

Levantamiento Topográfico Diseño Estructural de la Casa del Maestro.

Datos generales.

Departamento: Tarija.

Provincia: Aniceto Arce.

Municipio: Bermejo.

Tabla de puntos topográficos				
# Punto	Elevacion	Norte	Este	Descripcion
1	405.60	7485087.98	363056.78	Terr
2	405.06	7485068.73	363032.41	Terr
3	404.98	7485065.57	363035.44	Terr
4	404.99	7485067.48	363039.78	Terr
5	404.98	7485066.17	363040.98	Terr
6	405.08	7485077.58	363033.86	Terr
7	405.02	7485067.84	363042.84	Terr
8	405.37	7485080.72	363048.06	Terr
9	405.41	7485087.36	363048.44	Terr
10	405.38	7485081.25	363052.94	Terr
11	405.52	7485087.58	363054.14	Terr
12	405.77	7485086.94	363066.71	Terr
13	405.19	7485055.98	363030.87	Terr
14	405.16	7485057.91	363033.34	Terr
15	404.98	7485060.33	363031.70	Terr
16	405.02	7485062.22	363034.20	Terr
17	405.15	7485059.05	363034.85	Terr
18	405.13	7485060.88	363037.41	Terr
19	404.98	7485065.78	363038.64	Terr
20	405.11	7485062.96	363040.55	Terr
21	405.02	7485064.22	363038.90	Terr
23	405.11	7485065.07	363043.67	Terr
24	405.56	7485072.79	363053.53	Terr

Levantamiento Topográfico Diseño Estructural de la Casa del Maestro.

Datos generales.

Departamento: Tarija.

Provincia: Aniceto Arce.

Municipio: Bermejo.

Tabla de puntos topográficos				
# Punto	Elevacion	Norte	Este	Descripcion
25	405.56	7485072.40	363053.04	Terr
26	405.49	7485079.02	363062.22	Terr
27	405.52	7485078.31	363061.17	Terr
28	405.54	7485080.23	363060.61	Terr
29	405.93	7485086.02	363071.03	Terr
30	405.81	7485084.80	363069.60	Terr
31	405.96	7485088.02	363069.64	Terr
32	404.73	7485061.36	363027.57	Terr
33	404.76	7485059.63	363028.50	Terr
34	404.96	7485063.70	363030.52	Terr
35	405.01	7485063.91	363033.22	Terr
36	405.00	7485068.00	363038.00	Est
37	405.04	7485068.64	363042.04	Terr
38	405.34	7485074.50	363048.68	Terr
39	405.52	7485080.76	363055.59	Terr
40	405.63	7485084.84	363058.12	Terr
41	405.73	7485088.60	363062.92	Terr
42	405.96	7485089.26	363068.87	Terr
43	404.90	7485064.25	363027.31	Terr
44	405.01	7485066.61	363027.95	Terr
45	405.03	7485072.35	363035.40	Terr
46	405.03	7485072.60	363037.54	Terr
47	405.07	7485072.92	363038.84	Terr

Levantamiento Topográfico Diseño Estructural de la Casa del Maestro.

Datos generales.

Departamento: Tarija.

Provincia: Aniceto Arce.

Municipio: Bermejo.

Tabla de puntos topográficos				
# Punto	Elevacion	Norte	Este	Descripcion
48	405.32	7485074.79	363042.86	Terr
49	405.37	7485076.37	363044.07	Terr
50	405.38	7485077.96	363043.73	Terr
51	405.40	7485081.10	363046.10	Terr
52	405.42	7485084.68	363051.50	Terr
53	405.79	7485092.63	363062.49	Terr
54	405.90	7485092.68	363067.00	Terr
55	405.91	7485093.50	363066.48	Terr
56	405.09	7485067.82	363023.23	Terr
57	405.06	7485065.84	363024.64	Terr
58	405.04	7485074.17	363036.40	Terr
59	405.07	7485074.89	363037.43	Est
60	405.23	7485079.17	363038.23	Terr
61	405.36	7485079.92	363043.08	Terr
62	405.39	7485083.06	363046.22	Terr
63	405.35	7485085.43	363045.32	Terr
64	405.50	7485088.40	363053.23	Terr
65	404.85	7485071.80	363020.45	Terr
66	405.01	7485069.81	363023.37	Terr
67	404.97	7485070.20	363021.56	Terr
68	404.89	7485074.15	363024.94	Terr
69	404.93	7485076.44	363025.62	Terr
70	405.06	7485075.02	363029.66	Terr

Levantamiento Topográfico Diseño Estructural de la Casa del Maestro.

Datos generales.

Departamento: Tarija.

Provincia: Aniceto Arce.

Municipio: Bermejo.

Tabla de puntos topográficos				
# Punto	Elevacion	Norte	Este	Descripcion
71	405.09	7485078.48	363028.76	Terr
72	405.11	7485080.88	363032.45	Terr
73	405.15	7485079.66	363034.07	Terr
74	405.25	7485083.92	363036.44	Terr
75	405.29	7485083.48	363042.10	Terr
76	405.44	7485087.82	363041.34	Terr
77	405.31	7485084.66	363043.57	Terr
78	405.35	7485086.24	363042.46	Terr
79	405.34	7485085.84	363044.28	Terr
80	405.55	7485088.98	363042.82	Terr
81	405.63	7485092.00	363046.82	Terr
82	405.70	7485095.21	363051.46	Terr
83	405.62	7485094.65	363055.70	Terr
84	405.59	7485097.82	363055.02	Terr
85	405.56	7485099.40	363056.99	Terr
86	405.58	7485099.80	363057.47	Terr
87	405.82	7485097.00	363060.16	Terr
88	405.79	7485097.80	363059.61	Terr
89	405.83	7485102.20	363060.33	Terr
90	405.87	7485101.81	363060.61	Terr

INFORME TECNICO

INFORME Y CONCLUSIONES



**PROYECTO:
DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA CASA DEL MAESTRO
EN EL MUNICIPIO DE BERMEJO**

**PROPIETARIO:
SUBGOBERNACIÓN DEL MUNICIPIO DE BERMEJO**

**SOLICITANTE:
EGR. RODRIGO JAVIER DELGADO OVANDO**

UBICACION: BERMEJO – BARRIO SAN SANTIAGO

AGOSTO DE 2018

ENSAYOS NORMALIZADO DE CARGA S.P.T.

1.- ANTECEDENTES. - Los ensayos SPT, se realizan a solicitud del proyectista Egr. Rodrigo Javier Delgado Ovando; con el objeto de determinar las características físicas mecánicas del sub suelo para encarar el diseño estructural del proyecto **DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA CASA DEL MAESTRO EN EL MUNICIPIO DE BERMEJO.**

2.- UBICACIÓN. – El terreno (sector de análisis) se encuentra ubicado en el Barrio San Santiago, Avenida Bolívar, entre Luis de Fuentes y la Madrid, al lado de la Central Obrera Regional.

3.- HIDROLOGIA. – No se encontró agua subterránea a profundidad de sondeo, por lo tanto, el nivel freático en el sector es bajo.

4.- GEOTECNIA. - Se realizó tres ensayos de S.P.T en respectivos pozos, y los datos obtenidos se adjuntan en planillas. Actividad que se desarrolló en tres fases: Trabajo de campo, de laboratorio y gabinete.

4.1.- Trabajos de campo. – Se efectúa inspección ocular, y tras definir los sectores de sondeo y una descripción de los estratos visibles en los pozos excavados (a diferentes profundidades), luego se procedió al montaje del equipo para ejecutar el ensayo.

- Ensayo de penetración normal (STP) a nivel del fondo del pozo excavado.
- Toma de muestra directa para cada ensayo a las profundidades referidas.

4.2.- Trabajos de laboratorio. - Determinación de la humedad natural, Granulometrías, Limite Liquido, Plástico e Índices y clasificación de cada una de las muestras.

