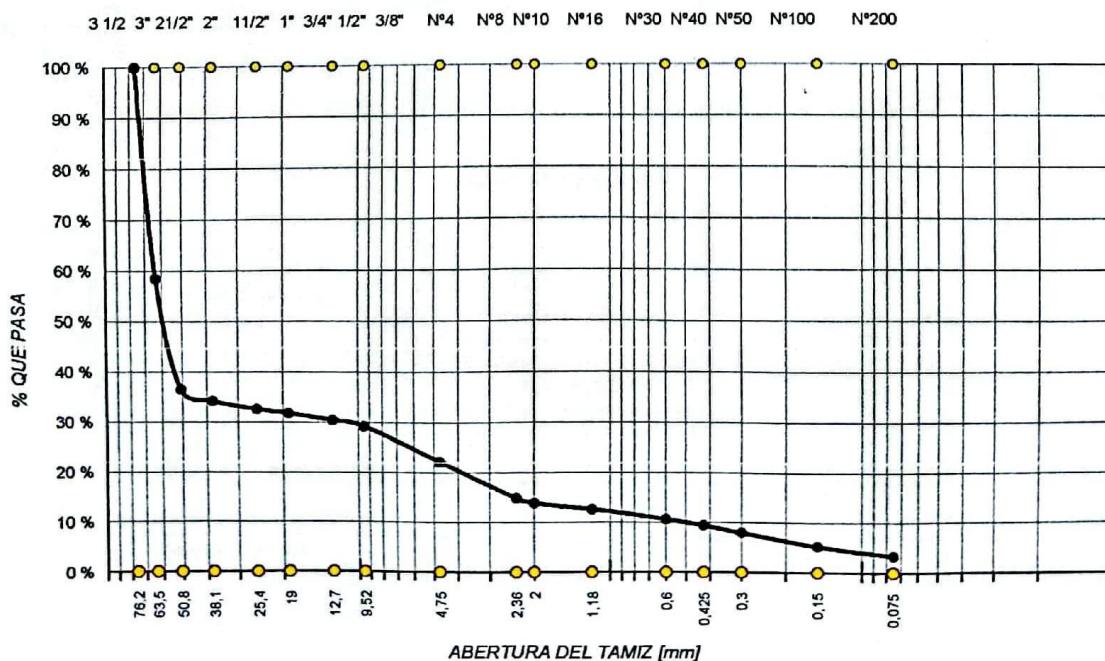
Proyecto:	Construcción Centro de salud Cristo Pobre	Solicitante:	Ing. Guálberto Cópá-Univ. Edwin Condori Choque
Procedencia:	Comunidad de Turumayo	Muestra:	Pozo 2 (H= 2,20 m.)
Responsable de Laboratorio:	Ing. Carlos Ojalvo T.	Fecha:	28-07-2023

HUMEDAD HIGROSCÓPICA
 Suelo Húmedo + Cápsula = 289,50 gr
 Suelo Seco + Cápsula = 282,01 gr
 Peso del Agua = 7,49 gr
 Peso de la Cápsula = 89,50 gr
 Peso del suelo seco = 192,51 gr
 Porcentaje de Humedad = 7,78 %

MUESTRA TOTAL SECA
 Muestra total húmeda "Pht" = 5000,00 gr
 (Ret. N° 8)=A.G. = 4205,00 gr
 Pasa N° 8 húmedo "Mh" = 795,00 gr
 Pasa N° 8 seco "Ms" = 737,60 gr
 Muestra total seca Pst=(A.G.+Ms) = 4942,60 gr

TAMICES	TAMAÑO (mm)	PESO RETENIDO (g)	PESO RETENIDO ACUMULADO (g)	(%)	% QUE PASA DEL TOTAL
3 1/2"	88,90				
3"	76,200	0,00	0,00	0,00 %	100,00 %
2 1/2"	63,500	2054,00	2054,00	41,56 %	58,44 %
2"	50,800	1083,00	3137,00	63,47 %	36,53 %
1 1/2"	38,100	113,00	3250,00	65,75 %	34,25 %
1"	25,400	80,00	3330,00	67,37 %	32,63 %
3/4"	19,000	39,00	3369,00	68,16 %	31,84 %
1/2"	12,700	68,00	3437,00	69,54 %	30,46 %
3/8"	9,520	57,00	3494,00	70,69 %	29,31 %
N° 4	4,750	350,00	3844,00	77,77 %	22,23 %
N° 8	2,360	351,00	4205,00	85,08 %	14,92 %
N° 10	2,000	49,00	4254,00	86,07 %	13,93 %
N° 16	1,180	61,00	4315,00	87,30 %	12,70 %
N° 30	0,600	96,00	4411,00	89,24 %	10,76 %
N° 40	0,425	64,00	4475,00	90,54 %	9,46 %
N° 50	0,300	72,00	4547,00	92,00 %	8,00 %
N° 100	0,150	134,00	4681,00	94,71 %	5,29 %
N° 200	0,075	95,00	4776,00	96,63 %	3,37 %
Pasa 200		2220,60			
Total		4942,60			

CURVA GRANULOMÉTRICA





CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Proyecto:	Construcción Centro de salud Cristo Pobre	Solicitante: Ing. Gualberto Copa-Univ. Edwin Condori Choque
Procedencia:	Comunidad de Turumayo	Muestra: Pozo 2 (H= 2,20 m.)
Responsable de Laboratorio:	Ing. Carlos Ojalvo T.	Fecha: 28-07-2023

DATOS GENERALES

% que pasa tamiz n° 10	13,93 %
% que pasa tamiz n° 40	9,46 %
% que pasa tamiz n° 200	3,37 %
Límite Líquido	0,00 %
Límite Plástico	0,00 %
Índice de Plasticidad	0,00 %

DETERMINACION DEL INDICE DE GRUPO

a = % pasa N°200 - 35 = 0,00	c = LI - 40 = 0,00
b = % pasa N°200 - 15 = 0,00	d = IP - 10 = 0,00
IG = 0,2a + 0,005ac + 0,01bd = 0,00	

CLASIFICACIÓN SEGÚN LA A.A.S.H.O.

PARÁMETROS			CLASIFICACIÓN
CLASIFICACIÓN GENERAL	P ₂₀₀ = 3,37 %	< 35	MATERIALES GRANULARES
CLASIFICACIÓN POR GRUPOS	P ₁₀ = -----		
	P ₄₀ = -----		
	P ₂₀₀ = 3,37 %	25 %MAX	A-1-a, A-1-b, A-3
	L.L. = 0,00 %	6 %MAX	A-1-a, A-1-b
	I.P. = 0,00 %	10 %MAX	A-2-4, A-2-5
	I.G. = 0,00 %	0%	A - 1 - a
MATERIALES TÍPICOS			SUELO GRANULAR

CONCLUSIONES:

La muestra de suelo analizada se clasifica como **SUELO GRANULAR (FRAGMENTOS DE PIEDRA, GRAVA Y ARENA - GP)** del Tipo **A - 1 - a** según la clasificación de suelos A.A.S.H.O.

Ing. Carlos Ojalvo Tolay
LAB. DE SUELOS Y HORMIGONES
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE TARIJA



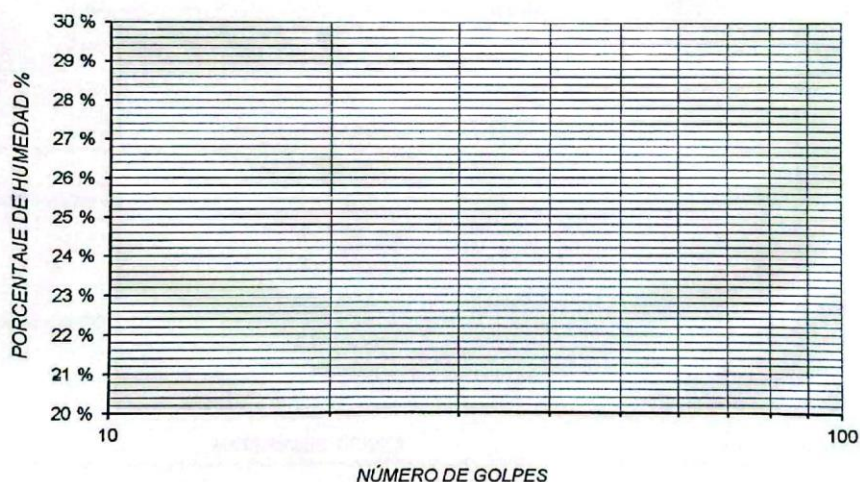
LÍMITES DE ATTERBERG

Proyecto:	Construcción Centro de salud Cristo Pobre	Solicitante:	Ing. Gualberto Copa-Univ. Edwin Condori Choque
Procedencia:	Comunidad de Turumayo	Muestra:	Pozo 2 (H= 2,20 m.)
Responsable de Laboratorio:	Ing. Carlos Ojalvo T.	Fecha:	28-07-2023

LÍMITE LÍQUIDO

Cápsula N°			
Rango			
N° de Golpes	NO PRESENTA		
Suelo Húmedo + Cápsula			
Suelo Seco + Cápsula			
Peso de Agua			
Peso de Cápsula			
Peso Suelo Seco			
Porcentaje de Humedad			

CURVA DE FLUJO



L.L. = 0,00 %

L.P. = 0,00 %

I.P. = 0,00 %

LÍMITE PLÁSTICO

Cápsula N°			
Suelo Húmedo + Cápsula			
Suelo Seco + Cápsula	NO PRESENTA		
Peso de Agua			
Peso de Cápsula			
Peso Suelo Seco			
Porcentaje de Humedad			

CONCLUSIONES:

La muestra de suelo analizada tiene LL= 0,0, LP = 0,0 e IP = 0,0

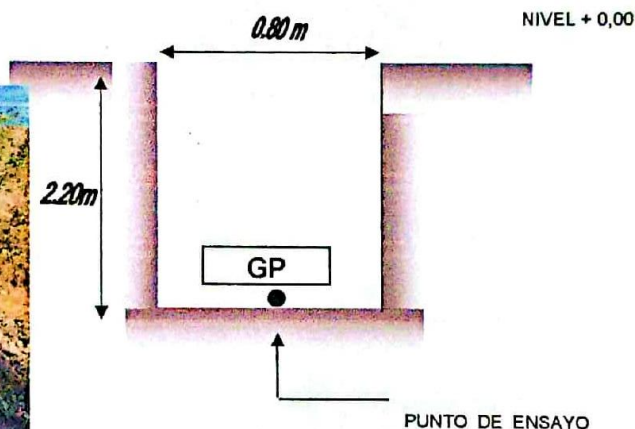
Ing. Carlos Ojalvo Tolay
LAB. DE SUELOS Y HORMIGONES
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE TARIJA



ENSAYO DE PENETRACIÓN NORMAL S.P.T.

Proyecto:	Construcción Centro de salud Cristo Pobre	Solicitante:	Ing. Gualberto Copa-Univ. Edwin Condori Choque
Procedencia:	Comunidad de Turumayo	Muestra:	Pozo 2 (H= 2,20 m.)
Responsable de Laboratorio:	Ing. Carlos Ojalvo T.	Fecha:	28-07-2023

UBICACIÓN:



POZO N°	ENSAYO N°	PROFUNDIDAD [m]		DESCRIPCIÓN DEL PERFIL DEL SUELO		N° DE GOLPES [N]	CARGA ADMISIBLE MAX. PROBABLE [Kg/cm ²]
		DE	A	LITERAL	CLASIFICACIÓN A.A.S.H.O.		
2	1	0,3 alt. pen	2,20	Grava mal graduada, fragmentos de piedra, grava y arena, con contenido de humedad 7,78 %	A - 1 - a	3 golpes	1,40 Kg/cm ²

NOTA: SE REALIZO EL ENSAYO CON 3 GOLPES 2 CM DE PENETRACIÓN

Ing. Carlos Ojalvo Tolay
LAB. DE SUELOS Y HORMIGONES
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE TARAJA

ANEXO 3
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.
- Mantenimiento.
- Carga de viento.

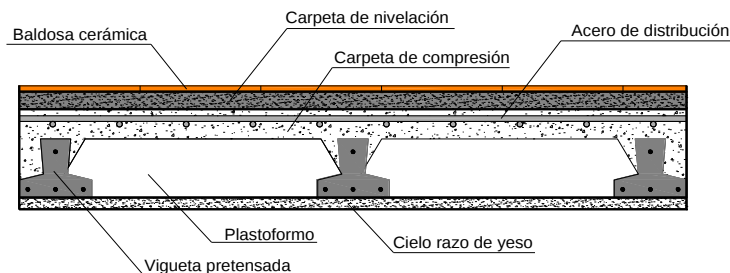
Estados de carga. Para poder realizar las hipótesis de cargas para el dimensionamiento, las cargas deben cuantificarse por separado. La carga permanente y la carga viva se describen en detalle a continuación.

1) Cargas Permanentes

- Peso propio del forjado

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: 20 cm
- Espesor capa compresión: 5 cm
- Intereje: 50 cm
- Bovedilla: Polietileno
- Ancho del nervio: 12 cm
- Volumen de hormigón: 0.098 m³/m²

Se optará para 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.

$$PP = V_{elemento} \cdot \gamma_{H^oA^o}$$

Dónde:

PP: Peso Propio

V_{Elemento}: Volumen del Elemento Estructural

$\gamma_{H^oA^o}$: Peso Específico del Hormigón = 25 KN/m³

- **Peso del sobrepiso y acabados**

- **Carpeta de Nivelación**

El mortero de cemento y arena puede ser cuantificado como = 25 KN/m³, asumiendo una carpeta de nivelación de 2 cm. de espesor.

Peso de la carpeta de nivelación:

$$P_{CN} = \gamma_{mortero} \cdot h \qquad P_{CN} = 25 \text{ KN/m}^3 \cdot 0.02 \text{ m} = 0.42 \text{ KN/m}^2$$

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

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

Donde:

P_{BC} = Peso de las baldosas cerámicas (KN/m³)

γ_{bc} = Peso específico del material a utilizar para el piso (se consideró un peso específico de 18 KN/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)

$$P_{BC} = 18 \text{ KN/m}^3 \cdot 0,01\text{m} = 0.18 \text{ KN/m}^2$$

- **Peso del Cielo raso**

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

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

Donde:

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

γ_{yeso} = Peso específico del material a utilizar, se consideró un peso específico de 12.50 KN/m^3

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

$$P_{cr} = 12.50 \text{ KN/m}^3 \cdot 0,01\text{m} = 0.125 \text{ KN/m}^2$$

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

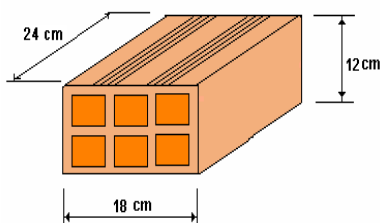
- **Carga de sobrepisos y acabados.**

$$Q_{SA} = P_{CN} + P_{BC} + P_{Cr} = 0.725 \text{ KN/m}^2$$

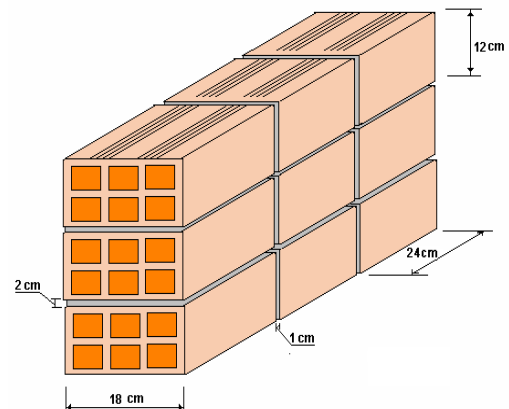
Se adoptará 0.75 kN/m^2

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.