4.3.- Trabajos de Gabinete. - Los resultados obtenidos en laboratorio y ensayos de campo, permiten determinar el tipo de suelo encontrado, calculando la resistencia del terreno de fundación.

La relación de número de golpes a diferentes profundidades y el cálculo de las probables fatigas admisibles, han sido obtenidos utilizando tablas de Procedimientos de sondeos de Jesús Puy Huarte. Dr. Ing. en minas y gráficos según B.K Hough "Basic Soil Engineering.

4.4.- Informe

Se presenta en hojas adjuntas, los cuadros de resumen de los valores obtenidos a las profundidades de sondeo y las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

RESUMEN INFORME GEOTECNICO

Características de los sondeos SPT y tipos de suelos

Sondeo S.P.T	Profundidad Ensayo (m)	Humedad Natural (%)	Tipo de suelo encontrado (AASHTO) (a profundidad de ensayo)
Pozo 01	1,60 – 1.85	7.25	Arcilla con plasticidad alta y y baja resistencia A-6(10)
Pozo 02	1,85 – 2.30	8.31	Arcilla con plasticidad alta y y baja resistencia A-6(8)
Pozo 03	1,85 – 2.30	5.92	Arcilla con plasticidad alta y y baja resistencia A-7-5

Capacidad portante del terreno en relación a N del ensayo de penetración Normal

Sondeo	Prof. (m)	N Nro. Golpes	σN (Kg/cm ²)	σadm (Kg/cm ²)
Pozo 01	1,60 – 1.85	13	1.65	1.40
Pozo 02	1,85 – 2.30	14	1.74	1.50
Pozo 03	1,85 – 2.30	18	2.32	2.00

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El lugar del estudio está constituido por un terreno relativamente plano, con cobertura orgánica vegetal constituida por arbustos de raíces poco profundas, húmeda y de consistencia blanda; en profundidad encontramos suelos arcillosos y limo arcillosos con densidad y consistencia entre media a buena y en consecuencia valores de resistencia o tensión admisible de regular a bueno con la excepción de pozo N°1, a cuya profundidad se verifica que posee un valor relativamente bajo.

En general se sugiere usar como valor de diseño de tensión admisible de **1,40 kg/cm²** para una profundidad de 1,85 metros.

Bermejo, 01 de agosto de 2018

ENSAYO DE PENETRACIÓN



PENETRACIÓN DE PISTÓN EN TERRENO DE FUNDACIÓN



TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS



TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS



INFORME TECNICO

PLANILLA DE ENSAYO POZO 1

ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA “SPT”

CLASIFICACION AASHTO MUESTRA

LIMITES DE ATTERBERG MUESTRA

GRANULOMETRIA MUESTRA

**PROYECTO:
DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA CASA DEL MAESTRO
EN EL MUNICIPIO DE BERMEJO**

**PROPIETARIO:
SUBGOBERNACIÓN DEL MUNICIPIO DE BERMEJO**

**SOLICITANTE:
EGR. RODRIGO JAVIER DELGADO OVANDO**

UBICACION: BERMEJO – BARRIO SAN SANTIAGO

AGOSTO DE 2018

ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA "S.P.T"

DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA CASA DEL MAESTRO EN EL MUNICIPIO DE BERMEJO	
PROPIETARIO: SUBGOBERNACIÓN DEL MUNICIPIO DE BERMEJO SOLICITANTE: RODRIGO JAVIER DELGADO OVANDO UBICACIÓN: B° SAN SANTIAGO; AV. LUIS DE FUENTES Y LA MADRID (AL LADO DE LA CENTRAL OBRERA REGIONAL)	LABORATORISTA: EDUARDO MAQUERA ENSAYO: SPT 1 DOCENTE GUIA: ING. ARTURO DUBRAVIC A FECHA: 01/08/2018

DATOS DEL EQUIPO SPT
 Altura de penetración : 30,00 cm
 Peso del martillo : 63,50 Kg
 Altura de caída : 73,2 cm

UBICACION. - El pozo N°1 se excavó en el sector norte del terreno del proyecto

PROFUNDIDAD. - Se excavó a cielo abierto a una profundidad de 1,60 m. respecto al nivel del terreno actual



POZO N°	ENSAYO N°	Profund. de	(m) a	N° de golpes	Resistencia (kg/cm ²)	Descripción del perfil del suelo literal	clasificado
1		0.00	0.20			Suelo orgánico con arbustos textura fina semi húmeda con densidad muy suelta	
		0.20	1.60			Suelo limoso textura fina, húmedo color marrón rojizo presenta densidad suelta	
		1.60	1.85	13	1.65	Suelo limoso color marrón oscuro húmedo. Presenta densidad media	A-6

<p>OBSERVACIONES Suelo limoso con baja capacidad portante. Para diseño se sugiere una presión admisible de 1.40 kg/cm².</p>	<p>VºBº</p>
--	--------------------



CONSULTORA APOLO

CLASIFICACION DE SUELOS

DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA CASA DEL MAESTRO EN EL MUNICIPIO DE BERMEJO

PROPIETARIO: SUBGOBERNACIÓN DEL MUNICIPIO DE BERMEJO
 SOLICITANTE: RODRIGO JAVIER DELGADO OVANDO
 UBICACIÓN: B° SAN SANTIAGO; AV. LUIS DE FUENTES Y LA MADRID
 (AL LADO DE LA CENTRAL OBRERA REGIONAL)

LABORATORISTA: EDUARDO MAQUERA
 ENSAYO: SPT 1
 DOCENTE GUIA: ING. ARTURO DUBRAVOIC A.
 FECHA: 01/08/2018

DATOS GENERALES:

Limite Liquido (%) =	37.80
Limite Plástico (%) =	17.02
Indice de Plasticidad (%) =	20.78
(%) que pasa por el Tamiz N°10 = 96.30	
(%) que pasa por el Tamiz N°40 = 84.50	
(%) que pasa por el Tamiz N°200 = 64.50	

COEFICIENTES:

(%) pasa Tamiz N°200 - 35, **a** = 13.04

(%) pasa Tamiz N°200 - 15, **b** = 33.04

LL - 40, **c** = 0.00
 IP - 10, **d** = 10.47

Indice de Grupo, **IG** = 10

CLASIFICACION POR EL SISTEMA AASHTO

MENOS del 35% pasa el Tamiz N°200
 La muestra puede ser clasificada como A1, A2, A3 A-1a, A1b
 Por Indice de Plasticidad A1, A3, A-2-4
 Por Limite Liquido A-1 A-3

Por (%) que pasa por Tamiz N°200
 Por (%) que pasa por Tamiz N°10
 Por (%) que pasa por Tamiz N°40

LA MUESTRA SE CLASIFICA COMO UN SUELO A-6 (10)

DESCRIPCION DEL MATERIAL CLASIFICADO:

Suelo arcilloso

OBSERVACIONES:

Suelo arcilloso de textura fina con plasticidad alta y presenta baja capacidad portante

Eduardo Maquera
 Tec. Eduardo Maquera C.
 Enc. Lab. Suelos y Hormigones

EMPRESA CONSULTORA "APOLO"
 NIT: 1861146017
 BERNEJO TARIJA - BOLIVIA

Arturo Dubravovic
 Ing. Arturo Dubravovic A.
 INGENIERO CIVIL
 R.N.I. 12.528

TELEF.: 6961476



CONSULTORA APOLO
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

Proyecto: Dño. Estruct. Casa del Maestro Mcpio. Bjo.
 Ubicación: B° San Santiago, Av. Luis de Fuentes
 Solicitante: Rodrigo Javier Delgado Ovando

Laboratorista: Téc. Eduardo Maquera
 Muestra N°: 1
 Fecha: Bermejo, 01/08/2018

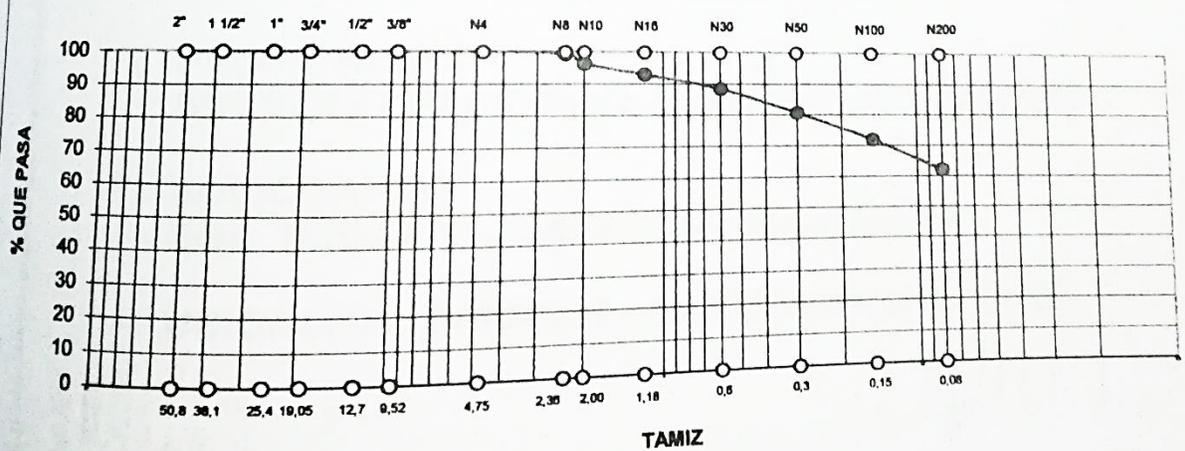
GRANULOMETRIA - AGREGADO GRUESO

Peso Total (gr.)		2.000,00					
Tamices	tamaño (mm)	Peso Retenido (g)	Peso retenido acumulado (g)	(%)	% que pasa del total	CLASIFICACION	
2"	50,8	0,00	0,00	0,00	100,00	LL = 37,8%	
1 1/2"	38,1	0,00	0,00	0,00	100,00	LP = 17,02%	
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00	IP = 20,78%	
3/4"	19,05	0,00	0,00	0,00	100,00		
1/2"	12,7	0,00	0,00	0,00	100,00		
3/8"	9,52	0,00	0,00	0,00	100,00		
N° 4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00		
N° 8	2,36	13,30	13,30	0,67	100,00		
N° 10	2,00	60,70	74,00	3,70	99,34		
					96,30	AASHTO A-6 (10)	

GRANULOMETRIA - AGREGADO FINO

Peso Total (gr.)		1.926,00					
Tamices	tamaño (mm)	Peso Retenido (g)	Peso retenido acumulado (g)	(%)	% que pasa del total	%Total que pasa	
N° 16	1,18	68,74	68,74	3,57	96,43	92,86	
N° 30	0,60	89,65	158,39	8,22	91,78	88,38	
N° 50	0,30	154,00	312,39	16,22	83,78	80,68	
N° 100	0,15	175,00	487,39	25,31	74,69	71,93	
N° 200	0,08	196,35	683,74	35,50	64,50	62,11	
P. N° 200		1242,10	1925,84	99,99	0,01	0,01	

CURVA GRANULOMETRICA



BSERVACIONES:
 Suelo Arcilloso de textura fina

Eduardo Maquera C.
 Ingeniero de Suelos y Hormigones
 APOLO

Vo.Bo.

EMPRESA CONSULTORA "APOLO"
 IN.T. 1881 48017
 BERMEJO - TARIJA - BOLIVIA

Jorge Alain Padilla Rios
 INGENIERO CIVIL
 R.N.I. 12.529
 SIBS SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

INFORME TECNICO

PLANILLA DE ENSAYO POZO 2

ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA “SPT”

CLASIFICACION AASHTO MUESTRA

LIMITES DE ATTERBERG MUESTRA

GRANULOMETRIA MUESTRA

**PROYECTO:
DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA CASA DEL MAESTRO
EN EL MUNICIPIO DE BERMEJO**

**PROPIETARIO:
SUBGOBERNACIÓN DEL MUNICIPIO DE BERMEJO**

**SOLICITANTE:
EGR. RODRIGO JAVIER DELGADO OVANDO**

UBICACION: BERMEJO – BARRIO SAN SANTIAGO

AGOSTO DE 2018

ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA "S.P.T"

DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA CASA DEL MAESTRO EN EL MUNICIPIO DE BERMEJO	
PROPIETARIO: SUBGOBERNACIÓN DEL MUNICIPIO DE BERMEJO SOLICITANTE: RODRIGO JAVIER DELGADO OVANDO UBICACIÓN: B° SAN SANTIAGO; AV. LUIS DE FUENTES Y LA MADRID (AL LADO DE LA CENTRAL OBRERA REGIONAL)	LABORATORISTA: EDUARDO MAQUERA ENSAYO: SPT 2 DOCENTE GUIA: ING. ARTURO DUBRAVIC A FECHA: 01/08/2018

DATOS DEL EQUIPO SPT
 Altura de penetración : 30,00 cm
 Peso del martillo : 63,50 Kg
 Altura de caída : 73,2 cm

UBICACION. - El pozo N°2, se excavó en el sector sur del terreno del proyecto.

PROFUNDIDAD. - Se excavó a cielo abierto a una profundidad de 1,85 m. respecto al nivel del terreno natural actual.



POZO N°	ENSAYO N°	Profun. de	(m) a	N° de golpes	Resistencia (kg/cm2)	Descripción del perfil del suelo literal	clasificado
2		0.000	0.30			Suelo orgánico con arbustos textura fina semi húmeda con densidad suelta	
		0.30	1.85			Suelo limoso textura fina, semi húmedo color marrón oscuro presenta densidad media	
		1.85	2.30	14	1.74	Suelo limoso color marrón oscuro húmedo. Presenta consistencia media	A-6

<p>OBSERVACIONES Suelo arcilloso con regularidad capacidad portante para diseño se sugiere una presión admisible de 1.50 kg/cm2</p>	<p>VºBº</p>
---	--------------------



CONSULTORA APOLO

CLASIFICACION DE SUELOS

DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA CASA DEL MAESTRO EN EL MUNICIPIO DE BERMEJO

PROPIETARIO: SUBGOBERNACIÓN DEL MUNICIPIO DE BERMEJO	LABORATORISTA: EDUARDO MAQUERA
SOLICITANTE: RODRIGO JAVIER DELGADO OVANDO	ENSAYO: SPT 2
UBICACIÓN: B° SAN SANTIAGO; AV. LUIS DE FUENTES Y LA MADRID (AL LADO DE LA CENTRAL OBRERA REGIONAL)	DOCENTE GUIA: ING. ARTURO DUBRAVIC A
	FECHA: 01/08/2018

DATOS GENERALES:

Limite Liquido (%) =	36.20
Limite Plástico (%) =	25.70
Indice de Plasticidad (%) =	10.50
(%) que pasa por el Tamiz N°10 = 98.30	
(%) que pasa por el Tamiz N°40 = 94.50	
(%) que pasa por el Tamiz N°200 = 79.10	

COEFICIENTES:

- (%) pasa Tamiz N°200 - 35, a = 38.07
- (%) pasa Tamiz N°200 - 15, b = 40.00
- LL - 40, c = 0,00 IP -
- IP 10, d = 0,50
- Indice de Grupo, IG = 8

CLASIFICACION POR EL SISTEMA AASHTO

MENOS del 35% pasa el Tamiz N°200
 La muestra puede ser clasificada como A1, A2, A3 A-1a, A1b
 Por Indice de Plasticidad A1, A3, A-2-4
 Por Limite Liquido A-1 A-3