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

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

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

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

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

- Enfoscado o revoque de cemento $0.21 \text{ kN}/m^2$
- Revoque de yeso $0.12 \text{ kN}/m^2$

Se sabe por la información del fabricante que 1 ladrillo pesa = 3.5 kg (unidad), el mortero de cemento y arena puede ser cuantificado como = $21 \text{ kN}/m^3$, por lo que el peso de muro por m^2 es:

$$28.56 \frac{Pza}{m^2} \cdot 3.5 + 21 \cdot 1cm + 12 \cdot 1cm + 2100 \cdot 0.0319 \frac{m^3}{m^2} = 1.96 \frac{kN}{m^2}$$

Se adoptará $1.96 \text{ kN}/m^2$

La altura del muro que se tiene es de $h = 3 \text{ m}$, para lo cual:

$$P_m = 3 \cdot 1.96 = 5.89 \text{ KN}/m$$

Se tomará el valor de carga de muro de $5.89 \text{ kN}/m$

- **Carga de muro de ladrillo 6 huecos e = 12 cm (Interior)**

$$\text{Número de ladrillos en 1 m Horizontal} = \frac{100cm}{26cm} = 3.846 \frac{Pza}{ml}$$

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

$$\text{Cantidad de ladrillos en } 1 m^2 \text{ de muro} = 3.846 \cdot 5 = 19.23 \frac{Pza}{m^2}$$

$$\text{Volumen de ladrillo en } 1 m^2 \text{ de muro} = 18 \cdot 12 \cdot 24 \cdot 19.23 = 99688.32 \text{ cm}^3/m^2$$

$$\text{Vol. de mortero en } 1m^2 \text{ de muro} = 100 \cdot 100 \cdot 12 - 99688.32 = 20311.68 \text{ cm}^3/m^2 = 0.02031 \text{ m}^3/m^2$$

El peso de muro por m^2 es:

$$19.23 \frac{Pza}{m^2} \cdot 3.5 + 12.5 \cdot 1cm + 12.5 \cdot 1cm + 2100 \cdot 0.02031 \frac{m^3}{m^2} = 1.323 \frac{kN}{m^2}$$

La altura del muro que se tiene es de $h = 3 \text{ m}$.

$$PM_{3,1-12} = 3 \cdot 1.323 = 3.97 \text{ KN/m.}$$

Para la introducción al programa se carga $PM = 3.97 \text{ KN/m}$ (CYPE)

- **Carga de vidrio:**

$$C_{vid.} = J_{vidrio} \cdot e \cdot h$$

Datos:

J_{vidrio} = peso específico del vidrio plano templado 26 KN/m^3

$e = 10 \text{ mm}$ espesor del vidrio

$h = 6,95 \text{ m}$ altura de la pared

$$C_{vid.} = 26 \cdot 0.010 \cdot 6.95 = 1.807 \text{ kN/m.}$$

$$C_{vid} = 1.807 \text{ kN/m}$$

- **Carga de estructura metálica:**

Estructura metálica 0.05 kN/ m^2

$$0.05 \text{ kN/ m}^2 \cdot 6.95 \text{ m} = 0.3475 \text{ kN/m}$$

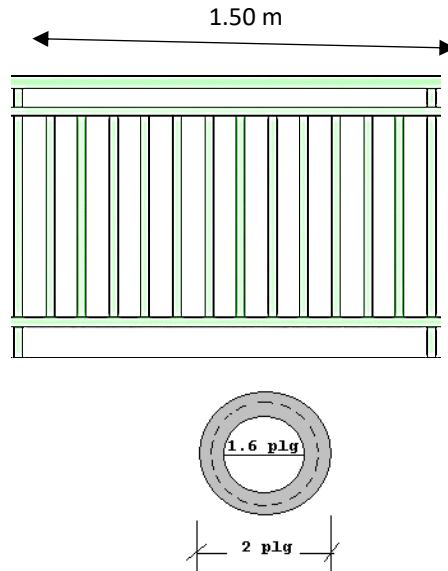
$$C_{vid TOTAL} = 2.15 \text{ kN/m}$$

- **Peso del barandado**

Pasamanos de tubo galvanizado

- Diámetro externo 2plg (d_1)
- Diámetro interno 1.6 plg (d_2)
- Espesor 1 cm
- Peso específico 7.8 ton/m^3
- 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

$$A_i = \frac{\pi \cdot d_2^2}{4} = 12,57 \text{ cm}^2$$

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)

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

$$q_1 = 7,06 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot 1,50 \text{ m} \cdot \frac{7800}{\text{m}^3} \cdot 3 = 0.2478 \text{ KN}$$

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

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

$$q_2 = 7,06 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot 0,70 \text{ m} \cdot \frac{7800}{\text{m}^3} \cdot 10 = 0.3855 \text{ kN}$$

- Carga total del barandado.

$$Q_t = q_1 + q_2$$

$$Q_t = 24,78 + 38,55 = 0.63,33\text{KN}$$

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

$$Q_t = \frac{63.33}{1.50} = 0.4222\text{KN/m}$$

- Como carga del barandado se tomará:

$$Q_t \text{ barandado} = 0.45 \text{ kN/m}$$

Peso de escaleras

Cargas que actúan sobre la escalera

$$\text{Sobrepiso} = 0.981 \text{ KN/m}^2$$

Peso propio = Determinado por el CYPECAD

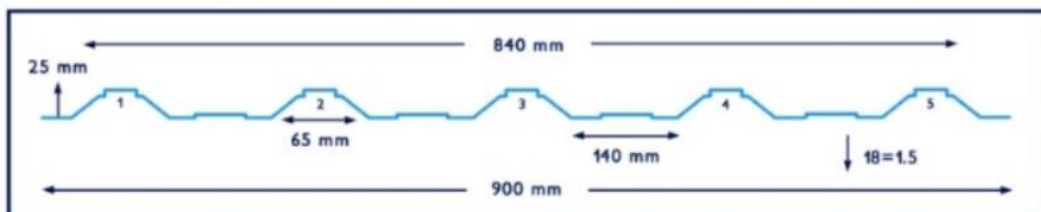
Cubierta

Una carga permanente, cielo falso de yeso, peso propio de la cubierta (calamina trapezoidal) y peso propio para la armadura de sostén de la cubierta.

- Cielo falso de placa de yeso más iluminación: 0.196 kN/m^2
- Peso propio de la cubierta: La cubierta es de calamina galvanizada, cuyas dimensiones y características se obtuvieron de la sucursal en Tarija “LA CASA DE LAS CALAMINAS”, y se presentan en la siguiente tabla:

Características de calamina galvanizada

Ancho Total: 900 mm Ancho Útil: 840 mm Sección Trapezoidal: 5 Crestas Distancia entre Crestas: 140 mm Pendiente Mínima Recomendada: 7 Solape Transversal Recomendado: 100 a 300 mm (según pendiente) Solape Longitudinal: Cresta, Pestaña abajo. Largos a Pedido.	Calibre	Espesor	Peso Teórico
	30	0,30 mm	2,15 Kg/mt L.
	28	0,35 mm	2,55 Kg/mt L.
	27	0,40 mm	2,90 Kg/mt L.
	26	0,43 mm	3,15 Kg/mt L.
	24	0,50 mm	3,95 Kg/mt L.



Fuente :Catalogo Casa de las Calaminas

Se diseño con la calamina calibre 28.

El peso de la cubierta en kg/m^2 se obtiene de la siguiente forma:

$$\text{Peso Propio}_{\text{cubierta}} = \frac{2.55}{1.20 \text{ m}} = 21 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

Mas los accesorios tomamos un peso de $49.05 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$

c) Peso propio para la armadura de sostén de la cubierta.

El diseño de correas y de los elementos de la armadura de sostén de la cubierta es un proceso iterativo, donde no se conoce inicialmente la sección de la correa ni de los elementos sometidos a tracción y compresión, por tanto, no se conocen los pesos de propios de estos elementos, por consiguiente, estos valores se asumirán:

Peso propio de correa metálica y cordón superior e inferior: COSTANERA 80x40x15x2 = 27.3 N/m

Peso propio de entramado: CANAL 50x25x2 = 14.42 N/m

2) Sobrecargas de Diseño.

• Sobrecarga en losas, escaleras y cubierta

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:

Ambientes de sala de reuniones $\text{SC} = 500 \text{ kg/m}^2 = 4.905 \text{ kN/m}^2$

En escaleras y accesos: $\text{SC} = 300 \text{ kg/m}^2 = 2.94 \text{ kN/m}^2$

Cubierta Mantenimiento: $\text{SC} = 85 \text{ kg/m}^2 = 0.83 \text{ kN/m}^2$

Sobrecarga de Uso

SOBRECARGA DE USOS	
Uso del elemento	Sobrecarga(Kg/m ²)
C. Hoteles, hospitales, cárceles, etc.	
Zonas de dormitorio	200
Zonas públicas, escaleras, accesos	300
Locales de reunión y de espectáculo	500
Balcones volados	*

Fuente: NBE-AE-88

CUBIERTA

CARGA VIVA DE CUBIERTA PARA MANTENIMIENTO (LR) DE ACUERDO A NB 1225002:

$$L_r = 0.96 R_1 R_2$$

L_r = sobrecarga de cubierta por metro cuadrado de proyección horizontal, en. kPa

Los factores de reducción R_1 y R_2 se determinarán como sigue:

$R_1 = 1$	para	$At \leq 19.0 \text{ m}^2$
$R_1 = 1.2 - 0.01076 At$	para	$19.0 \text{ m}^2 < At < 56.0 \text{ m}^2$
$R_1 = 0.6$	para	$At \geq 56.0 \text{ m}^2$

At = área tributaria en metros cuadrados.

$R_2 = 1$	para	$F \leq 4.0$
$R_2 = 1.2 - 0.05 F$	para	$4.0 < F < 12.0$
$R_2 = 0.6$	para	$F \geq 12.0$

$F = 0.12$ por el valor de la pendiente (%) (para una cubierta con pendiente).

F = la relación altura-luz del tramo por 32 (para un arco o cúpula).

Dado que la cubierta presenta dos pendientes diferentes, se diseñará toda la cercha con la pendiente que se obtenga la carga más crítica.

$$At = S \cdot (L_1 + L_2) = 2\text{m} \cdot (9.20\text{m} + 7.15\text{m}) = 32.7 \text{ m}^2$$

$$19.0 \text{ m}^2 < At < 56.0 \text{ m}^2 \text{ entonces: } R_1 = 1.2 - 0.01076 \cdot At = 0.85$$

$$F = 0.12 \cdot \frac{h}{L} \cdot 100 = 0.12 \cdot \frac{2.5}{9.20} = 3.26$$

$$F \leq 4 \text{ entonces: } R_2 = 1$$

$$L_r = 0.96 \cdot 0.85 \cdot 1 = 0.85 \text{ kPa} = 85 \text{ kg/m}^2 \text{ Carga viva de mantenimiento.}$$

CARGA DE GRANIZO

$$q_g = Y_g \cdot e \cdot C_s = 750 \cdot 0.15 \text{ m} \cdot 1 = 112.5 = 1.10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

nota: en el cálculo de la cercha se debe trabajar solo con la carga mayor entre l_r ó s ya que estas cargas no son concomitantes. en este caso se calculará con la carga de granizo (s) por ser mayor a la de mantenimiento (l_r).

CARGA DE VIENTO (W) DE ACUERDO A NB 1225003:

Velocidad máxima registrada en los últimos años (Estación San Jacinto Sud-Enero de 1985) = 103.8 km/h

$V = 28.833 \text{ m/s}$ Velocidad del viento dato Senamhi.

$K_d = 0.85$ Factor de direccionalidad artículo 5.3.4

$I = 1.15$ Factor de importancia para categoría III artículo 5.4

$K_h = 0.96$ Coeficiente de exposición para una categoría C artículo 5.5.

$K_{zt} = 1$ Factor topográfico artículo 5.6.

La presión dinámica (q_h):

$$q_h = 0.613 \cdot K_h \cdot K_{zt} \cdot K_d \cdot V^2 \cdot I \text{ (N/m}^2\text{)} = 498.15 \text{ N/m}^2$$

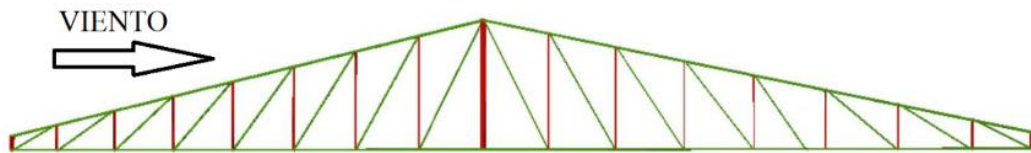
Análisis cuando el viento va de izquierda a derecha:

$h = 8.10 \text{ m}$ Altura media de la cubierta en m.

$L = 18.50 \text{ m}$ Dimensión horizontal de la cubierta.

$G = 0.85$ Factor de efecto ráfaga igual a 0.85 para estructuras rígidas.

$GC_{pi} = \pm 0.18$ Coeficiente de presión interna tabla 7.2.1-1 debe ser analizada con sentido positivo y negativo.



$$\frac{h}{L} = \frac{8.10}{18.5} = 0.44$$

$$\theta = 12^\circ$$

BARLOVENTO $C_{p1} = -0.68$ SUCCIÓN

SOTAVENTO $C_{p2} = -0.49$ SUCCIÓN

Las presiones de diseño (P)S serán:

Lado barlovento:

$$P_{VB1.1} := q_{h1} \cdot G \cdot C_{p.B1} - q_h \cdot GC_{pi.p} = -373.79 \left(\frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right)$$

$$P_{VB2.1} := q_h \cdot G \cdot C_{p.B1} - q_h \cdot GC_{pi.n} = -189.84 \left(\frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right)$$

Lado sotavento:

$$P_{VS1.1} := q_{h1} \cdot G \cdot C_{p.S} - q_h \cdot GC_{pi.p} = -293.33 \left(\frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right)$$

$$P_{VS2.1} := q_h \cdot G \cdot C_{p.S} - q_h \cdot GC_{pi.n} = -112.8 \left(\frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right)$$

ANEXO 4

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 COLOCADO 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" x 2". 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: EXPLANACIÓN Y DESBROCE

definición

Este Ítem se refiere a la limpieza, extracción y retiro de hierbas y arbustos del terreno, y a la explanación del terreno movimiento de tierras al nivel de emplazamiento de la estructura ya que se puede visualizar en la topografía, un terreno irregular y se tiene un movimiento de tierra de gran cantidad, como trabajo previo a la iniciación de las obras, de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas, planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

materiales, herramientas y equipo

El Contratista deberá proporcionar todas las herramientas, equipo y maquinaria pesada necesarios, como ser picotas, palas, carretillas, rastrillos y otras herramientas adecuadas para la labor de limpieza, explanación y traslado de los restos resultantes de la ejecución de este Ítem hasta los lugares determinados por el Supervisor de Obra.

procedimiento para la ejecución

La limpieza, deshierbe, extracción de arbustos y remoción de restos se efectuará de manera que esté expedita el área para la construcción.

Seguidamente se procederá a la eliminación de los restos, depositándolos en el lugar determinado por el Supervisor de Obra, aun cuando estuvieran fuera de los límites de obra, para su posterior transporte a los botaderos establecidos por las autoridades locales.

MEDICIÓN

El trabajo de limpieza y deshierbe será medido en metros cuadrados y metros cúbicos de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas, considerando la explanación del terreno y la superficie neta del terreno limpiado.

FORMA DE PAGO

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

Dicho precio será compensación por la mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos, con excepción del traslado hasta los botaderos o depósitos, el mismo que será medido y pagado en Ítem aparte.

Explanación y desbroce.....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 (0-2.00m) Suelo duro.....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 sustancia 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 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

ÍTEM N° 7: HORMIGON SIMPLE P/ZAPATA fck= 250 kg/cm²

ÍTEM N° 12: HORMIGON SIMPLE P/COLUMNAS fck= 250kg/cm²

ÍTEM N° 13: HORMIGON SIMPLE P/VIGAS 250kg/cm²

ÍTEM N° 14: HORMIGON SIMPLE P/ESCALERA 250kg/cm²

ÍTEM N° 15: HORMIGON SIMPLE P/RAMPA 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 cimento (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 podría 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 podrían 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 m^2 . 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 m^2 , 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:

Zapata de H° A° fck= 250 kg/cm ²	m ³
Columna de H° A° fck= 250kg/cm ²	m ³
Viga de H° A° fck= 250kg/cm ²	m ³
Escalera de H° A° fck= 250kg/cm ²	m ³
Rampa de H° A° fck= 250kg/cm ²	m ³

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 iguallen 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° 10: 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 cálculos 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° 11: 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 aquellas que provengan de alcantarillas, pantanos o ciénagas.

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

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

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 soladura 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: CUBIERTA DE CALAMINA GALV. INCL. ESTRUCT. METALICA.