Por (%) que pasa por Tamiz N°200
 Por (%) que pasa por Tamiz N°10
 Por (%) que pasa por Tamiz N°40

LA MUESTRA SE CLASIFICA COMO UN SUELO A-6 (8)

DESCRIPCION DEL MATERIAL CLASIFICADO:

Suelo arcilloso

OBSERVACIONES:

Suelo arcillo arenoso con
 textura fina y con plasticidad
 media presenta regular
 capacidad portante

V°B°

EMPRESA CONSULTORA
"APOLO"
 NIT: 1861146017
 BERMEJO - TARIJA - BOLIVIA

Jorge Alain Padilla Rios
 INGENIERO CIVIL
 R.N.I. 12.529

Tec. Eduardo Moquera C.
 Enc. Lab. Suelos y Hormigones

TELEF.: 6961476



APOLO

CONSULTORA APOLO
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

Proyecto: Dño. Estruct. Casa del Maestro Mpio. Bjo.
Ubicación: B° San Santiago, Av. Luis de Fuentes
Solicitante: Rodrigo Javier Delgado Ovando

Laboronista: Téc. Eduardo Maquera
Muestra N°: *Pozo 2*
Fecha: Bermejo, 01/08/2018

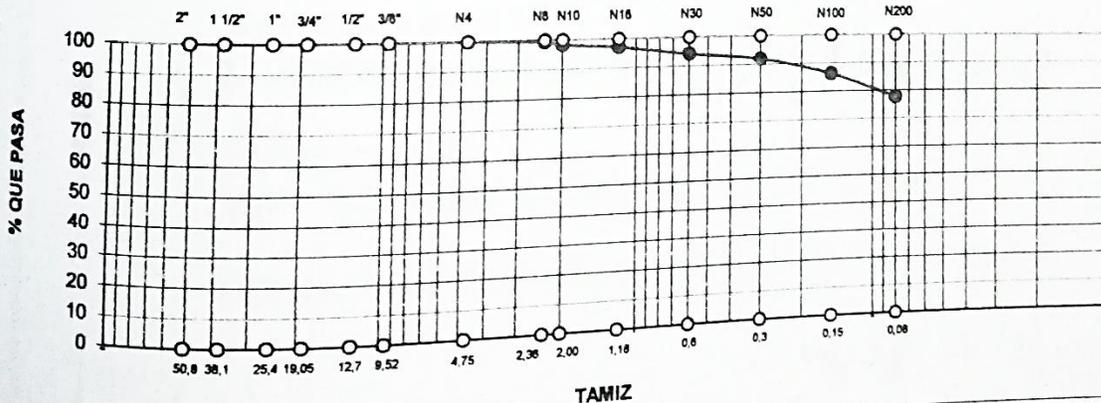
GRANULOMETRIA - AGREGADO GRUESO

Peso Total (gr.)		2.000,00				
Tamices	tamaño (mm)	Peso Retenido (g)	Peso retenido acumulado (g)	% que pasa del total (%)		CLASIFICACION
2"	50,8	0,00	0,00	100,00		LL = 36,2% LP = 25,7% IP = 10,50%
1 1/2"	38,1	0,00	0,00	100,00		
1"	25,4	0,00	0,00	100,00		
3/4"	19,05	0,00	0,00	100,00		
1/2"	12,7	0,00	0,00	100,00		
3/8"	9,52	0,00	0,00	100,00		
N° 4	4,75	0,00	0,00	100,00		
N° 8	2,36	12,25	12,25	99,39		
N° 10	2,00	21,85	34,10	98,30		
				1,71		

GRANULOMETRIA - AGREGADO FINO

Peso Total (gr.)		1.965,90				
Tamices	tamaño (mm)	Peso Retenido (g)	Peso retenido acumulado (g)	% que pasa del total (%)	%Total que pasa	
N° 16	1,18	23,25	23,25	98,82	97,13	
N° 30	0,60	58,21	81,46	95,86	94,22	
N° 50	0,30	44,87	126,33	93,57	91,98	
N° 100	0,15	114,32	240,65	87,76	86,26	
N° 200	0,08	170,21	410,86	79,10	77,75	
P. N° 200		1554,91	1965,77	99,99	0,01	0,01

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

Suelo Arcillo arenoso con textura fina

[Signature]

Maquera C.

EMPRESA CONSULTORA "APOLO"

VoBo.

[Signature]
Jorge Alain Padilla Rios
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 12.529

INFORME TECNICO

PLANILLA DE ENSAYO POZO 3

ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA “SPT”

CLASIFICACION AASHTO MUESTRA

LIMITES DE ATTERBERG MUESTRA

GRANULOMETRIA MUESTRA

**PROYECTO:
DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA CASA DEL MAESTRO
EN EL MUNICIPIO DE BERMEJO**

**PROPIETARIO:
SUBGOBERNACIÓN DEL MUNICIPIO DE BERMEJO**

**SOLICITANTE:
EGR. RODRIGO JAVIER DELGADO OVANDO**

UBICACION: BERMEJO – BARRIO SAN SANTIAGO

AGOSTO DE 2018

ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA "S.P.T"

DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA CASA DEL MAESTRO EN EL MUNICIPIO DE BERMEJO	
PROPIETARIO: SUBGOBERNACIÓN DEL MUNICIPIO DE BERMEJO SOLICITANTE: RODRIGO JAVIER DELGADO OVANDO UBICACIÓN: B° SAN SANTIAGO; AV. LUIS DE FUENTES Y LA MADRID (AL LADO DE LA CENTRAL OBRERA REGIONAL)	LABORATORISTA: EDUARDO MAQUERA ENSAYO: SPT 3 DOCENTE GUIA: ING. ARTURO DUBRAVIC A FECHA: 01/08/2018

DATOS DEL EQUIPO SPT
 Altura de penetración : 30,00 cm
 Peso del martillo : 63,50 Kg
 Altura de caída : 73,2 cm

UBICACIÓN. - El pozo N°3, se excavó en el sector central del terreno del proyecto.

PROFUNDIDAD. - Se excavó a cielo abierto a una profundidad de 2,30 m. respecto al nivel del terreno natural actual



POZO N°	ENSAYO N°	Profund. de	(m) a	N° de golpes	Resistencia (kg/cm ²)	Descripción del perfil del suelo literal	clasificado
3		0.000	0.30			Suelo orgánico de cultivo textura fina semi húmeda con densidad suelta	
		0.30	1.85			Suelo arcilloso textura fina, semi húmedo color marrón oscuro presenta densidad firme	
		1.85	2.30	18	2.32	Suelo arcilloso color café oscuro. Presenta consistencia firme	A-7-5

<p>OBSERVACIONES Suelo arcilloso con buena capacidad portante para diseño se sugiere una presión admisible de 2.00 kg/cm²</p>	<p>VºBº</p>
--	--------------------

CLASIFICACION DE SUELOS

DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA CASA DEL MAESTRO EN EL MUNICIPIO DE BERMEJO

PROPIETARIO: SUBGOBERNACIÓN DEL MUNICIPIO DE BERMEJO	LABORATORISTA: EDUARDO MAQUERA
SOLICITANTE: RODRIGO JAVIER DELGADO OVANDO	ENSAYO: SPT 3
UBICACIÓN: 8° SAN SANTIAGO; AV. LUIS DE FUENTES Y LA MADRID (AL LADO DE LA CENTRAL OBRERA REGIONAL)	DOCENTE GUIA: ING. ARTURO DUBRAVIC A
	FECHA: 01/08/2018

DATOS GENERALES:

Límite Líquido (%) =	58.10
Límite Plástico (%) =	33.33
Índice de Plasticidad (%) =	24.70
(%) que pasa por el Tamiz N°10 = 99.30	
(%) que pasa por el Tamiz N°40 = 96.50	
(%) que pasa por el Tamiz N°200 = 87.50	

COEFICIENTES:

(%) pasa Tamiz N°200 - 35, **a** = 40.00

(%) pasa Tamiz N°200 - 15, **b** = 40.00

LL - 40, **c** = 18.36
IP - 10, **d** = 15.03

Índice de Grupo, **IG** = 18

CLASIFICACION POR EL SISTEMA AASHTO

MENOS del 35% pasa el Tamiz N°200

La muestra puede ser clasificada como A1, A2, A3 A-1a, A1b

Por Índice de Plasticidad A1, A3, A-2-4

Por Límite Líquido A-1 A-3

Por (%) que pasa por Tamiz N°200

Por (%) que pasa por Tamiz N°10

Por (%) que pasa por Tamiz N°40

LA MUESTRA SE CLASIFICA COMO UN SUELO A-7-5 (18)

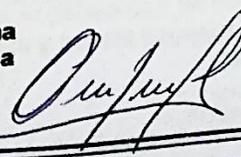
DESCRIPCION DEL MATERIAL CLASIFICADO:

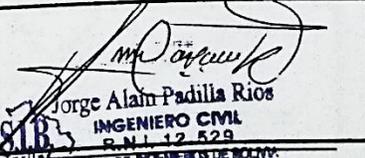
Suelo arcilloso

V°B°

OBSERVACIONES:

Suelo arcilloso con textura fina
altamente plástica y con buena
capacidad portante


EMPRESA CONSULTORA "APOLO"
 NIT: 1861146017
 BERMEJO - TARIJA - BOLIVIA


Jorge Alain Padilla Rios
 INGENIERO CIVIL
 R.N.I. 12.529
 SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA
 TELEF.: 6961476



CONSULTORA APOLO
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES

Proyecto: Dño. Estruct. Casa del Maestro Mcpio. Bjo.
Ubicación: B° San Santiago, Av. Luis de Fuentes
Solicitante: Rodrigo Javier Delgado Ovando

Laboratorista: Téc. Eduardo Maquera
Muestra N°: *Beta 3*
Fecha: Bermejo, 01/08/2018

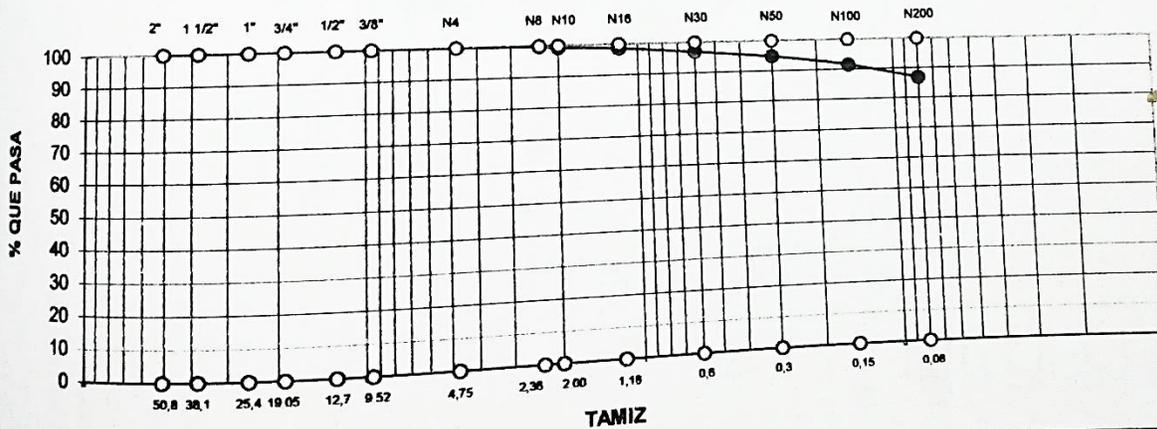
GRANULOMETRIA - AGREGADO GRUESO

Peso Total (gr.)		2.000,00				
Tamices	tamaño (mm)	Peso Retenido (g)	Peso retenido acumulado (g)	(%)	% que pasa del total	CLASIFICACION
2"	50,8	0,00	0,00	0,00	100,00	LL = 58,10%
1 1/2"	38,1	0,00	0,00	0,00	100,00	LP = 33,33%
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00	IP = 24,70%
3/4"	19,05	0,00	0,00	0,00	100,00	
1/2"	12,7	0,00	0,00	0,00	100,00	
3/8"	9,52	0,00	0,00	0,00	100,00	
N° 4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00	
N° 8	2,36	5,12	5,12	0,26	99,74	
N° 10	2,00	8,80	13,92	0,70	99,30	AASHTO A-7-5 (18)

GRANULOMETRIA - AGREGADO FINO

Peso Total (gr.)		1.986,08				
Tamices	tamaño (mm)	Peso Retenido (g)	Peso retenido acumulado (g)	(%)	% que pasa del total	%Total que pasa
N° 16	1,18	13,00	13,00	0,65	99,35	98,65
N° 30	0,60	35,65	48,65	2,45	97,55	96,87
N° 50	0,30	41,05	89,70	4,52	95,48	94,82
N° 100	0,15	65,23	154,93	7,80	92,20	91,56
N° 200	0,08	93,12	248,05	12,49	87,51	86,90
P. N° 200		1737,92	1985,97	99,99	0,01	0,01

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

Suelo Arcilloso con textura fina, altamente plástica y buena capacidad de soporte

Vo.Bo.

[Signature]

[Signature]
Eduardo Maquera C.

"APOLO"
NIT: 1861146017
BERMEJO - TARIJA - BOLIVIA

Jorge Alain Padilla Rios
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 12.529
S.I.D. SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

**RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS
DE LOS SUELOS ANALIZADOS**

Tras obtener los correspondientes resultados de los ensayos mecánicos efectuados, de las muestras de suelo de cada pozo; a continuación se describe un resumen de las características físicas y mecánicas de los mismos:

POZO	PCTJE. (%) HUMEDAD	PESO ESP. kg/cm ³	COHESIÓN Kg/cm ²	ANGULO FRICCIÓN	SPT Kg/cm ²
POZO N°1	7,25	1.550,00	0,10	15°	1,40
POZO N°2	8,31	1.560,00	0,15	15°	1,50
POZO N°3	5,92	1.595,00	0,20	10°	2,00


EMPRESA CONSULTORA
"APOLO"
 NIT: 18611460173
 BERMEJO - TARIJA - BOLIVIA

Ing. Alain Padilla Rios
 INGENIERO CIVIL
 R.N.I. 2.529
 SIB
 SECRETADO DE REGISTROS DE BOLIVIA

Calculo de la capacidad portante o carga del suelo.

Sondeo	Prof. (m)	Nro. Golpes (N)
Pozo 1	1,60 - 1,85	13
Pozo 2	1,85 - 2,30	14
Pozo 3	1,85 - 2,30	18

Mediante la correlación por Terzaghi y Pech llegamos a:

$$q = \frac{N}{8}$$

Donde:

N: Numero de golpes.

Pozo N°1.

$$q = \frac{N}{8} = \frac{13}{8} = 1,63 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

Factor de Seguridad:

$$q = 1,63 \text{ kg/cm}^2 * 0,85 = 1,40 \text{ kg/cm}^2$$

Pozo N°2.

$$q = \frac{N}{8} = \frac{14}{8} = 1,75 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

$$q = 1,75 \text{ kg/cm}^2 * 0,85 = 1,50 \text{ kg/cm}^2$$

Pozo N°3.