Definición

Este ítem se refiere a la construcción de la estructura para cubierta con perfiles de acero, que soportara las fuerzas ejercidas por la cubierta y las producidas por vientos o terremotos.

Estos perfiles deberán ir muy bien anclados o soldados para el óptimo funcionamiento de la estructura.

Materiales, herramientas y equipo.

- Perfil Costanera 80 X 40 X 15 X 2

- Perfil Canal 50 X 25 X 2
- Placa y pernos de anclaje
- Equipo de soldadura.

Procedimiento para la ejecución

Identificar el diseño de la estructura según los planos, que se tendrá en cuenta el tamaño de las calaminas a usar, los espacios de los elementos de apoyo (vigas, correas, alfardas, etc.), el sentido de colocación de las calaminas y los elementos o accesorios a utilizar como caballetes, limatones, limahoyas, áreas de ventilación e iluminación, bajantes, etc.

Verificar las medidas y pendientes en el sitio de la obra y replantear la estructura en la obra, ubicando los lugares donde deberá ir cada elemento y trazar las distancias entre cada uno de ellos.

Realizar las conexiones a soldadura de los perfiles que conforman las cerchas distanciadas cada 2 metros y algunas a 1.95 metros.

TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN.

En el momento del vaciado de las vigas de encadenado se dejarán los anclajes embebidos en el hormigón, estos anclajes constarán de una placa de anclaje de longitud 15 cm, soldados a pernos de acero corrugado de 12 mm de diámetro y 15 cm de longitud.

Las cerchas de la estructura serán armados en taller y se montarán en obra, antes del izado deberán recibir una mano de pintura anticorrosiva. Los anclajes se fijarán a las cerchas mediante soldadura de arco o de acuerdo a lo indicado por el supervisor de obra.

Se procederá luego al tendido de los largueros de costanera de 80x40x15 y espesor 2mm uniendo estos últimos a las cerchas con soldadura. El izado de la cercha se realizará con sumo cuidado, evitando golpes de la cercha con las estructuras de hormigón y precautelando la seguridad del personal. Todo el personal deberá tener su respectivo equipo de seguridad.

Medida y forma de pago.

La unidad de medida de pago será por metros cuadrados (M2) de perfiles instalados como estructura de cubierta, incluyendo los demás materiales para su instalación debidamente ejecutado y aprobado por el inspector. Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de equipo, herramienta, mano de obra y transporte.

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 aquéllas 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 m3.	Resistencia cilíndrica a los 28 días	
		Con control permanente	Sin control permanente
	Kg.	Kg./cm2	Kg./cm2
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 $f_{c, est} \geq f_{ck}$ (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: MURO DE LADRILLO 6H e = 12cm

ÍTEM N° 19: 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 sogá (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 sogá 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 ladrillo 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 contruidos 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 segun 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

Muro de ladrillo 6H e=12 cm.....m²

ÍTEM N°20: 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 nivelación 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 sustancia 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: BARANDA METÁLICO PARA ESCALERAS 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° 22: ACERO DE REFUERZO 5000 KG/CM²

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 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.

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° 23: REVOQUE INTERIOR DE YESO

DEFINICIÓN

El trabajo comprendido en este ítem se refiere al acabado de las superficies en muros de ladrillo, en ambientes interiores de las construcciones en todo de acuerdo con estas especificaciones.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

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

Los materiales a utilizarse serán de primera calidad, no contendrán impurezas de ninguna clase.

El yeso a emplearse será de primera calidad y molido fino, no deberá contener terrones ni impurezas de ninguna naturaleza. Con anterioridad al suministro el contratista deberá presentar al Supervisor de Obra una muestra para su aprobación. Se deberá tener especial cuidado en el guardado del yeso, por este un material de fácil fraguado.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de alcantarillas o pequeñas lagunas, pantanos o Ciénegas

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.

Se procederá a limpiar las superficies a ser revocadas con yeso eliminado aquellos extraños materiales o residuos de morteros.

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

Sobre este revoque se colocará una segunda capa y última capa de enlucido de 2 a 3mm. De espesor empleando yeso puro. Esta capa deberá ser ejecutada cuidadosamente mediante reglas metálicas a fin de obtener superficies completamente lisas, planos y libres de ondulaciones, para esto se empleará mano de obra especializada.

MEDICIÓN.

Los revoques de las superficies en muros y tabiques interiores, se medirán en metros cuadrados, los recuadros de puertas y ventanas, se medirán en metros cuadrados tomando en cuenta solamente el área neta de trabajo ejecutado.

FORMA DE PAGO.

Los revoques ejecutados con materiales aprobados y en todo de acuerdo con lo que se tiene indicado, medido según lo previsto, serán pagados a los precios unitarios de la propuesta aceptada para el ítem “Revoque interior de yeso”. Estos precios unitarios serán la

compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que incidan en el costo de estos trabajos.

ÍTEM N° 24: REVOQUE EXTERIOR CAL-CEMENTO

DEFINICIÓN.

Este ítem se refiere al acabado de las superficies inferiores de las losas de cubierta, aleros y otros singularizados en los planos y de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Se empleará yeso fino de primera calidad, de color blanco y no deberá contener terrones ni impurezas de ninguna naturaleza. Se utilizará malla de alambre tejido de $\frac{3}{4}$ plg. El entramado de fierro se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

El sistema de ejecución de los cielos falsos será mediante bastidores de 50 x 50 cm. con fierro de 6 mm. sujetos firmemente. Sobre los bastidores se colocará la malla de alambre colocando la paja y yeso por encima de ella, procediéndose a la ejecución del entortado para luego aplicar el enlucido final con yeso puro y darle un buen acabado sin irregularidades, utilizando para el efecto planchas metálicas.

Las aristas entre cielos falsos y muros interiores deberán tener juntas rehundidas a fin de evitar fisuras por temperatura.

MEDICIÓN

Este ítem será medido por metro cuadrado (m), tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

FORMA DE PAGO.

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

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 m² 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 escombros m²

ANEXO 5
COMPUTOS MÉTRICOS

COMPUTOS MÉTRICOS

PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL "CENTRO DE SALUD CRISTO POBRE"

N°	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
MODULO I: TRABAJOS PRELIMINARES									
1	INSTALACION DE FAENAS	[glb]							1
			1					1	
2	PROVISION Y COLOCADO DE LETRERO DE OBRAS	[pza]							1
			1					1	
3	EXPLANACIÓN Y DESBROCE	[m3]							115,58
			1				115,58	115,58	
4	REPLANTEO Y TRAZADO DE SUPERFICIE	[m2]							712,00
			1				712	712	
MODULO II: OBRA GRUESA									
5	EXCAVACION (0- 2 m.) SUELO SEMIDURO	[m3]							209,29
	ZAPATAS NIVEL (0 - 2 m)								209,29
	C1,C10,C11,C18,C21,C28,C29,C38,C43,C44,C46,C49,C51,C52,C54		15	1,15	1,15	2,00	2,65	39,68	
	C2,C3,C4,C5,C6,C7,C8,C9,C12,C13,C19,C20,C22,C23,C26,C30,C40,C41,C45,C47,C33 y C34		21	1,45	1,45	2,00	4,21	88,31	
	C48		2	1,60	1,60	2,00	5,12	10,24	
	C55,C57,C58		1	1,45	1,45	2,00	4,21	4,21	
	C14,C15,C16,C17,C24,C25,C27,C31,C32,C35,C36,C37,C39,C42,C53		3	1,45	1,45	2,00	4,21	12,62	
	C56,C59		15	1,25	1,25	2,00	3,13	46,88	
	C60		2	1,25	1,25	2,00	3,13	6,25	
			1	0,75	0,75	2,00	1,13	1,13	
6	CARPETA DE NIVELACIÓN DE HORMIGON POBRE H= 10 cm	[m3]							10,46
	ZAPATAS NIVEL (-2,00 m)								10,46
	Hormigon pobre o de nivelacion e=10 cm		1	104,65		0,10	10,46	10,46	
7	HORMIGON SIMPLE P/ZAPATA-H25	[m3]							31,65
	ZAPATAS NIVEL (-2,00 m)								31,65
	C1,C10,C11,C18,C21,C28,C29,C38,C43,C44,C46,C49,C51,C52,C54		15	1,15	1,15	0,30	0,40	5,95	
	C2,C3,C4,C5,C6,C7,C8,C9,C12,C13,C19,C20,C22,C23,C26,C30,C40,C41,C45,C47,C33 y C34		21	1,45	1,45	0,30	0,63	13,25	
	C48		2	1,60	1,60	0,35	0,90	1,79	
	C55,C57,C58		1	1,45	1,45	0,30	0,63	0,63	
	C14,C15,C16,C17,C24,C25,C27,C31,C32,C35,C36,C37,C39,C42,C53		3	1,45	1,45	0,30	0,63	1,89	
	C56,C59		15	1,25	1,25	0,30	0,47	7,03	
	C60		2	1,25	1,25	0,30	0,47	0,94	
			1	0,75	0,75	0,30	0,17	0,17	
8	RELLENO Y COMPACTADO CON SALTARIN	[m3]							176,79
	VOL. DE EXCAVACION PARA ZAPATAS		1				209,29	209,29	
	VOL. DE ZAPATAS		-1				31,65	-31,65	
	VOLUMEN DE CUELLOS DE COLUMNAS		-1				0,85	-0,85	
9	CARPETA DE NIVELACION VIGAS DE PLANTA BAJA	[m3]							3,00
	PLANTA BAJA NIVEL 0.00m								
	PORTICO 1, 4, 14 y 17								
	V1;V10;V35;V44		4	3,35	0,20	0,05	0,03	0,13	
	V2;V11;V36;V45		4	3,20	0,20	0,05	0,03	0,13	
	V3;V12;V37;V46		4	2,70	0,20	0,05	0,03	0,11	
	V4;V13;V38;V47		4	3,55	0,20	0,05	0,04	0,14	
	V5;V14;V39;V48		4	3,35	0,20	0,05	0,03	0,13	
	PORTICO 2 y 15								
	V6,V40		2	3,35	0,20	0,05	0,03	0,07	
	V7,V41		2	3,20	0,20	0,05	0,03	0,06	
	PORTICO 3 y 16								
	V8,V42		2	3,55	0,20	0,05	0,04	0,07	
	V9,V43		2	3,35	0,20	0,05	0,03	0,07	
	PORTICO 6 y 11								
	V17,V29		2	3,35	0,20	0,05	0,03	0,07	
	V18,V30		2	3,20	0,20	0,05	0,03	0,06	
	V19,V31		2	2,70	0,20	0,05	0,03	0,05	
	V20,V32		2	3,55	0,20	0,05	0,04	0,07	
	PORTICO 7 Y 9								
	V21,V25		2	4,70	0,20	0,05	0,05	0,09	
	V22,V26		2	4,80	0,20	0,05	0,05	0,10	
	V23,V27		2	4,97	0,20	0,05	0,05	0,10	
	PORTICO 18 Y 23								
	V49,V50,V52,V53,V54,V56,V57; V69,V70,V72,V73,V74,V76,V77		14	3,75	0,20	0,05	0,04	0,53	
	V51,V55; V71,V75		4	3,65	0,20	0,05	0,04	0,15	
	PORTICO 19								

N°	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	V58		1	3,75	0,20	0,05	0,04	0,04	
	V59		1	3,65	0,20	0,05	0,04	0,04	
	PORTICO 20								
	V60,V61,V62		4	3,75	0,20	0,05	0,04	0,15	
	PORTICO 21 Y 22								
	V63,V64; V67,V68		4	3,75	0,20	0,05	0,04	0,15	
	V65,V66		2	3,65	0,20	0,05	0,04	0,07	
	PORTICO 25								
	V79,V80		2	3,75	0,20	0,05	0,04	0,08	
	V81		1	3,65	0,20	0,05	0,04	0,04	
	V82,84		2	4,02	0,20	0,05	0,04	0,08	
	V83		1	3,77	0,20	0,05	0,04	0,04	
	PORTICO 29,30								
	V88,V89,V90,V91		4	3,75	0,20	0,05	0,04	0,15	
	PORTICO 26								
	V85		1	3,75	0,20	0,05	0,04	0,04	
10	IMPERMEABILIZACION DE VIGAS DE PLANTA BAJA [m]								299,55
	PLANTA BAJA NIVEL 0.00m								
	PORTICO 1, 4, 14 y 17								
	V1;V10;V35;V44		4	3,35			13,40	13,40	
	V2;V11;V36;V45		4	3,20			12,80	12,80	
	V3;V12;V37;V46		4	2,70			10,80	10,80	
	V4;V13;V38;V47		4	3,55			14,20	14,20	
	V5;V14;V39;V48		4	3,35			13,40	13,40	
	PORTICO 2 y 15								
	V6,V40		2	3,35			6,70	6,70	
	V7,V41		2	3,20			6,40	6,40	
	PORTICO 3 y 16								
	V8,V42		2	3,55			7,10	7,10	
	V9,V43		2	3,35			6,70	6,70	
	PORTICO 6 y 11								
	V17,V29		2	3,35			6,70	6,70	
	V18,V30		2	3,20			6,40	6,40	
	V19,V31		2	2,70			5,40	5,40	
	V20,V32		2	3,55			7,10	7,10	
	PORTICO 7 Y 9								
	V21,V25		2	4,70			9,40	9,40	
	V22,V26		2	4,80			9,60	9,60	
	V23,V27		2	4,97			9,94	9,94	
	PORTICO 18 Y 23								
	V49,V50,V52,V53,V54,V56,V57; V69,V70,V72,V73,V74,V76,V77		14	3,75			52,50	52,50	
	V51,V55; V71,V75		4	3,65			14,60	14,60	
	PORTICO 19								
	V58		1	3,75			3,75	3,75	
	V59		1	3,65			3,65	3,65	
	PORTICO 20								
	V60,V61,V62		4	3,75			15,00	15,00	
	PORTICO 21 Y 22								
	V63,V64; V67,V68		4	3,75			15,00	15,00	
	V65,V66		2	3,65			7,30	7,30	
	PORTICO 25								
	V79,V80		2	3,75			7,50	7,50	
	V81		1	3,65			3,65	3,65	
	V82,84		2	4,02			8,04	8,04	
	V83		1	3,77			3,77	3,77	
	PORTICO 29,30								
	V88,V89,V90,V91		4	3,75			15,00	15,00	
	PORTICO 26								
	V85		1	3,75			3,75	3,75	
11	EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE CEMENTO H=20CM [m2]								503,98
	A1		1				24,15	24,15	
	A2		1				24,15	24,15	
	ENFERMERIA								
	A4		1				24,15	24,15	
	RECEPCIÓN								
	A1		1				21,85	21,85	
	FARMACIA								
	A1		1				21,85	21,85	