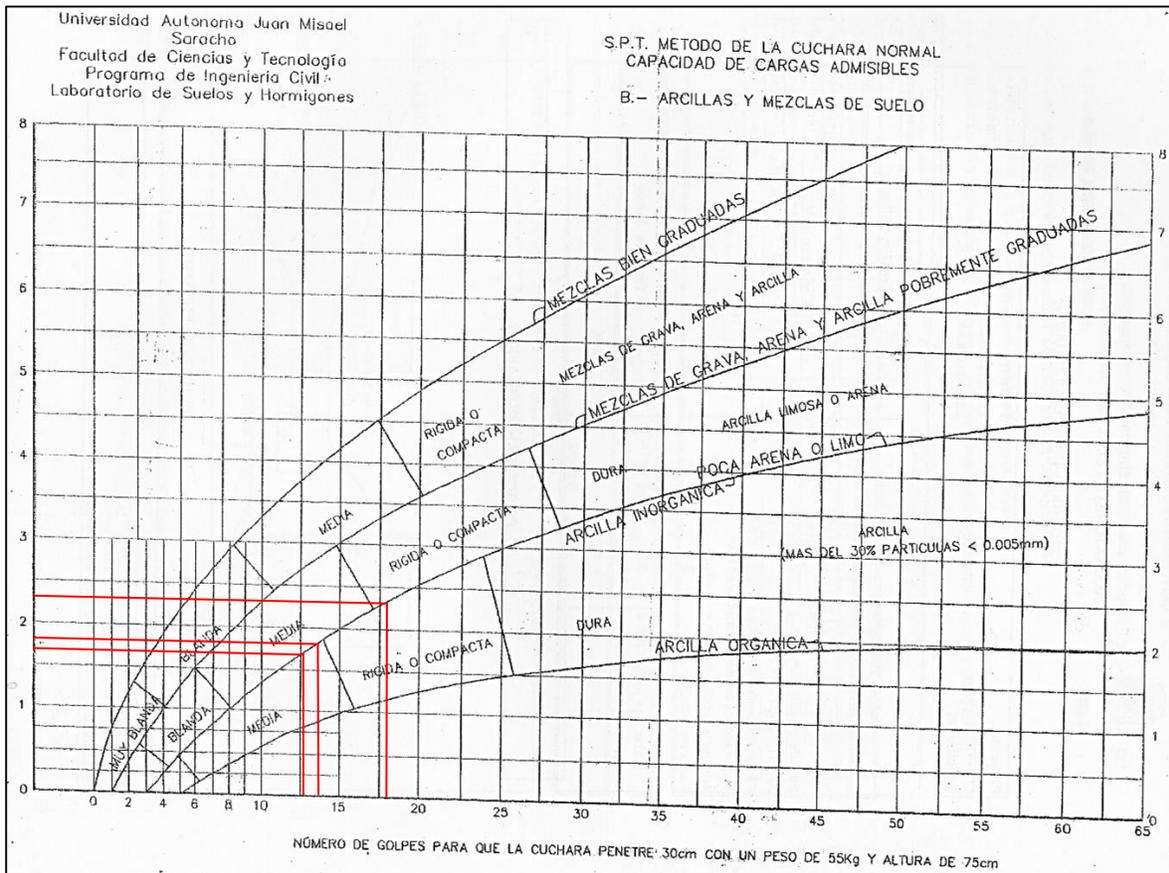
$$q = \frac{N}{8} = \frac{18}{8} = 2,30 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

$$q = 2,30 \text{ kg/cm}^2 * 0,85 = 2,0 \text{ kg/cm}^2$$

Sondeo	Prof. (m)	Nro. Golpes (N)	σ_N (kg/cm ²)	σ_{adm} (kg/cm ²)
Pozo 1	1,60 - 1,85	13	1,63	1,40
Pozo 2	1,85 - 2,30	14	1,75	1,50
Pozo 3	1,85 - 2,30	18	2,30	2,0

Mediante el siguiente ábaco se llega a verificar estos resultados:

Abaco de capacidad de cargas admisibles para arcillas en función al número de golpes.



Fuente: Guía práctica de laboratorio de suelos y hormigones de la UAJMS.

CONCLUSIONES.

De acuerdo al desglose realizado del cálculo de la capacidad portante del terreno tenemos los siguientes resultados verificados mediante correlación de Terzaghi y Pech comparados con el Ábaco de capacidad de cargas admisibles para arcillas en función al número de golpes tenemos el siguiente cuadro de resultados que serán verificados por los métodos teóricos de Terzaghi y Meyerhof.

Sondeo	Prof. (m)	Nro. Golpes (N)	σ_N (kg/cm ²)	σ_{adm} (kg/cm ²)
Pozo 1	1,60 - 1,85	13	1,63	1,40
Pozo 2	1,85 - 2,30	14	1,75	1,50
Pozo 3	1,85 - 2,30	18	2,30	2,0

Verificación de la capacidad portante del terreno por los métodos teóricos.

POZO N°1.

Una cimentación cuadrada de 2x2 m en planta. El suelo que soporta la cimentación tiene un ángulo de fricción de $\phi' = 15^\circ$ y $c' = 0,10 \text{ kg/cm}^2$. El peso específico del suelo 1550 kg/m^3 . Determine la capacidad de carga permisible sobre la cimentación con un $FS = 3$. La profundidad de cimentación es $D_f = 1,85 \text{ m}$ y ocurre una falla general por corte en el suelo.

Datos: (Anexo 2 Estudio de suelos).

$$\gamma = 1550 \text{ kg/m}^3 = 15,20 \text{ KN/m}^3$$

$$c' = 0,10 \text{ kg/cm}^2 = 10,0 \text{ KN/m}^2$$

$$\phi' = 15^\circ$$

$$D_f = 1,85 \text{ m}$$

$$FS = 3$$

Teoría de la capacidad de carga de Terzaghi.

$$q_u = 1.3c'N_c + qN_q + 0.4\gamma BN_\gamma \quad \text{Ecuación para cimentación cuadrada}$$

De la tabla 3.1, para $\phi' = 15^\circ$

$$N_c = 12,86 \quad , \quad N_q = 4,45 \quad , \quad N_\gamma = 1,52$$

$$q_u = 1.3 * 10 * 12,86 + (15,2 * 1,85) * 4,45 + 0.4 * 15,2 * 2 * 1,52$$

$$q_u = 310,80 \text{ KN/m}^2 \approx 3,17 \text{ kg/cm}^2$$

Por lo tanto, la capacidad de carga permisible por área unitaria de la cimentación es:

$$q_{\text{perm}} = \frac{q_u}{FS} = \frac{310,80}{3} = 103,60 \text{ KN/m}^2 \Rightarrow \mathbf{q_{\text{perm}} = 1,06 \text{ kg/cm}^2}$$

Por consiguiente, la carga bruta permisible total es:

$$Q = q_{\text{perm}} * B^2 = 103,60 * (2)^2 = 414,40 \text{ KN} \approx 42256,37 \text{ kg}$$

Ecuación general de la capacidad de carga (Teoría de Meyerhof).

$$q_u = c'N_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + qN_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \frac{1}{2} \gamma BN_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i} \quad \text{Ecuación general.}$$

De la tabla 3.3, para $\phi' = 15^\circ$

$$N_c = 10,98 \quad , \quad N_q = 3,94 \quad , \quad N_\gamma = 2,65$$

Factores de forma, profundidad e inclinación

Forma:

$$F_{cs} = 1 + \left(\frac{B}{L}\right) \left(\frac{N_q}{N_c}\right) = 1 + \left(\frac{2}{2}\right) \left(\frac{3,94}{10,98}\right) = 1,36$$

$$F_{qs} = 1 + \left(\frac{B}{L}\right) \tan \phi' = 1 + \left(\frac{2}{2}\right) \tan 15^\circ = 1,27$$

$$F_{\gamma s} = 1 - 0,4 \left(\frac{B}{L}\right) = 1 - 0,4 \left(\frac{2}{2}\right) = 0,60$$