N°	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	ALMACEN FARMACIA								
	A1		1				12,69	12,69	
	ADM.ADULTOS								
	A1		1				12,14	12,14	
	COCINA								
	A1		1				8,74	8,74	
	DESCANSO								
	A1		1				17,39	17,39	
	PORTERIA								
	A1		1				26,43	26,43	
	PASILLO								
	A1		1				130,56	130,56	
	EMERGENCIAS								
	A1		1				13,90	13,90	
	A2		1				13,14	13,14	
	A3		1				27,77	27,77	
	BAÑOS								
	A1		1				19,08	19,08	
	A2		1				19,84	19,84	
	SALA SITUACIONAL								
	A3		1				19,08	19,08	
	ESCALERAS								
	A1		1				13,43	13,43	
	VESTUARIO								
	A1		1				13,79	13,79	
	CASILLEROS								
	A1		1				13,03	13,03	
	LAVANDERIA								
	A1		1				13,79	13,79	
	RECUPERACIÓN								
	A1		1				13,03	13,03	
12	HORMIGON SIMPLE P/COLUMNAS-H25	[m3]							32,43
	de zapatas a planta baja (-2,00 - 0,00)								6,369
	C1,C10,C11,C14,C15,C16,C18,C21,C28,C29,C38,C43,C44,C46,C49,C51,C52,C54 Y C60	19	0,25	0,25	1,70	0,106	2,019		
	C2,C3,C4,C5,C6,C7,C8,C9,C12,C19,C20,C23,C26,C31,C40,C41 YC45	17	0,25	0,25	1,70	0,106	1,806		
	C33 y C34	2	0,25	0,25	1,65	0,103	0,206		
	C47 y C48	2	0,25	0,25	1,70	0,106	0,213		
	C55,C57 Y C59	3	0,25	0,25	1,70	0,106	0,319		
	C13,C17,C22,C24,C25,C27,C30,C32,C35,C36,C37,C39,C42,C50,C53	15	0,25	0,25	1,70	0,106	1,594		
	C56	1	0,25	0,25	1,70	0,106	0,106		
	C58	1	0,25	0,25	1,70	0,106	0,106		
	de planta baja a primer piso (0.0m a +3.60m)								13,500
	C1,C10,C11,C14,C15,C16,C18,C21,C28,C29,C38,C43,C44,C46,C49,C51,C52,C54 Y C60	19	0,25	0,25	3,60	0,225	4,275		
	C2,C3,C4,C5,C6,C7,C8,C9,C12,C19,C20,C23,C26,C31,C40,C41 YC45	17	0,25	0,25	3,60	0,225	3,825		
	C33 y C34	2	0,25	0,25	3,60	0,225	0,450		
	C47 y C48	2	0,25	0,25	3,60	0,225	0,450		
	C55,C57 Y C59	3	0,25	0,25	3,60	0,225	0,675		
	C13,C17,C22,C24,C25,C27,C30,C32,C35,C36,C37,C39,C42,C50,C53	15	0,25	0,25	3,60	0,225	3,375		
	C56	1	0,25	0,25	3,60	0,225	0,225		
	C58	1	0,25	0,25	3,60	0,225	0,225		
	de primer piso a cubierta (3.60m a +6,95)								12,563
	C1,C10,C11,C14,C15,C16,C18,C21,C28,C29,C38,C43,C44,C46,C49,C51,C52,C54 Y C60	19	0,25	0,25	3,35	0,209	3,978		
	C2,C3,C4,C5,C6,C7,C8,C9,C12,C19,C20,C23,C26,C31,C40,C41 YC45	17	0,25	0,25	3,35	0,209	3,559		
	C33 y C34	2	0,25	0,25	3,35	0,209	0,419		
	C47 y C48	2	0,25	0,25	3,35	0,209	0,419		
	C55,C57 Y C59	3	0,25	0,25	3,35	0,209	0,628		
	C13,C17,C22,C24,C25,C27,C30,C32,C35,C36,C37,C39,C42,C50,C53	15	0,25	0,25	3,35	0,209	3,141		
	C56	1	0,25	0,25	3,35	0,209	0,209		
	C58	1	0,25	0,25	3,35	0,209	0,209		
13	HORMIGON SIMPLE P/VIGAS-H25	[m³]							65,87
	PLANTA BAJA NIVEL 0.00m								
	PORTICO 1, 4, 14 y 17								18,74
	V1;V10;V35;V44	4	3,35	0,20	0,30	0,20	0,80		
	V2;V11;V36;V45	4	3,20	0,20	0,30	0,19	0,77		
	V3;V12;V37;V46	4	2,70	0,20	0,30	0,16	0,65		

N°	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	V4;V13;V38;V47		4	3,55	0,20	0,30	0,21	0,85	
	V5;V14;V39;V48		4	3,35	0,20	0,30	0,20	0,80	
	PORTICO 2 y 15								
	V6,V40		2	3,35	0,20	0,30	0,20	0,40	
	V7,V41		2	3,20	0,20	0,30	0,19	0,38	
	PORTICO 3 y 16								
	V8,V42		2	3,55	0,20	0,30	0,21	0,43	
	V9,V43		2	3,35	0,20	0,30	0,20	0,40	
	PORTICO 6 y 11								
	V17,V29		2	3,35	0,20	0,30	0,20	0,40	
	V18,V30		2	3,20	0,20	0,30	0,19	0,38	
	V19,V31		2	2,70	0,20	0,30	0,16	0,32	
	V20,V32		2	3,55	0,20	0,30	0,21	0,43	
	PORTICO 7 Y 9								
	V21,V25		2	4,70	0,20	0,30	0,28	0,56	
	V22,V26		2	4,80	0,20	0,30	0,29	0,58	
	V23,V27		2	4,97	0,20	0,30	0,30	0,60	
	PORTICO 18 Y 23								
	V49,V50,V52,V53,V54,V56,V57; V69,V70,V72,V73,V74,V76,V77		14	3,75	0,20	0,30	0,23	3,15	
	V51,V55; V71,V75		4	3,65	0,20	0,30	0,22	0,88	
	PORTICO 19								
	V58		1	3,75	0,20	0,30	0,23	0,23	
	V59		1	3,65	0,20	0,30	0,22	0,22	
	PORTICO 20								
	V60,V61,V62		4	3,75	0,20	0,30	0,23	0,90	
	PORTICO 21 Y 22								
	V63,V64; V67,V68		4	3,75	0,20	0,30	0,23	0,90	
	V65,V66		2	3,65	0,20	0,30	0,22	0,44	
	PORTICO 25								
	V79,V80		2	3,75	0,20	0,30	0,23	0,45	
	V81		1	3,65	0,20	0,30	0,22	0,22	
	V82,84		2	4,02	0,20	0,30	0,24	0,48	
	V83		1	3,77	0,20	0,30	0,23	0,23	
	PORTICO 29,30								
	V88,V89,V90,V91		4	3,75	0,20	0,30	0,23	0,90	
	PORTICO 26								
	V85		1	3,75	0,20	0,30	0,23	0,23	
	RAMPA								
	PORTICO 24								
	V78		1	1,12	0,20	0,40	0,09	0,09	
	PORTICO 27								
	V86		1	0,95	0,20	0,40	0,08	0,08	
	PORTICO 13								
	V34		1	1,20	0,20	0,40	0,10	0,10	
	PORTICO 12								
	V33		1	0,95	0,20	0,40	0,08	0,08	
	PORTICO 10								
	V28		1	1,12	0,20	0,40	0,09	0,09	
	PORTICO 8								
	V24		1	1,12	0,20	0,40	0,09	0,09	
	PORTICO 5								
	V15,V16		2	1,05	0,20	0,40	0,08	0,17	
	PORTICO 28								
	V87		1	1,05	0,20	0,40	0,08	0,08	
PRIMER PISO									24,66
	PORTICO 1,2,3;11,12,13								
	V92;V98;V104;V131;V137;V143		6	0,88	0,20	0,40	0,07	0,42	
	V93;V99;V105;V132;V138;V144		6	3,35	0,20	0,40	0,27	1,61	
	V94;V100;V106;V133;V139;V145		6	3,20	0,20	0,40	0,26	1,54	
	V95;V101;V107;V134;V140;V146		6	2,70	0,20	0,40	0,22	1,30	
	V96;V102;V108;V135;V141;V147		6	3,55	0,20	0,40	0,28	1,70	
	V97;V103;V109;V136;V142;148		6	3,35	0,20	0,40	0,27	1,61	
	PORTICO 4 y 9								
	V110;V125		2	0,88	0,20	0,40	0,07	0,14	
	V111;V126		2	3,35	0,20	0,40	0,27	0,54	
	V112;V127		2	3,20	0,20	0,40	0,26	0,51	
	V113;V128		2	2,70	0,20	0,40	0,22	0,43	
	V114;V129		2	3,55	0,20	0,40	0,28	0,57	

N°	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	PORTICO 5 y 7								
	V115;V120		2	0,88	0,25	0,50	0,11	0,22	
	V116;V121		2	4,70	0,25	0,50	0,59	1,18	
	V117;V122		2	4,80	0,25	0,50	0,60	1,20	
	V118;V123		2	4,97	0,25	0,50	0,62	1,24	
	PORTICO 14,15,21								
	V149,V150,V152,V153,V154,V156,V157; V182,V183,V185,V186,V187,V189,V190		14	3,75	0,20	0,30	0,23	3,15	
	V151,V155; V184,V188		4	3,65	0,20	0,30	0,22	0,88	
	PORTICO 16 Y 17								
	V167,V168; V171,V172		4	3,75	0,20	0,30	0,23	0,90	
	V169;V170		2	3,65	0,20	0,30	0,22	0,44	
	PORTICO 18								
	V173,V174,V175		3	3,75	0,20	0,30	0,23	0,68	
	PORTICO 19 Y 20								
	V176,V177; V180,V181		4	3,75	0,20	0,30	0,23	0,90	
	V178; V179		2	3,65	0,20	0,30	0,22	0,44	
	PORTICO 24, 25, 27, 28								
	V195,V196; V197,V198 ;V200,V201; V202,V203		8	3,75	0,20	0,30	0,23	1,80	
	PORTICO 23								
	V192,194		2	4,01	0,20	0,40	0,32	0,64	
	V193		1	3,77	0,20	0,40	0,30	0,30	
	PORTICO 22								
	V191		1	1,12	0,20	0,30	0,07	0,07	
	PORTICO 26								
	V199		1	1,12	0,20	0,30	0,07	0,07	
	PORTICO 10								
	V130		1	1,12	0,20	0,30	0,07	0,07	
	PORTICO 8								
	V124		1	1,12	0,20	0,30	0,07	0,07	
	PORTICO 6								
	V119		1	1,12	0,20	0,30	0,07	0,07	
	CUBIERTA								22,47
	PORTICO 1 ,3, 8, 11								
	V204; V213; V237; V248		4	0,88	0,20	0,30	0,05	0,21	
	V205;V214 ;V238; V249		4	3,35	0,20	0,30	0,20	0,80	
	V206;V215 ;V239; V250		4	3,20	0,20	0,30	0,19	0,77	
	V207;V216; V240; V251		4	2,70	0,20	0,30	0,16	0,65	
	V208;V217; V241; V252		4	3,55	0,20	0,30	0,21	0,85	
	V209;V218; V242; V253		4	3,35	0,20	0,30	0,20	0,80	
	PORTICO 2 y 9								
	V210;V243		2	0,88	0,20	0,30	0,05	0,11	
	V211,V244		2	3,35	0,20	0,30	0,20	0,40	
	V212,245		2	3,20	0,20	0,30	0,19	0,38	
	PORTICO 4 y 7								
	V219;V232		2	0,88	0,20	0,30	0,05	0,11	
	V220;V233		2	3,35	0,20	0,30	0,20	0,40	
	V221;V234		2	3,20	0,20	0,30	0,19	0,38	
	V222,V235		2	2,70	0,20	0,30	0,16	0,32	
	V223,V236		2	3,55	0,20	0,30	0,21	0,43	
	PORTICO 5 y 6								
	V224;V228		2	0,88	0,25	0,30	0,07	0,13	
	V225,V229		2	4,70	0,25	0,30	0,35	0,71	
	V226,230		2	4,80	0,25	0,30	0,36	0,72	
	V227,V231		2	4,97	0,25	0,30	0,37	0,75	
	PORTICO 10								
	V246		1	3,55	0,20	0,30	0,21	0,21	
	V247		1	3,35	0,20	0,30	0,20	0,20	
	PORTICO 12,13 Y 18								
	V254,V255,V257,V258,V259,V261,V262; V263,V264,V266,V267,V268,V270,V271; V283,V284,V286,V287,V288,V290,V291		21	3,78	0,20	0,30	0,23	4,76	
	V256,V260; V265,V269; V285,V289		6	3,75	0,20	0,30	0,23	1,35	
	PORTICO 14								
	V272		1	3,75	0,20	0,30	0,23	0,23	
	V273		1	3,65	0,20	0,30	0,22	0,22	
	PORTICO 15								
	V274,V275,V276		3	3,75	0,20	0,30	0,23	0,68	
	PORTICO 16 Y 17								
	V277,V278; V281,V282		4	3,75	0,20	0,30	0,23	0,90	

N°	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	V279; V280		2	3,65	0,20	0,30	0,22	0,44	
	PORTICO 19								
	V292,V294		2	4,01	0,20	0,30	0,24	0,48	
	V293		1	3,77	0,20	0,30	0,23	0,23	
	PORTICO 20 , 21 Y 22								
	V295,V296; V297,V298; V299,V300		6	3,75	0,20	0,30	0,23	1,35	
	PORTICO 19								
	V292,V294		2	3,75	0,20	0,30	0,23	0,45	
	PORTICO 23								
	V301		1	3,55	0,20	0,30	0,21	0,21	
	V302		1	3,45	0,20	0,30	0,21	0,21	
	V303		1	1,20	0,20	0,30	0,07	0,07	
	PORTICO 24								
	V304		1	1,20	0,20	0,30	0,07	0,07	
	V305		1	1,20	0,20	0,30	0,07	0,07	
	PORTICO 25								
	V306		1	1,20	0,20	0,30	0,07	0,07	
	V307		1	4,65	0,20	0,30	0,28	0,28	
	V308		1	4,65	0,20	0,30	0,28	0,28	
	V309		1	4,74	0,20	0,30	0,28	0,28	
	V310		1	1,20	0,20	0,30	0,07	0,07	
	PORTICO 28								
	V315,C316		2	1,20	0,20	0,30	0,07	0,14	
	PORTICO 27								
	V313,C314		2	1,20	0,20	0,30	0,07	0,14	
	PORTICO 26								
	V311,C312		2	1,20	0,20	0,30	0,07	0,14	
14	HORMIGON SIMPLE P/ESCALERA-H25	[m3]							3,03
	Escalera		1				3,03	3,03	
15	HORMIGON SIMPLE P/RAMPA-H25	[m3]							7,96
	Rampa		1				7,96	7,96	
16	CUBIERTA DE CALAMINA GALV. INCL. ESTRU. MET.	[m2]							748,45
	Cubierta de calamina galv. Incl. Estruct. Met.		1				748,45	748,45	
17	HORMIGON SIMPLE P/LOSA DE VIGUETAS PRETENSADAS-H2	[m2]							504,52
	Losa de vigueta		1				504,52	504,52	
18	MURO DE LADRILLO 6 HUECOS e=12 cm	[m2]							1100,69
	PUERTA		1	-1,00		2,20	-2,20	-2,20	
	EJE 5 de C - D		1	3,65		3,10	11,32	11,32	
	VIDRIO		1	-3,65		3,10	-11,32	-11,32	
	EJE 5 de D - E		1	3,75		3,10	11,63	11,63	
	PUERTA		1	-1,00		2,20	-2,20	-2,20	
	EJE 5 de E - F		1	3,75		3,10	11,63	11,63	
	PUERTA		1	-1,00		2,20	-2,20	-2,20	
	EJE 5 de F - G		1	3,75		3,10	11,63	11,63	
	PUERTA		1	-1,00		2,20	-2,20	-2,20	
	EJE 5 de H - I		1	3,65		3,10	11,32	11,32	
	PUERTA		1	-1,00		2,20	-2,20	-2,20	
	EJE 5 de I - J		1	3,65		3,10	11,32	11,32	
	PUERTA		1	-1,00		2,20	-2,20	-2,20	
	EJE 6 de A - B		1	3,75		3,10	11,63	11,63	
	PUERTA		1	-1,00		2,20	-2,20	-2,20	
	EJE 6 de D - E		1	3,77		3,10	11,69	11,69	
	VENTANA		2	-1,45		0,70	-1,02	-2,04	
	EJE 6 de F - G		1	3,77		3,10	11,69	11,69	
	VENTANA		2	-1,45		0,70	-1,02	-2,04	
	EJE 6 de H - I		1	3,65		3,10	11,32	11,32	
	PUERTA		1	-1,00		2,20	-2,20	-2,20	
	EJE 6 de I - J		1	3,65		3,10	11,32	11,32	
	EJE 7 de E - F		1	3,77		3,10	11,69	11,69	
	VENTANA		1	-1,45		0,70	-1,02	-1,02	
	EJE B de 1 - 2		1	3,35		3,10	10,39	10,39	
	EJE B de 2 - 4		1	3,32		3,10	10,29	10,29	
	EJE B de 6 - 8		1	3,35		3,10	10,39	10,39	
	EJE C de 1 - 2		1	3,35		3,10	10,39	10,39	
	EJE C de 2 - 4		1	3,20		3,10	9,92	9,92	
	EJE C de 5 - 6		1	3,55		3,10	11,01	11,01	
	EJE C de 6 - 8		1	3,35		3,10	10,39	10,39	

N°	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	EJE D de 1 - 2		1	3,35		3,10	10,39	10,39	
	EJE D de 2 - 4		1	3,32		3,10	10,29	10,29	
	EJE D de 5 - 6		1	3,55		3,10	11,01	11,01	
	EJE E de 1 - 3		1	4,70		3,10	14,57	14,57	
	EJE E de 5 - 7		1	5,22		3,10	16,18	16,18	
	EJE F de 1 - 3		1	4,70		3,10	14,57	14,57	
	EJE F de 5 - 7		1	5,22		3,10	16,18	16,18	
	EJE G de 1 - 2		1	3,35		3,10	10,39	10,39	
	PUERTA		1	-1,00		2,20	-2,20	-2,20	
	EJE G de 2 - 4		1	3,32		3,10	10,29	10,29	
	EJE G de 5 - 6		1	3,55		3,10	11,01	11,01	
	EJE H de 1 - 2		1	3,35		3,10	10,39	10,39	
	EJE H de 2 - 4		1	3,20		3,10	9,92	9,92	
	EJE H de 5 - 6		1	3,55		3,10	11,01	11,01	
	EJE H de 6 - 8		1	3,35		3,10	10,39	10,39	
	EJE I de 1 - 2		1	3,35		3,10	10,39	10,39	
	EJE I de 2 - 4		1	3,20		3,10	9,92	9,92	
	EJE I de 5 - 6		1	3,55		3,10	11,01	11,01	
	EJE I de 6 - 8		1	3,35		3,10	10,39	10,39	
	PLANTA ALTA NIVEL 3,6 - 6,95 m.								618,29
	EJE 0 de A - J		1	36,05		3,00	108,15	108,15	
	VENTANA		7	-2,00		1,00	-2,00	-14,00	
	VENTANA		7	-1,15		1,00	-1,15	-8,05	
	VENTANA		2	-3,75		1,00	-3,75	-7,50	
	COLUMNAS		10	-0,25		3,00	-0,75	-7,50	
	EJE 2 de A - J		1	7,40		3,00	22,20	22,20	
	PUERTA		1	-1,00		2,20	-2,20	-2,20	
	EJE 4 de A - J		1	36,05		3,00	108,15	108,15	
	PUERTA		9	-1,00		2,20	-2,20	-19,80	
	COLUMNAS		8	-0,25		3,00	-0,75	-6,00	
	EJE 5 de A - J		1	28,75		3,00	86,25	86,25	
	COLUMNAS		8	-0,25		3,00	-0,75	-6,00	
	PUERTA		6	-1,00		2,20	-2,20	-13,20	
	EJE 6 de A - J		1	11,75		3,00	35,25	35,25	
	PUERTA		6	-1,00		2,20	-2,20	-13,20	
	VENTANA		4	-1,45		0,70	-1,02	-4,08	
	EJE 8 de A - J		1	15,00		3,00	45,00	45,00	
	VENTANA		2	-3,75		1,00	-3,75	-7,50	
	VENTANA		2	-3,75		1,60	-6,00	-12,00	
	EJE A de 1 - 8		1	17,03		3,00	51,09	51,09	
	VENTANA		1	-3,35		1,60	-5,36	-5,36	
	VENTANA		1	-3,20		1,60	-5,12	-5,12	
	VENTANA		1	-2,70		1,60	-4,32	-4,32	
	VENTANA		1	-3,55		1,60	-5,68	-5,68	
	VENTANA		1	-3,35		1,60	-5,36	-5,36	
	EJE B de 1 - 8		1	14,33		3,00	42,99	42,99	
	PUERTA		3	-1,00		2,20	-2,20	-6,60	
	EJE C de 1 - 8		1	14,33		3,00	42,99	42,99	
	PUERTA		1	-1,00		2,20	-2,20	-2,20	
	VENTANA		1	-3,35		1,60	-5,36	-5,36	
	EJE D de 1 - 8		1	11,23		3,00	33,69	33,69	
	EJE E de 1 - 8		1	14,47		3,00	43,41	43,41	
	EJE F de 1 - 8		1	14,47		3,00	43,41	43,41	
	EJE G de 1 - 8		1	11,23		3,00	33,69	33,69	
	EJE H de 1 - 8		1	13,45		3,00	40,35	40,35	
	EJE I de 1 - 8		1	6,55		3,00	19,65	19,65	
	PUERTA		1	-1,00		2,20	-2,20	-2,20	
	EJE J de 1 - 8		1	17,03		3,00	51,09	51,09	
	VENTANA		1	-3,35		1,60	-5,36	-5,36	
	VENTANA		1	-3,20		1,60	-5,12	-5,12	
	VENTANA		1	-2,70		1,60	-4,32	-4,32	
	VENTANA		1	-3,55		1,60	-5,68	-5,68	
	VENTANA		1	-3,35		1,60	-5,36	-5,36	
19	MURO DE LADRILLO 6 HUECOS e=18cm	m2							
	PLANTA BAJA NIVEL 0 - 3,6 m.								
	EJE 1 de A - B		1	3,75		3,10	11,63	11,63	
	VENTANAS		1	-2,15		2,00	-4,30	-4,30	
	VENTANAS		1	-1,25		1,00	-1,25	-1,25	

N°	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	EJE 1 de B - C		1	3,75		3,10	11,63	11,63	
	VENTANAS		1	-2,15		2,00	-4,30	-4,30	
	VENTANAS		1	-1,25		1,00	-1,25	-1,25	
	EJE 1 de C - D		1	3,65		3,10	11,32	11,32	
	VENTANAS		1	-2,15		2,00	-4,30	-4,30	
	VENTANAS		1	-1,25		1,00	-1,25	-1,25	
	EJE 1 de D - E		1	3,75		3,10	11,63	11,63	
	VENTANAS		1	-3,75		2,00	-7,50	-7,50	
	EJE 1 de E - F		1	3,75		3,10	11,63	11,63	
	PUERTA		1	-3,75		3,10	-11,63	-11,63	
	EJE 1 de F - G		1	3,75		3,10	11,63	11,63	
	VENTANAS		1	-3,75		2,00	-7,50	-7,50	
	EJE 1 de G - H		1	3,75		3,10	11,63	11,63	
	VENTANAS		1	-3,75		2,00	-7,50	-7,50	
	EJE 1 de H - I		1	3,65		3,10	11,32	11,32	
	VENTANAS		1	-3,65		2,00	-7,30	-7,30	
	EJE 1 de I - J		1	3,65		3,10	11,32	11,32	
	VENTANAS		1	-3,65		2,00	-7,30	-7,30	
	EJE 8 de A - C		1	3,75		3,10	11,63	11,63	
	VENTANA		2	-3,75		1,20	-4,50	-9,00	
	EJE 8 de H - J		1	3,75		3,10	11,63	11,63	
	VENTANA		2	-3,75		1,20	-4,50	-9,00	
	EJE A de 1 - 2		1	3,35		3,10	10,39	10,39	
	VENTANA		1	-2,90		1,30	-3,77	-3,77	
	EJE A de 2 - 4		1	3,32		3,10	10,29	10,29	
	VENTANA		1	-2,90		1,30	-3,77	-3,77	
	EJE A de 4 - 5		1	2,70		3,10	8,37	8,37	
	PUERTA		1	-2,00		2,20	-4,40	-4,40	
	EJE A de 5 - 6		1	3,55		0,30	1,07	1,07	
	VENTANA		1	-2,90		1,30	-3,77	-3,77	
	EJE A de 6 - 8		1	3,35		0,30	1,01	1,01	
	VENTANA		1	-2,90		1,30	-3,77	-3,77	
	EJE J de 1 - 2		1	3,35		3,10	10,39	10,39	
	PUERTA		1	-1,00		2,20	-2,20	-2,20	
	EJE J de 2 - 4		1	3,20		3,10	9,92	9,92	
	EJE J de 4 - 5		1	2,70		3,10	8,37	8,37	
	EJE J de 5 - 6		1	3,55		3,10	11,01	11,01	
	EJE J de 6 - 8		1	3,35		3,10	10,39	10,39	
	PUERTA		1	-1,00		2,20	-2,20	-2,20	
20	CARPETA DE NIVELACION SOBRE LOSA	[m2]						418,02	
PLANTA ALTA									
ODONTOLOGIA									
	A1		1				26,43	26,43	
RADIOGRAFIA									
	A1		1				12,58	12,58	
DEPOSITO									
	A1		1				12,58	12,58	
CONSULTORIO RADIOGRAFIA									
	A1		1				13,22	13,22	
CONSULTORIO									
	A1		1				25,19	25,19	
DESARROLLO INFANTIL									
	A1		1				13,22	13,22	
MEDICINA TRADICIONAL									
	A1		1				13,22	13,22	
JEFTURA DE ENFERMERIA									
	A1		1				25,19	25,19	
ARCHIVOS									
	A1		1				13,22	13,22	
SECRETARIA									
	A1		1				12,58	12,58	
OF. ADMINISTRACION									
	A1		1				26,43	26,43	
COCINA									
	A1		1				4,32	4,32	
PASILLO									
	A1		1				96,26	96,26	

N°	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	DIMENSIONES			AREA /VOL.	TOTAL PARCIAL	TOTAL ACUM.
				LARGO	ANCHO	ALTO			
	TOMA DE MUESTRAS								
	A1		1				16,28	16,28	
	DEPOSITO LIMPIEZA								
	A1		1				13,05	13,05	
	BAÑO								
	A1		1				24,48	24,48	
	SALA SOCIAL								
	A1		1				13,05	13,05	
	SALA MULTIPLE								
	A1		1				56,77	56,77	
21	BARANDADO METALICO PARA ESCALERAS Y RAMPA		[m]					98,98	
	escalera		1	5,95	-	-	5,95	5,95	
	rampa		1	93,03	-	-	93,03	93,03	
22	ACERO DE REFUERZO 5000 KG/CM2		[kg]					11211,50	
	ZAPATAS AISLADAS		1	-	-	-	-	1112,5	
	COLUMNAS		1	-	-	-	-	3103	
	VIGAS		1	-	-	-	-	5457	
	ESCALERAS		1	-	-	-	-	243	
	LOSA DE VIGUETAS		1	-	-	-	-	738	
	RAMPA		1	-	-	-	-	558	
MODULO III: OBRA FINA									
23	REVOQUE INTERIOR DE YESO		[m2]					2728,16	
	AREA TOTAL		2854,16	-	-	-	2854,16	1,00	2854,16
	PUERTAS		70	-	-	-	2,00	0,90	126
24	REVOQUE EXTERIOR CAL-CEMENTO		[m2]					694,16	
	AREA TOTAL		1,00	-	-	-	953,00	1,00	953
	PUERTAS Y VENTANAS		1	-	-	-	258,84	1,00	258,84
MODULO IV: TRABAJOS COMPLEMENTARIOS									
25	LIMPIEZA GENARAL DE SUPERFICIES							637,00	
	LIMPIEZA GENARAL Y RETIRO DE ESCOMBROS		1	-	-	-	637,00	1,00	

ANEXO 6
PRECIOS UNITARIOS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto: Diseño Estructural Centro de Salud Turumayo			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	1000,00	1,10	1100,00
2	madera	pie2	52,50	8,00	420,00
3	calamina 1,8m x 0,8m	m2	73,00	25,00	1825,00
4	clavos	kg	6	12	72,00
5	alambre	kg	3	12	36,00
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					3881,8682
2 Mano de Obra					
1	albañil	Hr	40,00	18,75	750,00
2	ayudante	Hr	40,00	12,50	500,00
3					
Sub Total Mano de Obra					1250,00
Cargas Sociales 55% del sub total M. O.					687,50
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					289,46
Total Mano de Obra					2226,96
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1					
2					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					111,35
Total Eq, Maq. y Herr.					111,35
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					622,02
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					684,22
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					232,57
Total Item Precio Unitario					7758,98

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
				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.	Pza	1,00	380,00	380,00
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					586
2 Mano de Obra					
1	albañil	Hr	1,50	18,75	28,13
2	ayudante	Hr	1,50	12,50	18,75
3					
Sub Total Mano de Obra					46,88
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					29,31
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					11,38
Total Mano de Obra					87,56
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1					
2					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					4,38
Total Eq, Maq. y Herr.					4,38
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					67,79
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					74,57
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					25,35
				Total Item Precio Unitario	845,66

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto			Actividad N°	3	
Actividad : EXPLANACION Y DESBROCE					
Unidad : [m2]			Moneda . Bs		
Descripcion		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
Total Materiales					0,00
2 Mano de Obra					
1	ayudante	hr	0,050	5,00	0,25
2	Operador	hr	0,050	8,00	0,40
3					
Sub Total Mano de Obra					0,65
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					0,41
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					0,16
Total Mano de Obra					1,21
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	Retroescavadora	hr	0,05	230,00	11,50
2	herramientas topográfica	hr	0,01	1	0,01
3					
4					
5					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					0,06
Total Eq, Maq. y Herr.					11,57
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					1,28
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					1,41
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					0,48
Total Item Precio Unitario					15,95

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	Estuco	Bolsa	0,02	30,00	0,60
2	Clavos	Kg	0,004	12,00	0,05
3	Hilo	Pza	0,01	20,00	0,19
4	Liston	m	0,06	6,00	0,37
5	Ripa	m	0,20	4,00	0,80
6	Alambre	kg	0,01	12,00	0,09
7	Metro	Pza	0,003	20,00	0,06
8	Ocre	kg	0,0045	15	0,07
Total Materiales					2,23
2 Mano de Obra					
1	topografo	hr	0,020	26,00	0,52
2	albañil	hr	0,020	18,50	0,37
3	ayudante	hr	0,020	12,50	0,25
Sub Total Mano de Obra					1,14
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)					0,28
Total Mano de Obra					2,13
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)					0,63
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					0,69
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					0,23
Total Item Precio Unitario					7,82

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto				Actividad N°	5
Actividad : EXCAVACION CON MAQUINARIA (0- 2 m.) SUELO SEMIDURO					
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	20,00	1,40
2	ayudante	hr	0,05	12,50	0,63
3					
Sub Total Mano de Obra					2,03
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					1,27
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					0,49
Total Mano de Obra					3,78
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	Retroexcavadora	hr	0,05	230,00	11,50
2	Volqueta 12 m3	hr	0,05	160,00	8,00
3					
4					
5					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					0,19
Total Eq, Maq. y Herr.					19,69
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					2,35
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					2,58
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					0,88
Total Item Precio Unitario					29,28

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	18,75	37,50
2	Ayudante	hr	2,50	12,50	31,25
3					
Sub Total Mano de Obra					68,75
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					42,98
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					16,69
Total Mano de Obra					128,43
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1					
2					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					6,42
Total Eq, Maq. y Herr.					6,42
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					27,95
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					30,74
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					10,45
Total Item Precio Unitario					348,61

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	350,00	0,94	329,00
2	Arena Comun	m3	0,45	120,75	54,34
3	Grava Comun	m3	0,92	120,75	111,09
4	Clavos	kg	0,20	12,50	2,50
5	madera	pie2	25,00	8,00	200,00
6	Agua	litro	170,00	0,06	10,20
7	Alambre de amarre	kg	0,66	12,50	8,25
Total Materiales					715,3775
2 Mano de Obra					
1	Albañil	Hr	2,09	18,75	39,19
2	Ayudante	Hr	8,63	12,50	107,88
Sub Total Mano de Obra					147,06
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					91,94
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					35,71
Total Mano de Obra					274,71
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					13,74
Total Eq, Maq. y Herr.					45,74
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					103,58
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					113,94
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					38,73
Total Item Precio Unitario				1292,08	

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	0,20	21,00	4,20
2					
3					
4					
Sub Total Mano de Obra					4,20
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					2,63
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					1,02
Total Mano de Obra					7,85
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					0,39
Total Eq, Maq. y Herr.					12,64
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					2,05
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					2,25
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					0,77
			Total Item Precio Unitario		25,56

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	Agua	litro	170,00	0,06	10,20
5					
6					
7					
8					
9					
Total Materiales					154,83
2 Mano de Obra					
1	Albañil	hr	0,40	18,75	7,50
2	Ayudante	hr	0,80	12,50	10,00
3					
4					
Sub Total Mano de Obra					17,50
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					10,94
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					4,25
Total Mano de Obra					32,69
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1					
2					
3					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					1,63
Total Eq, Maq. y Herr.					1,63
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					18,91
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					20,81
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					7,07
Total Item Precio Unitario					235,94

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto			Actividad N°		10
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	0,20	18,75	3,75
2	Ayudante	hr	0,27	12,50	3,38
3					
Sub Total Mano de Obra					7,13
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					4,45
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					1,73
Total Mano de Obra					13,31
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1					
2					
3					
4					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					0,67
Total Eq, Maq. y Herr.					0,67
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					2,07
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					2,27
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					0,77
Total Item Precio Unitario					25,79