Profundidad: Para: $\frac{D_f}{B} \leq 1$, $\phi' > 0$

$$F_{qd} = 1 + 2 \tan \phi' (1 - \sin \phi')^2 \left(\frac{D_f}{B}\right) = 1 + 2(\tan 15)(1 - \sin 15)^2 \left(\frac{1,85}{2}\right) = 1,27$$

$$F_{cd} = F_{qd} - \frac{1 - F_{qd}}{N_c \tan \phi'} = 1,27 - \frac{1 - 1,27}{10,98 * \tan 15} = 1,36$$

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

Inclinación:

$$F_{ci} = F_{qi} = \left(1 - \frac{\beta^\circ}{90^\circ}\right)^2 = \left(1 - \frac{0^\circ}{90^\circ}\right)^2 = 1$$

$$F_{\gamma i} = \left(1 - \frac{\beta}{\phi'}\right) = \left(1 - \frac{0^\circ}{15^\circ}\right) = 1$$

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

$$q_u = (10)(10,98)(1,36)(1,36)(1) + (1,85 * 15,2)(3,94)(1,27)(1,27)(1) + \frac{1}{2} (15,2)(2)(2,65)(0,60)(1)(1) = 405,96 \text{ KN/m}^2 \approx 4,14 \text{ kg/cm}^2$$

Por lo tanto, la capacidad de carga permisible por área unitaria de la cimentación es:

$$q_{\text{perm}} = \frac{q_u}{FS} = \frac{405,96}{3} = 135,32 \text{ KN/m}^2 \Rightarrow \mathbf{q_{\text{perm}} = 1,38 \text{ kg/cm}^2}$$

Por consiguiente, la carga bruta permisible total es:

$$Q = q_{\text{perm}} * B^2 = 135,32 * (2)^2 = 541,28 \text{ KN} \approx 55194,32 \text{ kg}$$

Cuadro de resultados obtenidos:

CAPACIDAD DE CARGA ULTIMA PERMISIBLE					
Sondeo	Metodologías			% de Error	
	Consultora.	Terzaghi.	Meyerhof.	Terzaghi.	Meyerhof.
	q_u (kg/cm²)	q_u (kg/cm²)	q_u (kg/cm²)	(%)	(%)
Pozo N°1	1,40	1,06	1,38	24,3	1,43
Pozo N°2	1,50	1,34	1,73	10,7	13,3
Pozo N°3	2,0	1,14	1,40	43	30

Concluidos que de acuerdo a los métodos teóricos de Terzaghi y Meyerhof tenemos valores de capacidad de carga muy próximos al optado por la consultora en el pozo N°1 con un porcentaje de error 1,43% de acuerdo a Meyerhof y 24,3% para Terzaghi, el cual se verifica este valor de la presión admisible.



1.- COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA A CORTANTE EN PILARES DE HORMIGÓN

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Armaduras:
 - Primer sumando: Armadura de esquina.
 - Segundo sumando: Armadura de cara X.
 - Tercer sumando: Armadura de cara Y.
- Estribos: Se indica solamente el estribo perimetral dispuesto. Si existen otros estribos y ramas debe consultar el dibujo del cuadro de pilares. Pueden existir distintas separaciones en cabeza, pie y nudo, que puede consultar en opciones y despiece de pilares.
- Pésimos: Esfuerzos cortantes (mayorados) correspondientes a la combinación que produce el estado de tensiones tangenciales más desfavorable.
 - Nsd: Axil de cálculo [(+) compresión, (-) tracción]
 - Vsdx, Vsdy: Cortante de cálculo en cada dirección
 - Vrd1x, Vrd1y: Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua en el alma (en cada dirección)
 - Vrd2x, Vrd2y: Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma (en cada dirección)
 - Comprobación de la interacción en las dos direcciones (CCi):

$$\sqrt{(V_{sd1x}/V_{rd1x})^2 + (V_{sd1y}/V_{rd1y})^2} \leq 1.00$$

$$\sqrt{(V_{sd2x}/V_{rd2x})^2 + (V_{sd2y}/V_{rd2y})^2} \leq 1.00$$

- Origen de los esfuerzos pésimos:
 - G: Sólo gravitatorias
 - GV: Gravitatorias + viento
 - GS: Gravitatorias + sismo
 - GVS: Gravitatorias + viento + sismo
- Cumple:
 - Sí: Indica que el valor de CCi es ≤ 1 para las dos comprobaciones
 - No: Indica que el valor de CCi es > 1 para alguna de las dos comprobaciones o que la separación de estribos es mayor que la exigida por la norma
- Nota:
 - Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Pésimos										Cumple
						Nsd (kN)	Vsdx (kN)	Vrd1x (kN)	Vrd2x (kN)	Vsdy (kN)	Vrd1y (kN)	Vrd2y (kN)	CC1	CC2	Origen	
C1	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	4Ø12	Ø6c/15 cm	129.27	0.12	272.50	100.16	3.13	272.50	88.82	0.01	0.04	G	Sí
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	4Ø12	Ø6c/15 cm	251.80	2.16	272.50	100.16	9.30	272.50	89.59	0.04	0.11	G	Sí
	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	4Ø12	Ø6c/15 cm	382.54	0.32	272.50	100.16	5.59	272.50	100.16	0.02	0.06	G	Sí
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	4Ø12	Ø6c/15 cm	424.45	-6.99	272.50	100.16	3.81	272.50	100.16	0.03	0.08	G	Sí
C2	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	4Ø12	Ø6c/15 cm	16.23	-5.85	272.50	67.16	2.14	272.50	68.23	0.02	0.09	G	Sí
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	4Ø12	Ø6c/15 cm	174.46	-4.32	272.50	100.16	12.85	272.50	77.38	0.05	0.17	G	Sí
	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	4Ø12	Ø6c/15 cm	326.90	-3.19	272.50	100.16	6.38	272.50	99.81	0.03	0.07	G	Sí
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	4Ø12	Ø6c/15 cm	405.45	-4.34	272.50	100.16	-2.14	272.50	100.16	0.02	0.05	G	Sí
C3	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	4Ø12	Ø6c/15 cm	31.36	-2.49	272.50	73.57	1.99	272.50	71.07	0.01	0.04	G	Sí
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	4Ø12	Ø6c/15 cm	193.51	2.07	272.50	100.16	12.15	272.50	79.16	0.05	0.15	G	Sí
	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	4Ø12	Ø6c/15 cm	337.99	1.63	272.50	100.16	5.54	272.50	100.16	0.02	0.06	G	Sí
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	4Ø12	Ø6c/15 cm	410.50	5.76	272.50	100.16	-1.66	272.50	100.16	0.02	0.06	G	Sí
C4	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	4Ø12	Ø6c/15 cm	102.77	-4.17	272.50	81.33	3.70	272.50	81.94	0.02	0.07	G	Sí
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	4Ø12	Ø6c/15 cm	227.87	-1.47	272.50	100.16	9.84	272.50	86.06	0.04	0.12	G	Sí



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Diseño Estructural de la Casa del Maestro en el Municipio de Bermejo