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto			Actividad N°		11
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	0,12	95,00	11,40
2	Cemento	kg	12,00	0,95	11,40
3	Arena comun	m3	0,04	100,00	4,00
4	Grava comun	m3	0,08	100,00	8,00
5	Agua	litro	170,00	0,06	10,20
Total Materiales					45,000
2 Mano de Obra					
1	Albañil	hr	0,50	18,75	9,38
2	Ayudante	hr	1,00	12,50	12,50
3					
Sub Total Mano de Obra					21,88
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					13,68
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					5,31
Total Mano de Obra					40,86
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1					
2					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					2,04
Total Eq, Maq. y Herr.					2,04
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					109,65

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto			Actividad N°	12	
Actividad : HORMIGON SIMPLE P/COLUMNAS-H25					
Unidad :		[m3]	Moneda . Bs		
Descripcion		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
1	Cemento Portland	Kg	350,00	0,94	329,00
2	Arena Comun	m3	0,45	120,75	54,34
3	Grava Comun	m3	0,92	120,75	111,09
4	Madera de construccion	pie2	84,97	8,00	679,76
5	Clavos	Kg	2,00	12,50	25,00
6	Alambre de amarre	Kg	2,00	12,50	25,00
7	Fierro	Kg	101,14	9,60	970,94
8	Agua	litro	170,00	0,06	10,20
9					
Total Materiales					2205,33
2 Mano de Obra					
1	Albañil	Hr	4,39	18,75	82,31
2	Ayudante	Hr	12,04	12,50	150,50
4					
Sub Total Mano de Obra					232,81
Cargas Sociales 62.52% del sub total M. O.					145,55
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					56,53
Total Mano de Obra					434,89
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					21,74
Total Eq, Maq. y Herr.					53,74
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					269,40
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					296,34
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					100,72
Total Item Precio Unitario					3360,43

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto			Actividad N°		13
Actividad : HORMIGON SIMPLE P/VIGAS-H25					
Unidad : [m3]			Moneda . Bs		
Descripcion		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
1	Cemento Portland	Kg	350,00	0,94	329,00
2	Arena Comun	m3	0,45	120,75	54,34
3	Grava Comun	m3	0,92	120,75	111,09
4	Madera de construccion	pie2	70,00	8,00	560,00
5	Clavos	Kg	2,00	12,50	25,00
6	Alambre de amarre	Kg	2,00	12,50	25,00
7	fierro	Kg	72,87	9,60	699,55
8	Agua	litro	170,00	0,06	10,20
9					
Total Materiales					1814,18
2 Mano de Obra					
1	Albañil	Hr	2,83	18,75	53,06
2	Ayudante	Hr	7,53	12,50	94,13
Sub Total Mano de Obra					147,19
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					92,02
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					35,74
Total Mano de Obra					274,95
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					13,75
Total Eq, Maq. y Herr.					45,75
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					213,49
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					234,84
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					79,82
Total Item Precio Unitario					2663,02

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto			Actividad N°		14
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	350,00	0,94	329,00
2	Arena comun	m3	0,45	120,75	54,34
3	Grava comun	m3	0,92	120,75	111,09
4	Madera de construcción	pie2	60,00	8,00	480,00
5	Clavos	kg	2,00	12,50	25,00
6	Alambre de amarre	Kg	2,00	12,00	24,00
7	fierro	Kg	97,2	9,60	933,12
8	Agua	litro	170,00	0,06	10,20
9					
Total Materiales					1966,748
2 Mano de Obra					
1	Encofrador	hr	18,00	20,50	369,00
2	Albañil	hr	8,00	18,75	150,00
3	Ayudante	hr	18,00	12,50	225,00
4					
Sub Total Mano de Obra					744,00
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					465,15
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					180,65
Total Mano de Obra					1389,80
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					69,49
Total Eq, Maq. y Herr.					101,49
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					345,80
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					380,38
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					129,29
Total Item Precio Unitario					4313,51

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto			Actividad N°		15
Actividad : HORMIGON SIMPLE P/RAMPA-H25					
Unidad : [m3]			Moneda . Bs		
Descripcion		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Precio total
1 Materiales					
1	Cemento Portland	kg	350,00	0,94	329,00
2	Arena comun	m3	0,45	120,75	54,34
3	Grava comun	m3	0,92	120,75	111,09
4	Madera de construcción	pie2	40,00	8,00	320,00
5	Clavos	kg	0,70	12,50	8,75
6	Alambre de amarre	Kg	1,55	12,50	19,38
7	Agua	Lt	170	0,06	10,20
8	fierro	kg	95,3	9,6	914,88
9					
Total Materiales					1767,633
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	18,00	15,00	270,00
4					
Sub Total Mano de Obra					844,00
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					527,67
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					204,93
Total Mano de Obra					1576,60
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					78,83
Total Eq, Maq. y Herr.					110,83
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					345,51
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					380,06
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					129,18
Total Item Precio Unitario					4309,80

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto			Actividad N°		16
Actividad : CUBIERTA DE CALAMINA GALV. INCL. ESTRUCT. MET.					
Unidad : [m2]			Moneda . Bs		
Descripcion		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Precio total
1 Materiales					
1	Calamina Galvanizada #28	m²	1,20	43,66	52,39
2	Perfil C80x40x20x2	m	1,88	33,50	62,98
3	Perfil Canal C50x25x2	m	0,93	33,50	31,26
4	Soldadura P/Est. Met.	kg	0,80	22,50	18,00
5	Tirafondos	pza	1,20	2,00	2,40
6	Perno 3/4"x1"	pza	3,00	2,73	8,19
Total Materiales					175,218
2 Mano de Obra					
1	Metalurgico	hr	0,53	25,66	13,60
2	Ayudante	hr	0,33	14,71	4,85
3					
4					
5					
Sub Total Mano de Obra					18,45
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					11,54
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					4,48
Total Mano de Obra					34,47
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	Soldador Electrico 400 A.	Hr	1,50	30,00	45,00
2					
3					
4					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					1,72
Total Eq, Maq. y Herr.					46,72
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					25,64
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					28,21
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					9,59
Total Item Precio Unitario					319,85

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	23,0	0,94	21,62
3	arena	m3	0,030	100,00	3,00
4	grava	m3	0,050	100,00	5,00
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	20,50	41,00
8	Agua	Lt	170	0,06	10,20
9					
Total Materiales					177,320
2 Mano de Obra					
1	Encofrador	hr	0,80	19,98	15,98
2	Albañil	hr	1,00	18,75	18,75
3	Ayudante	hr	1,50	12,50	18,75
4					
Sub Total Mano de Obra					53,48
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					33,44
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					12,99
Total Mano de Obra					99,91
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	Mescladora	hr	0,30	17,50	5,25
2	Vibradora	hr	0,30	13,75	4,13
3					
4					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					5,00
Total Eq, Maq. y Herr.					14,37
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					29,16
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					32,08
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					10,90
Total Item Precio Unitario					363,74

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto			Actividad N°	18	
Actividad : MURO DE LADRILLO 6 HUECOS e=12 cm					
Unidad : m2			Moneda . Bs		
Descripcion		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
1	Cemento Portland	Kg	7,64	0,90	6,88
2	Arena	m3	0,05	136,50	6,83
3	Ladrillo 6H 12x18x24	Pza	24,00	1,20	28,80
4	Agua	Lt	20	0,06	1,20
5					
6					
7					
8					
9					
Total Materiales					43,701
2 Mano de Obra					
1	Albañil	hr	0,30	18,75	5,63
2	Ayudante	hr	1,25	12,50	15,63
3					
4					
Sub Total Mano de Obra					21,25
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					13,29
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					5,16
Total Mano de Obra					39,70
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1					
2					
3					
4					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					1,98
Total Eq, Maq. y Herr.					1,98
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					8,54
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					9,39
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					3,19
			Total Item Precio Unitario	106,50	

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto			Actividad N°		19
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	Agua	Lt	20	0,06	1,20
5					
6					
7					
8					
9					
Total Materiales					50,364
2 Mano de Obra					
1	Albañil	hr	2,00	18,75	37,50
2	Ayudante	hr	2,20	12,50	27,50
3					
4					
Sub Total Mano de Obra					65,00
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					40,64
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					15,78
Total Mano de Obra					121,42
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1					
2					
3					
4					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					6,07
Total Eq, Maq. y Herr.					6,07
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					17,79
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					19,56
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					6,65
Total Item Precio Unitario					221,85

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto			Actividad N°	20	
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	1,11	12,21
2	Arena Comun	m3	0,06	136,50	8,19
3	Agua	Lt	10	0,06	0,60
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Total Materiales					21,00
2 Mano de Obra					
1	Albañil	Hr	0,40	18,75	7,50
2	Ayudante	Hr	0,60	12,50	7,50
3					
4					
Sub Total Mano de Obra					15,00
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					9,38
Impuestos IVA M.O. = (14,94% del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					3,64
Total Mano de Obra					28,02
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1					
2					
3					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					1,40
Total Eq, Maq. y Herr.					1,40
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					5,04
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					5,55
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					1,89
Total Item Precio Unitario					62,89

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto			Actividad N°	21	
Actividad : BARANDADO METALICO PARA ESCALERAS					
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 de1/2"x4"	pza	3,00	4,00	12,00
6	pintura anticorrosiva	galon	0,03	130,00	3,90
7	Agua	Lt	10	0,06	0,60
Total Materiales					151,890
2 Mano de Obra					
1	albañil	Hr	1,50	18,75	28,13
2	soldador	Hr	2,45	25,00	61,25
3	ayudante	Hr	1,50	12,50	18,75
Sub Total Mano de Obra					108,13
Cargas Sociales 62.52% del sub total M. O.					67,60
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					26,25
Total Mano de Obra					201,98
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					10,10
Total Eq, Maq. y Herr.					25,10
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					37,90
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					41,69
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					14,17
Total Item Precio Unitario					472,72

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto			Actividad N°		22
Actividad :	ACERO DE REFUERZO 5000 KG/CM2				
Unidad :		[m2]	Moneda .		Bs
Descripcion		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Precio total
1 Materiales					
1	Alambre de amarre	kg	0,05	12,00	0,60
2	Acero corrugado	kg	1,05	7,80	8,19
3					
4					
5					
Total Materiales					8,790
2 Mano de Obra					
1	Armador	Hr	0,06	20,50	1,23
2	Ayudante	Hr	0,08	15,00	1,20
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					1,52
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					0,59
Total Mano de Obra					4,54
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1					
2					
3					
4					
5					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					0,23
Total Eq, Maq. y Herr.					0,23
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					1,36
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					1,49
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					0,51
Total Item Precio Unitario					16,91

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto			Actividad N°	23	
Actividad :	REVOQUE INTERIOR DE YESO				
Unidad :	[m2]	Moneda .		Bs	
Descripcion		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Precio total
1 Materiales					
1	estuco	kg	10,50	0,68	7,14
2					
3					
4					
5					
Total Materiales					7,140
2 Mano de Obra					
1	Albañil	Hr	1,50	20,50	30,75
2	Ayudante	Hr	1,50	15,00	22,50
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					
3					
4					
5					
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)					11,16
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					12,27
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					4,17
Total Item Precio Unitario					139,19

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto			Actividad N°	24	
Actividad :	REVOQUE EXTERIOR CAL-CEMENTO				
Unidad :	[m2]	Moneda .		Bs	
Descripcion		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Precio total
1 Materiales					
1	CAL	kg	5,00	2,30	11,50
2	Arena fina	m3	0,05	136,50	6,83
3	cemento portland IP-30	kg	9	0,94	8,46
4					
5					
Total Materiales					26,785
2 Mano de Obra					
1	Albañil	Hr	2,50	20,50	51,25
2	Ayudante	Hr	2,50	15,00	37,50
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					55,49
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					21,55
Total Mano de Obra					165,79
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1					
2					
3					
4					
5					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					8,29
Total Eq, Maq. y Herr.					8,29
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					20,09
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					22,09
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					7,51
Total Item Precio Unitario					250,55

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto			Actividad N°		25
Actividad :	LIMPIEZA GENARAL DE SUPERFICIES				
Unidad :		[m2]	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	Ayudante	Hr	0,20	15,00	3,00
2					0,00
Cargas Sociales 62,52% del sub total M. O.					1,88
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					0,73
Total Mano de Obra					5,60
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1					
2					
3					
4					
5					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					0,28
Total Eq, Maq. y Herr.					0,28
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					0,59
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					0,65
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					0,22
Total Item Precio Unitario					7,34

DETERMINACION DE CARGAS SOCIALES

INCIDENCIA DE INACTIVIDAD

La incidencia de inactividad se calcula de acuerdo al tipo de obra, para nuestro caso de análisis solo consideramos las construcciones relacionadas a proyectos arquitectónicos tales como edificaciones rurales, urbanas, entre ellos multifamiliares, urbanas o planes habitacionales.

INCIDENCIA DE INACTIVIDAD		
DESCRIPCION	DIAS SIN PRODUCCION	JORANLES PAGADOS
DOMINGOS	52	52
FERIADOS	10	10
DIAS DE LLUVIA Y OTROS	2	2
ENFERMEDAD	2	2
AUSENCIAS JUSTIFICADAS	2	2
DIA DEL CONSTRUCTOR (26 DE ABRIL)	1	1
TOTAL	69	69

Datos con el cual se deberá calcular la incidencia de inactividad.

días sin trabajar	69
días totales del año	365
inactividad	0,19
inactividad en %	18,90

INCIDENCIA DE BENEFICIOS

INCIDENCIA DE BENEFICIOS		
descripción	DIAS SIN PRODUCCION	JORNALES PAGADOS
vacación	15	15
aguinaldo	30	30
indemnización anual	30	30
TOTAL DIAS		75

Días de beneficios	75
Días totales del año	365
incidencia de beneficios	0,21
incidencia de beneficios en %	20,55

INCIDENCIA DE SUBSIDIOS

RESUMEN DE SUBSIDIOS			
SUBSIDIO	MONTO (Bs)	PERIODO (MES)	TOTAL
PRE-NATAL	2122	5	10610
NATALIDAD	2122	1	2122
LACTANCIA	2122	12	25464
SEPELIO	2122	1	2122
TOTALES			40318

OCUPACION	SALARIO		PONDERACION	SALARIO PONDERADO MENSUAL
	DIARIO	MENSUAL		
Albañil	164	4264	8,33	355,33
Armador	164	4264	8,33	355,33
ayudante	120	3120	20,83	650,00
Ayudante de soldador	120	3120	8,33	260,00
Chofer	130	3380	4,17	140,83
Electricista	178	4628	8,33	385,67
Encofrador	144	3744	8,33	312,00
Especialista	168	4368	8,33	364,00
Especialista en laboratorio	130	3380	4,17	140,83
Operador	152	3952	4,17	164,67
Peón	96	2496	4,17	104,00
Soldador	160	4160	8,33	346,67
Topógrafo	168	4368	4,17	182,00
		total	100,00	3761,33

Asimismo, es necesario determinar el número de trabajadores promedio para un proyecto, consideraremos 24 obreros de los cuales el 5% representa a obreros antiguos, con estos datos determinamos el porcentaje de la incidencia de los subsidios.

SUBSIDIO	%	CALCULO	MONTO ANUAL
PRE NATALIDA	5	$24 * 0.05 * 2122 * 5$	12732
NATALIDAD	5	$24 * 0.05 * 2122 * 1$	2546,4
LACTANCIA	5	$24 * 0.05 * 2122 * 12$	30556,8
SEPELIO	1	$24 * 0.05 * 2122 * 1$	2546,4
TOTALES			48381,6

Para el cálculo de la incidencia de subsidio tenemos:

salario promedio mensual	3761,33	Bs/mes
Numero de obreros	24	Obreros
Tiempo anual	12	meses
	1083264	bs/ año

La incidencia para el subsidio será $\frac{1083264}{48381,6} \times 100$

incidencia de subsidio **4,47 %**

APORTE A ENTIDADES

APORTES A ENTIDADES	INCIDENCIA %
CAJA DE SALUD	10
APORTE SOLIDARIO AFP	3
PROVIVIENDA AFP	2
SISTEMA DE PENSIONES AFP	
COMISION AFP	
PRIMA RIESGO COMUN AFP	
PRIMA RIESGO LABORAL AFP	1,71
TOTALES	16,71

INCIDENCIA DE ANTIGÜEDAD

De acuerdo a lo establecido por el decreto ley N° 21060, se considera la antigüedad sobre el salario mínimo nacional, los tres últimos salarios de acuerdo al siguiente detalle:

AÑOS	%
2--4	5
5--7	11
8--10	18
11--14	26
15--19	34
20--24	42
25-- ADELANTE	50

Considerando que el 5% del personal está sujeto a este beneficio.

porcentaje de personal beneficiado	5	%
Salario Mínimo	2122	Bs
monto anual obrero	25464	Bs
INCIDENCIA POR ANTIGÜEDAD %	0,00417	0,42

SEGURIDAD INDUSTRIAL E HIGIENE

DESCRIPCION	USO ANUAL/OBRERO	PRECIO UNITARIO	NUMERO DE OBREROS	
Botas de Goma	40%	50	24	480
Guantes de Goma	500%	8	24	960
Cascos	100%	35	24	840
Botiquín	10%	50	24	120
Botines de Seguridad	100%	160	24	3840
Overol	100%	150	24	3600
Protectores auditivos	30%	20	24	144
Cinturón de Seguridad	80%	120	24	2304

Respiradores	10%	40	24	96
Varios	100%	150	24	3600
			TOTAL BS	15984

INCIDENCIA POR SEGURIDAD INDUSTRIAL E HIGIENE 1.48%

RESUMEN DE INCIDENCIAS POR CARGAS SOCIALES	
DESCRIPCION	PORCENTAJE
INACTIVIDAD	18,90
BENEFICIOS	20,55
SUBSIDIOS	4,47
APORTES	16,71
ANTIGÜEDAD	0,42
SEGURIDAD INDUSTRIAL	1,48
TOTAL CARGAS SOCIALES	62,52

ANALISIS DE RENDIMIENTO Y TIEMPOS DE EJECUCION DE LOS ITEMS CON MAS INCIDENCIA EN EL PRESUPUESTO GENERAL

✓ ZAPATA H°A°

Armadura para todas las zapatas

N° de piezas o elementos	Descripcion	Long. total (m)	Diametro	Peso Especifico kg/ml	Peso Total (Kg)	N° de Barras
76	TIPO I A° Longitudinal	1,2	12	0,994	90,65	
76	TIPO I A° Transversal	1,2	12	0,994	90,65	
119	TIPO II A° Longitudinal	1,64	12	0,994	193,99	
119	TIPO II A° Transversal	1,64	12	0,994	193,99	
12	TIPO III A° Longitudinal	1,74	12	0,994	20,75	
12	TIPO III A° Transversal	1,74	12	0,994	20,75	
14	TIPO IV A° Longitudinal	1,64	12	0,994	22,82	
14	TIPO IV A° Transversal	1,64	12	0,994	22,82	
12	TIPO V A° Longitudinal	1,3	12	0,994	15,51	
12	TIPO V A° Transversal	1,3	12	0,994	15,51	
60	TIPO VI A° Transversal	1,3	12	0,994	77,53	
60	TIPO VI A° Longitudinal	1,3	12	0,994	77,53	
4	TIPO VII A° Longitudinal	1,2	12	0,994	4,77	
4	TIPO VII A° Transversal	1,2	12	0,994	4,77	
7	TIPO VIII A° Longitudinal	1,64	12	0,994	11,41	
7	TIPO VIII A° Transversal	1,64	12	0,994	11,41	
608		23,32	TOTAL NETO D=12		874,88	
			TOTAL REAL (+% de perdida)		918,62	77,014
		1,55467	BARRAS DE COMPRA D=12 mm			77

TIPO CONCR.	RESIST. p.s.i	MATERIALES				
		CEMENTO KG	ARENA M3	TRITUR. M3	AGUA LTR	PRODUCC. %
1:2:2	3500	420	0.67	0.67	250	5
1:2:3	3000	350	0.56	0.84	180	5
1:2:4	2500	300	0.48	0.95	170	5
1:3:4	2000	260	0.63	0.84	170	5
1:3:6	1500	210	0.5	1.00	160	5
1:2:3 IMP	3000	350	0.56	0.84	180	5
1:2:4 IMP	2500	300	0.48	0.95	170	5
CICLOPEO	---					

1112 kilos de fierro para los 31.65 m3

Rendimiento = $1112 \text{ kg} / 31.65 \text{ m}^3 = 35.13 \text{ kg/m}^3$

área de zapatas	cantidad	total
1,15	1,15	19,00
1,45	1,45	17,00
1,55	1,55	2,00
1,45	1,45	2,00
1,25	1,25	3,00

1,25	1,25	15,00	23,4375
1,15	1,15	1,00	1,3225
1,45	1,45	1,00	2,1025

cantidad de área en zapatas m2	101,43
cantidad de uniones por 1m2	36
cantidad de uniones total	3651,48
longitud por cada punto	24,4
en metro por cada punto	0,244
longitud total de alambre	890,96112
kilos	16,81
Kilos +% de perdida	20,17
Fase de enferradura Armado	
Enrrectado con grifa en min.	0,5
barras	77
tiempo en hr	0,642
corte con amoladora en min	2
cantidad de piezas	608
promedio de la longitud de las piezas	1,56
cantidad de cortes en una barra	7,69
tiempo de corte 1 rollo en min	15,38
tiempo para los 4 rollos en min	61,54
en hora	1,03
dobletes	
cantidad de piezas	608
cantidad de dobles	1216
tiempo en cada doblada en minutos	0,5
tiempo en doblar todas	608
en horas	10,13
unión de piezas amarre	
cantidad de uniones total	3651,48
tiempo para una unión en segundos	30
tiempo en amarrar todas las uniones en minutos	1.825,74
tiempo en cortar los pedazos de alambres en min.	304,29
tiempo en acomodo	608,00
tiempo en hora	45,63

Fase de hormigonado	
trabajo en hormigonado ayudante 6 y 1 maestro	
cantidad de preparadas en la mezcladora	184,02
cantidad de baldes que entran a una preparada	7,00
tiempo en meter un balde a la mezcladora 2min	14,00
	Min. todos los baldes

tiempo en meter los agregados a la mezcladora 2.576,28 minutos
 en hora la mezcladora para 3 ayudantes **42,94** t1(1 ayudante) 171,75
 en hora el acarreo y vaciado **42,94** t2

tiempo neto para ayudante
 rendimiento neto de ayudante 219,05 hr

$$\begin{array}{lcl} 219,05 \text{ hr} & \longrightarrow & 30,67 \text{ m}^3 \\ 8 \text{ hr} & \longrightarrow & x \text{ m}^3 \end{array} \quad X = 1,12009 \text{ m}^3$$

Factor de agotamiento
90 minutos descanso
10 minutos baño
1,67 horas tiempo que se paga pero no trabajan

 tiempo parcial de fraccion de trabajo **1,49** hr/m³

El rendimiento de un ayudante es de $287.75 \text{ hr}/30.67\text{m}^3 + 1.96\text{hr}/\text{m}^3 = \mathbf{8.63 \text{ hr}/\text{m}^3}$

tiempo neto para maestro
 rendimiento neto de maestro 53,07 hr

$$\begin{array}{lcl} 53,07 \text{ hr} & \longrightarrow & 15 \text{ m}^3 \\ 8 \text{ hr} & \longrightarrow & x \text{ m}^3 \end{array} \quad X = 2,26111$$

Factor de agotamiento
90 minutos descanso
10 minutos baño
1,67 horas tiempo que se paga pero no trabajan

 tiempo parcial de fraccion de trabajo **0,74** hr/m³

El rendimiento de un albañil es de $70.25 \text{ hr}/30.67\text{m}^3 + 0.48\text{hr}/\text{m}^3 = \mathbf{2.09 \text{ hr}/\text{m}^3}$

✓ EMPEDRADO Y CONTRA PISO DE CEMENTO H=20 cm

Área total = 505.66 m²

Alto = 0.20 m

Volumen para 1 m² = $1\text{m}^2 \cdot 0.20 \text{ m} = 0.2 \text{ m}^3$

Piso de hormigón ciclópeo: dosif: 1:2:3 50% P.D.

Cemento: $300\text{kg}/\text{m}^3 \cdot 0.08 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot 0.5 = 12 \text{ kg}$

Arena: $0.4\text{m}^3/\text{m}^3 \cdot 0.2 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot 0.5 = 0.04 \text{ m}^3$

Grava: $0.8 \text{ m}^3/\text{m}^3 \cdot 0.2 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot 0.5 = 0.08 \text{ m}^3$

Piedra: $1.2 \text{ m}^3/\text{m}^3 \cdot 0.2 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot 0.5 = 0.12 \text{ m}^3$

Todos los materiales son para 1 m² de piso.

Datos adoptados de la revista Presupuesto y construcción 2024

Rendimiento del albañil = 1 h/m²

Rendimiento de ayudante = 1h/m²

✓ **HORMIGON SIMPLE P/COLUMNAS - H25**

Volumen de zapata = 30.81 m³

Fierro de todas las zapatas = 3116 kg

Rendimiento de fierro = 3116 kg/30.81 m³ = 101.14 kg/m³

cantidad de estribos	3814
cantidad de uniones porcada estribo	4
cantidad de uniones total	15256
longitud por cada punto en cm	20,4
en metro por cada punto	0,204
longitud total de alambre	3112,224
kilos	58,72

% de pérdida de 25%	14,68
total, de alambre es	73,40

tablas

tabla para una columna en ml	2,6
pie tablar de una tabla de 0.25 de ancho	9,01
pie tablar de una tabla de 0.30cm de ancho	10,82
tabla en pie tablar para una columna	39,67
para las 60 columnas en pie tablar	2379,90
% de pérdida de 10%	237,99
total, de tabla es	2617,89

Ripa

ripa para una columna en ml	9,6
ripa para las 20 columnas en ml	384
% de pérdida de 10%	38,4
total, de ripa es	422,4

listones

listón para una columna en ml	6,7
listón para las 60 columnas en ml	402
% de pérdida de 10%	40,2
total de tabla es	442,2

clavos	
cantidad de clavos en una las ripas en las 4 costaneras	6
cantidad de clavos en una columna 6 costaneras	42
cantidad de clavos en las 60 columnas	2520
cantidad de clavos en los listones	8
cantidad de clavos en listones en las 60 columnas	160
cantidad de clavos en la plomada	2
cantidad de clavos en las 60 columnas	40
cantidad de clavos en una tira de tabla	17,75
en las 4 tiras de una columna	71
en las 60 columnas	4260
cantidad de clavos en los 2 pisos	13960
% de perdida 25%	3490
total, clavos en unidades	17450
en kilo los clavos	84,30

Fase de enferradura Armado	
enrectado con grifa en min.	0,5
barras	221
tiempo en hr	1,8416667
corte con amoladora en min	2
cantidad de estribos	3814
cantidad de barras solo para estribo	293
cantidad de rollos cortes de estribos	29,3
cantidad de cortes en una barra	12,631579
total, cortes en todas las barras	370,10526
tiempo de corte en min	740,21053
en hora	12,336842
cantidad de piezas longitudinales	120
cantidad de barras de las longitudinales	156
cantidad de cortes para una barra de las longitudinales	1,3
cantidad de rollos cortes de longitudinales	15,6
cantidad de cortes en una barra	3,2432432
total, cortes en todas las barras	50,594595
tiempo de corte en min	101,18919
en hora	1,6864865
dobletes para estribos	
cantidad de piezas	3814
cantidad de dobles	19070
tiempo en cada doblada en minutos	0,25
tiempo en doblar todas en min	4767,5

en horas	79,458333
union de piezas amarre	4
cantidad de uniones total	15256
tiempo para una union	0,5
tiempo en amarrar todas las uniones en minutos	7.628,00
tiempo para cortar los alambres en segundos 5	2,00
tiempo en cortar los padazos de alambres en min.	508,53
tiempo en acomodo	1.144,20
tiempo en hora	154,67889

Fase del encofrado

cantidad de piezas en una columna costillares	24
cantidad de cortes en las 60 columnas	1440
cantidad de ripas de 4 metros lineales	144
cantidad de ripas de 0,45m según compra	938,67
tiempo de marcado en cada ripa de 4ml en min	15,64
tiempo de marcado total para las 60 columnas en min	2252,8
Corte de ripa en minutos con circular Un solo corte	0,033
tiempo de corte total para todos los cortes	31
tiempo en cortar todas las ripas para las 60 columnas	4505,6
tiempo total de la ripa en hora	112,64
tiempo de clavado de las ripas	0,167
cantidad de clavos en un cinturon y en la columna	36
en las 60 columnas y 2 pisos	720
tiempo en clavar las ripas en hora	12
tiempo para los listones	
Corte de liston en minutos con circular	0,133
cantidad de piezas en una columna	2
cantidad de de cortes para cada columna	3
tiempo de para cortar en cada columna	0,4
tiempo de corte para las 60 columnas en min	48
tiempo total del liston en hora	0,8
tiempo de clavado de los listones	0,67
cantidad de listones en una columna	2,00
tiempo para las 60 columnas y 2 pisos	160,00
tiempo en clavar los listones en hora	2,67
tiempo de encofrar una columna	
tiempo de clavado 1 clavo en minutos	0,17
cantidad de clavos en una tira de clavadas	17,75
cantidad de clavos en los 4 tiras de clavadas	71,00

tiempo en escuadrar la tabla en hora	0,07
tiempo en hora para 1 columna	0,20
tiempo para las 60 columnas y 2 pisos	15,83
tiempo para los 3 pisos y la terraza	39,58

Fase de hormigonado

trabajo en hormigonado ayudante 6 y 1 maestro	
cantidad de preparadas en la mezcladora	215,67
cantidad de baldes que entran a una preparada	7,00
tiempo en meter todos los baldes a la mezcladora	3,50 minutos
tiempo en meter los agregados a la mezcladora	754,85 minutos
en hora la mezcladora para 3 ayudantes	12,58
en hora el acarreo y vaciado	12,58

tiempo neto para ayudante

rendimiento neto de ayudante **306,88**

$$\begin{array}{lcl} 306,88 \text{ hr} & \longrightarrow & 30,81 \text{ m}^3 \\ 8 \text{ hr} & \longrightarrow & x \text{ m}^3 \end{array} \quad X \quad 0,8031852$$

Factor de agotamiento

90 minutos bolo

10 minutos baño

tiempo que s 1,67 horas

tiempo parcial de fraccion de trabajo 2,0792215 hr/m³

El rendimiento de un ayudante es de $306.88 \text{ hr}/31.81 \text{ m}^3 + 2.079 \text{ hr}/\text{m}^3 = \mathbf{12.04 \text{ hr/m}^3}$

tiempo neto para maestro

rendimiento neto de maestro 134,29

$$\begin{array}{lcl} 134,29 \text{ hr} & \longrightarrow & 30,81 \text{ m}^3 \\ 8 \text{ hr} & \longrightarrow & x \text{ m}^3 \end{array} \quad X \quad 1,8354433$$

Factor de agotamiento

90 minutos bolo

10 minutos baño

tiempo que s 1,67 horas

tiempo parcial de fraccion de trabajo 0,9098619 hr/m³

El rendimiento de un ayudante es de $134.29 \text{ hr}/31.81 \text{ m}^3 + 2.079 \text{ hr}/\text{m}^3 = \mathbf{4.39 \text{ hr/m}^3}$

✓ **HORMIGON SIMPLE P/VIGAS - H25**

Volumen de zapata = 74.84 m³

Fierro de todas las zapatas = 5453 kg

Rendimiento de fierro = 5453 kg/74.84 m³ = 72.87 kg/m³

5453 kilos de fierro	
cantidad de estribos	5614
cantidad de uniones por cada estribo	4
cantidad de uniones	22456
total	
longitud por cada punto	24,4
en metro por cada punto	0,244
longitud total de	
alambre	5479,264
kilos	103,382
% de perdida de 25%	25,846
cantidad total de	
alambre	129,228

fierro 895 barras todo el fierro
Fase de enferradura Armado

enrectado con grifa en min.	0,5
barras	895
tiempo en hr	7,458
corte con amoladora en min de cada rollo	4
longitud promedio de una barra Long	7
cantidad de cortes en una barra	1,714
cantidad de barras longitudinales	465
cantidad de rollos de las longitudinales si cada rollo es de 10 barras	46,5
tiempo en cortar los rollos de las long en minutos	318,857

tiempo que tarda el ayudante en separar las barras	10,00
tiempo total en agrupar todas las barras min	465
tiempo total en agrupar y cortar horas	783,86

cantidad de estribos	5614
cantidad de cortes de estribos en una barra	10,91
cantidad de barras de los estribos	430
cantidad de rollos de los estribos si cada rollo es de 10 barras	43
cantidad de cortes en el rollo	469,09
tiempo en cortar los rollos de los estribos en minutos	1876,36
tiempo en corte de los estribos y las longitudinales en min	2660,22
tiempo de corte en hora de estribos y longitudinales	44,34

dobletes para estribos

cantidad de estribos	5614
cantidad de doblados en 1 estribo	5
cantidad de dobletes	28070
tiempo en cada doblada en minutos	0,33
tiempo en doblar todas	9356,67
en horas	155,94
dobletes para todas las longitudinales	
cantidad de piezas	465
cantidad de dobletes	930
tiempo en cada doblada en minutos	0,5
tiempo en doblar todas	465
en horas	7,75
tiempo en unión de los estribos	
cantidad de uniones en 1 estribo	6
cantidad de uniones total	33684
tiempo para una unión de un punto en min	0,5
tiempo en amarrar todas las uniones en minutos	16842
tiempo en cortar un alambre para una unión en minutos	0,1
tiempo en cortar los pedazos de alambres en min.	3368,4
tiempo en acomodo las armaduras longitudinales min	697,5
tiempo de acomodo cada estribo	0,17
tiempo en acomodo todos los estribos	935,67
tiempo en hora	364,06

tiempo neto para maestro

rendimiento neto de maestro 171,46

$$\begin{array}{lcl} 171,46 \text{ hr} & \longrightarrow & 74,84 \text{ m}^3 \\ 8 \text{ hr} & \longrightarrow & x \text{ m}^3 \end{array} \quad \times 3,49173$$

Factor de agotamiento

90 minutos
descanso

10 minutos baño

tiempo que se paga, pero no trabajan 1,67 horas

tiempo parcial de fracción de trabajo 0,477 hr/m³

Rendimiento del albañil es $(171.46 \text{ hr} / 74.84 \text{ m}^3) + 0.477 \text{ h/m}^3 = 2.83 \text{ hr/m}^3$

tiempo neto para Ayudante

rendimiento neto de ayudante 446,92

$$\begin{array}{rcl} 446,92 \text{ hr} & \longrightarrow & 74,84 \text{ m}^3 \\ 8 \text{ hr} & \longrightarrow & x \text{ m}^3 \end{array} \quad \times 1,3396$$

Factor de agotamiento

90 minutos
descanso

10 minutos baño

tiempo que se paga, pero no
trabajan

1,67 horas

tiempo parcial de fracción de trabajo 1,244 hr/m³

Rendimiento del ayudante es $(446.92 \text{ hr} / 74.84 \text{ m}^3) + 1.244 \text{ h/m}^3 = 7.53 \text{ h/m}^3$

✓ CUBIERTA DE CALAMINA GALV. INCL. ESTRUCT. MET.

Cubierta de calamina trapezoidal con estructura metálica

Área de la cubierta = 595.83 m²

Cantidad de calamina

Nº de 28 calamina 7m x 0.9 m = 95 pzas.

Factor de perdidas = 1.20

Área de calamina para todo $595.83 \text{ m}^2 \times 1.20 = 714.996 \text{ m}^2$

Rendimiento por m² de calamina $= 714.996 \text{ m}^2 / 595.83 \text{ m}^2 = 1.20 \text{ m}^2/\text{m}^2$

Cuantificación de perfiles

Cercha Tipo 1, Cercha Tipo 2, Cercha Tipo 3, Cercha Tipo 4, Cercha Tipo 5, Cercha Tipo 6, Cercha Tipo 7, Cercha Tipo 8, Cercha Tipo 9, Cercha Tipo 10, Cercha Tipo 11, Cercha Tipo 12, Cercha Tipo 13, más las correas.

Costanera 80x40x15x2mm = 1118.36 m

Perfil mas perdida $= 1118.36 \text{ m} \times 1.05 = 1174.278 \text{ m} / 6 \text{ m} = 195.71 \text{ piezas} = 196 \text{ piezas}$.

Rendimiento $= 1118.36 \text{ m} / 595.83 \text{ m}^2 = 1.88 \text{ m/m}^2$

Canal 50x25x2mm = 556.026 m

Perfil más pérdida = $556.026 \text{ m} \times 1.05 = 583.83 \text{ m} / 6 \text{ m} = 97.30 \text{ piezas} = 98 \text{ piezas}$

Rendimiento = $556.026 \text{ m} / 595.83 \text{ m}^2 = \mathbf{0.933 \text{ m/m}^2}$

Rendimiento metalúrgico = 0.80 hrs. Obtenido de la revista.

Rendimiento ayudante = 0.33 hrs. Obtenido de la revista.

✓ MURO DE LADRILLO 6 HUECOS e=12 cm

Metros cuadrados de muro = 1100 m²

Tipo de mortero	Materiales por m ³			
	Cemento (kg)	Arena (m ³)	Agua (L)	
1:2	610	0,97	250	
1:3	454	1,10	250	
1:4	364	1,16	240	MUROS
1:5	302	1,20	240	CARPETA O CONTRAPISO
1:6	261	1,20	235	MORTERO DE RELLENO

LADRILLO

Cantidad de ladrillo para 1m ²	21,786
% de perdida	2,179
total	23,965
adoptado para 1m ²	24

Arenilla

1 m ³ de mortero de arenilla	1,160
volumen de mortero en m ³ de 1m ²	0,120
volumen en m ³ de ladrillo para 1m ²	0,099
volumen de mortero para 1 m ²	0,021

cálculo de cemento

$$\begin{array}{rcl}
 364 \text{ kg} & \xrightarrow{\quad\quad\quad} & 1 \text{ m}^3 \\
 x \text{ kg} & \xrightarrow{\quad\quad\quad} & 0,021 \text{ m}^3 \\
 x = & & \mathbf{7,64} \text{ kg de cemento para 1m}^2 \text{ de muro}
 \end{array}$$

alambre

alambre para asegurar en un cinturón	1,4
para los 3 cinturones de una columna	4,2
columnas totales donde se aseguran las reglas	120
longitud total para los 2 pisos en ml	504
20% para completar los muros que no tienen columnas	100,8
total, alambre en kilos	11,41

preparado

traida del acopio al lugar de la batida	3,00
por cada bolsa la cantidad de carretillas	3,00

batida para hacer el mortero	1,50
acarreo a la gabeta	
tiempo en min de llenado de la gabeta	2,00
tiempo de llenado de los baldes	2,00
tiempo en acarreo del ladrillo	15,00
armada de andamio	3,00
tiempo en cortar los fierros	1,00
tiempo de ayudante	0,41
maestro	
colocado de reglas	10,00
colocado de hilos	5,00
armada de andamio	5,00
colocado de ladrillos	7,33
colocado de la mezcla	22,00
colocado de fierro	2,00
total en hora	0,86

	tiempo neto para ayudante		
rendimiento neto de ayudante		1,91	
1,91 hr	→	1 m ²	
8 hr	→	x m ²	X 4,1921397

	Factor de agotamiento		
	90 minutos bolo		
	10 minutos baño		
tiempo qu	1,67 horas		
	tiempo parcial de fraccion de trabajo	0,4 hr/m ²	

El rendimiento de un ayudante es de $1.91 \text{ hr}/1 \text{ m}^2 + 0.4 \text{ hr}/\text{m}^2 = \mathbf{2.31 \text{ hr}/\text{m}^2}$

	tiempo neto para maestro		
rendimiento neto de maestro		0,86	
0,86 hr	→	1 m ²	
8 hr	→	x m ²	X 9,3506494
	Factor de agotamiento		
	90 minutos bolo		
	10 minutos baño		
tiempo qu	1,67 horas		
	tiempo parcial de fraccion de trabajo	0,2 hr/m ³	

El rendimiento de un albañil es de $0.86 \text{ hr}/1 \text{ m}^2 + 0.2 \text{ hr}/\text{m}^2 = \mathbf{1.04 \text{ hr}/\text{m}^2}$

ANEXO 7
PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO GENERAL DE LA OBRA
Proyecto: Diseño Estructural Centro de Salud Cristo Pobre

N°	DESCRIPCION	Und.	Cantidad	Unitario	Parcial (Bs)
MODULO I: TRABAJOS PRELIMINARES					
1	INSTALACION DE FAENAS	glb	1,00	7.758,98	7.758,98
2	PROVISION Y COLOCADO DE LETRERO DE OBRAS	pza	1,00	845,66	845,66
3	EXPLANACION Y DESBROCE	m³	115,58	15,95	1.843,50
4	REPLANTEO Y TRAZADO DE SUPERFICIE	m²	712,00	7,82	5.564,36
MODULO II: OBRA GRUESA					
5	EXCAVACION CON MAQUINARIA (0- 2 m.) SUELO SEMIDURO	m³	209,29	29,28	6.127,70
6	CARPETA DE NIVELACIÓN DE HORMIGON POBRE H= 10 cm	m³	10,46	348,61	3.648,03
7	HORMIGON SIMPLE P/ZAPATA-H25	m³	31,65	1292,08	40.893,65
8	RELLENO Y COMPACTADO CON SALTARIN	m³	176,79	25,56	4.518,21
9	CARPETA DE NIVELACION PARA VIGAS DE PLANTA BAJA	m³	3,00	235,94	706,77
10	IMPERMEABILIZACION DE VIGAS DE PLANTA BAJA	m	299,55	25,79	7.725,33
11	EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE CEMENTO H=20CM	m²	503,98	109,65	55.262,30
12	HORMIGON SIMPLE P/COLUMNAS-H25	m³	32,43	3.360,43	108.982,94
13	HORMIGON SIMPLE P/VIGAS-H25	m³	65,87	2.663,02	175.405,55
14	HORMIGON SIMPLE P/ESCALERA-H25	m³	3,03	4.313,51	13.069,94
15	HORMIGON SIMPLE P/RAMPA-H25	m³	7,96	4.309,80	34.306,02
16	CUBIERTA DE CALAMINA GALV. INCL. ESTRUCT. MET.	m²	748,45	319,85	239.388,78
17	HORMIGON SIMPLE P/LOSA DE VIGUETAS PRETENSADAS-H25	m²	504,52	363,74	183.512,65
18	MURO DE LADRILLO 6 HUECOS e=12 cm	m²	1.100,69	106,50	117.226,95
19	MURO DE LADRILLO 6 HUECOS e=18cm	m²	100,95	221,85	22.396,19
20	CARPETA DE NIVELACION SOBRE LOSA	m²	418,02	62,89	26.291,49
21	BARANDADO METALICO PARA ESCALERAS	m	98,98	472,72	46.789,74
22	ACERO DE REFUERZO 5000 KG/CM2	kg	11211,50	16,91	189.585,04
MODULO III: OBRA FINA					
23	REVOQUE INTERIOR DE YESO	m²	2.728,16	139,19	379.731,72
24	REVOQUE EXTERIOR CAL-CEMENTO	m²	694,16	250,55	173.921,92
MODULO IV: TRABAJOS COMPLEMENTARIOS					
25	LIMPIEZA GENARAL DE SUPERFICIES	m²	637,00	7,34	4.675,52
TOTAL PRESUPUESTO					1.848.335,44

Son: UN MILLON OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO 44/100 Bs.

ANEXO 8
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ANALISIS DE GRUPOS DE TRABAJO Y DURACION DE LAS ACTIVIDADES

N°	INSUMOS	Und.	Cantidad	Rend.Unit	DURACION /DIAS		
					CUADRILLA	ESTIMADA	ADOPTADA
1	INSTALACION DE FAENAS	glb	1,00				
	albañil			40,00	2	2,500	3
	ayudante			40,00	2	2,500	
2	PROVISION Y COLOCADO DE LETRERO DE OBRAS	pza	1,00				
	albañil			1,50	1	0,188	1
	ayudante			1,50	1	0,188	
3	EXPLANACION Y DESBROCE	m³	115,58				
	albañil			0,05	1	0,722	1
	ayudante			0,05	1	0,722	
4	REPLANTEO Y TRAZADO DE SUPERFICIE	m²	712,00				
	topografo			0,020	1	1,780	2
	albañil			0,020	1	1,780	
	ayudante			0,020	1	1,780	
5	EXCAVACION CON MAQUINARIA (0- 2 m.) SUELO SEMIDURO	m³	210,42				
	Operador Retroexcavadora			0,07	1	1,841	2
	ayudante			0,05	1	1,315	
6	CARPETA DE NIVELACIÓN DE HORMIGON POBRE H= 10 cm	m³	10,46				
	Albañil			2,00	4	0,654	1
	Ayudante			2,50	4	0,818	
7	HORMIGON SIMPLE P/ZAPATA-H25	m³	31,65				
	Albañil			2,09	4	2,067	9
	Ayudante			8,63	4	8,535	
8	RELLENO Y COMPACTADO CON SALTARIN	m³	177,92				
	Especialista			0,20	1	4,448	5
9	CARPETA DE NIVELACION PARA VIGAS DE PLANTA BAJA	m³	3,00				
	Albañil			0,40	4	0,038	1
	Ayudante			0,80	4	0,075	
10	IMPERMEABILIZACION DE VIGAS DE PLANTA BAJA	m	299,55				
	Albañil			0,20	5	1,498	3
	Ayudante			0,27	5	2,022	
11	EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE CEMENTO H=20CM	m²	503,98				
	Albañil			0,50	5	6,300	13
	Ayudante			1,00	5	12,599	
12	HORMIGON SIMPLE P/COLUMNAS-H25	m³	32,43				
	albañil			4,39	5	3,559	10
	Ayudante			12,04	5	9,762	
13	HORMIGON SIMPLE P/VIGAS-H25	m³	65,87				
	Albañil			2,83	5	4,660	13
	Ayudante			7,53	5	12,400	
14	HORMIGON SIMPLE P/ESCALERA-H25	m³	3,03				
	Encofrador			18,00	2	3,409	4
	Albañil			10,00	2	1,894	
	Ayudante			18,00	2	3,409	
15	HORMIGON SIMPLE P/RAMPA-H25	m³	7,96				
	Encofrador			18,00	2	8,955	9
	Albañil			10,00	2	4,975	
	Ayudante			18,00	2	8,955	
16	CUBIERTA DE CALAMINA GALV. INCL. ESTRU.C. MET.	m²	748,45				
	Metalurgico			0,53	3	16,528	17
	Ayudante			0,33	3	10,291	
17	HORMIGON SIMPLE P/LOSA DE VIGUETAS PRETENSADAS-H25	m²	504,52				
	Encofrador			0,80	5	10,090	19
	Albañil			1,00	5	12,613	
	Ayudante			1,50	5	18,920	
18	MURO DE LADRILLO 6 HUECOS e=12 cm	m²	1.100,69				
	Albañil			0,30	5	8,255	35
	Ayudante			1,25	5	34,397	
19	MURO DE LADRILLO 6 HUECOS e=18cm	m²	100,95				
	Albañil			2,00	5	5,048	6
	Ayudante			2,00	5	5,048	
20	CARPETA DE NIVELACION SOBRE LOSA	m²	418,02				
	Metalurgico			0,40	5	4,180	7
	Ayudante			0,60	5	6,270	

21	BARANDADO METALICO PARA ESCALERAS	m	98,98				
	Albañil			1,50	2	9,279	16
	Soldador			2,45	2	15,156	
	Ayudante			1,50	2	9,279	
22	ACERO DE REFUERZO 5000 KG/CM2	m²	11.211,50				
	Armador			0,06	5	16,817	23
	Ayudante			0,08	5	22,423	
23	REVOQUE INTERIOR DE YESO	m²	2.728,16				
	Albañil			1,50	5	102,306	103
	Ayudante			1,50	5	102,306	
24	REVOQUE EXTERIOR CAL-CEMENTO	m²	694,16				
	Albañil			2,50	5	43,385	44
	Ayudante			2,50	5	43,385	
25	LIMPIEZA GENARAL Y RETIRO DE ESCOMBROS	m²	637,00				
	Ayudante			0,20	2	7,963	8
	TOTAL DIAS						
							355