Fecha: 28/08/19

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Pésimos								CC1	CC2	Origen	Cumple
						Nsd (kN)	Vsdx (kN)	Vrd1x (kN)	Vrd2x (kN)	Vsdy (kN)	Vrd1y (kN)	Vrd2y (kN)	CC1				
C5	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø12	Ø6c/15 cm	361.60	-1.39	272.50	100.16	6.35	272.50	100.16	0.02	0.06	G	SI	
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	375.95	-2.45	272.50	100.16	7.24	272.50	100.16	0.03	0.08	G	SI	
	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	Ø12	Ø6c/15 cm	61.03	-3.36	272.50	76.90	3.96	272.50	76.47	0.02	0.07	G	SI	
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø12	Ø6c/15 cm	156.82	-0.01	272.50	100.16	6.52	272.50	87.18	0.02	0.07	G	SI	
C6	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø12	Ø6c/15 cm	267.57	0.26	272.50	100.16	6.03	272.50	100.16	0.02	0.06	G	SI	
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	366.26	2.71	272.50	100.16	15.56	272.50	100.16	0.06	0.16	G	SI	
	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	Ø12	Ø6c/15 cm	71.12	-5.66	272.50	73.31	6.19	272.50	72.88	0.03	0.11	G	SI	
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø12	Ø6c/15 cm	227.47	-5.05	272.50	100.16	12.62	272.50	81.31	0.05	0.16	G	SI	
C7	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.25	Ø12	Ø6c/15 cm	400.21	-3.44	272.50	100.16	7.79	272.50	100.16	0.03	0.09	G	SI	
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	481.10	-4.08	272.50	100.16	5.49	272.50	100.16	0.03	0.07	G	SI	
	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	Ø12	Ø6c/15 cm	42.82	0.22	272.50	100.16	4.21	272.50	71.67	0.02	0.06	G	SI	
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/7.05	Ø12	Ø6c/15 cm	131.19	6.87	272.50	80.80	9.04	272.50	77.82	0.04	0.14	G	SI	
C8	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.35	Ø12	Ø6c/15 cm	229.42	4.55	272.50	100.16	5.43	272.50	95.31	0.03	0.07	G	SI	
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	287.18	10.69	272.50	100.16	3.81	272.50	100.16	0.04	0.11	G	SI	
	CUBIERTA	25x25	7.40/10.70	Ø16 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm	127.87	21.82	270.83	69.15	-0.61	270.00	99.24	0.08	0.32	G	SI	
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø16 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm	358.53	4.53	270.83	99.55	-1.44	270.00	99.24	0.02	0.05	G	SI	
C9	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø16 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm	580.19	3.35	270.83	99.55	-0.69	270.00	99.24	0.01	0.03	G	SI	
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø16 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm	647.39	-8.37	270.83	99.55	0.15	270.00	99.24	0.03	0.08	G	SI	
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø12	Ø6c/15 cm	275.16	-2.31	272.50	100.16	-1.31	272.50	100.16	0.01	0.03	G	SI	
	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø12	Ø6c/15 cm	502.71	-2.94	272.50	100.16	-0.71	272.50	100.16	0.01	0.03	G	SI	
C10	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	589.69	-4.16	272.50	100.16	4.20	272.50	100.16	0.02	0.06	G	SI	
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø12	Ø6c/15 cm	283.13	-0.18	272.50	100.16	-1.26	272.50	100.16	0.00	0.01	G	SI	
	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø12	Ø6c/15 cm	492.28	0.88	272.50	100.16	-0.59	272.50	100.16	0.00	0.01	G	SI	
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	577.47	5.79	272.50	100.16	4.13	272.50	100.16	0.03	0.07	G	SI	
C11	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	Ø12	Ø6c/15 cm	128.45	-4.02	272.50	86.13	-0.95	272.50	100.16	0.02	0.05	G	SI	
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø12	Ø6c/15 cm	341.68	-1.09	272.50	100.16	-1.70	272.50	100.16	0.01	0.02	G	SI	
	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø12	Ø6c/15 cm	530.23	-0.92	272.50	100.16	-1.48	272.50	100.16	0.01	0.02	G	SI	
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	635.95	-0.77	272.50	100.16	-3.77	272.50	100.16	0.01	0.04	G	SI	
C12	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	Ø12	Ø6c/15 cm	109.84	-4.05	272.50	82.29	-0.99	272.50	100.16	0.02	0.05	G	SI	
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø12	Ø6c/15 cm	262.40	-1.62	272.50	100.16	-1.22	272.50	100.16	0.01	0.02	G	SI	
	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø12	Ø6c/15 cm	408.73	-0.53	272.50	100.16	-2.97	272.50	100.16	0.01	0.03	G	SI	
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	520.36	1.44	272.50	100.16	-14.98	272.50	100.16	0.06	0.15	G	SI	
C13	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	Ø12	Ø6c/15 cm	132.26	-5.63	272.50	80.28	-0.82	272.50	100.16	0.02	0.07	G	SI	
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø12	Ø6c/15 cm	412.83	-4.97	272.50	100.16	-1.30	272.50	100.16	0.02	0.05	G	SI	
	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.25	Ø16 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm	696.70	-2.69	270.83	99.55	-1.13	270.00	99.24	0.01	0.03	G	SI	
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø16 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm	582.78	1.35	270.83	99.55	-2.67	270.00	99.24	0.01	0.03	G	SI	
C14	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	Ø12	Ø6c/15 cm	70.33	-0.34	272.50	100.16	-0.71	272.50	100.16	0.00	0.01	G	SI	
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/7.00	Ø12	Ø6c/15 cm	230.03	6.26	272.50	96.58	-1.34	272.50	100.16	0.02	0.07	G	SI	
	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.35	Ø12	Ø6c/15 cm	398.57	3.34	272.50	100.16	-0.69	272.50	100.16	0.01	0.03	G	SI	
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	455.24	2.03	272.50	100.16	0.28	272.50	100.16	0.01	0.02	G	SI	
C15	CUBIERTA	25x25	7.40/10.70	Ø20	Ø6c/20 cm	137.98	27.98	267.50	60.15	-0.21	267.50	90.84	0.10	0.47	G	SI	
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø20	Ø6c/20 cm	349.66	2.54	267.50	90.84	0.11	267.50	90.84	0.01	0.03	G	SI	
	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø20	Ø6c/20 cm	574.00	2.56	267.50	90.84	0.10	267.50	90.84	0.01	0.03	G	SI	
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø20	Ø6c/20 cm	635.50	-7.20	267.50	90.84	0.13	267.50	90.84	0.03	0.08	G	SI	
C16	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø12	Ø6c/15 cm	254.90	-2.64	272.50	100.16	0.36	272.50	100.16	0.01	0.03	G	SI	
	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø12	Ø6c/15 cm	500.62	-4.48	272.50	100.16	0.41	272.50	100.16	0.02	0.04	G	SI	
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	624.70	-8.66	272.50	100.16	-0.13	272.50	100.16	0.03	0.09	G	SI	
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø12	Ø6c/15 cm	247.04	0.28	272.50	100.16	0.59	272.50	100.16	0.00	0.01	G	SI	
C17	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø12	Ø6c/15 cm	505.63	2.69	272.50	100.16	0.87	272.50	100.16	0.01	0.03	G	SI	
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	623.94	12.11	272.50	100.16	-0.20	272.50	100.16	0.04	0.12	G	SI	
	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	Ø12	Ø6c/15 cm	130.01	-4.58	272.50	84.10	0.09	272.50	100.16	0.02	0.05	G	SI	
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø12	Ø6c/15 cm	330.79	-1.01	272.50	100.16	0.84	272.50	100.16	0.00	0.01	G	SI	
C18	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø12	Ø6c/15 cm	541.52	0.13	272.50	100.16	0.74	272.50	100.16	0.00	0.01	G	SI	
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	469.80	2.26	272.50	100.16	0.93	272.50	100.16	0.01	0.02	G	SI	
	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	Ø12	Ø6c/15 cm	173.36	-3.75	272.50	93.91	2.82	272.50	100.16	0.02	0.05	G	SI	
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø12	Ø6c/15 cm	396.21	-1.43	272.50	100.16	5.20	272.50	100.16	0.02	0.05	G	SI	
C19	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	619.47	-1.02	272.50	100.16	4.14	272.50	100.16	0.02	0.04	G	SI	
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	671.20	-1.19	272.50	100.16	7.28	272.50	100.16	0.03	0.07	G	SI	
	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	Ø12	Ø6c/15 cm	100.63	-5.24	272.50	77.35	-1.58	272.50	100.16	0.02	0.07	G	SI	
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø12	Ø6c/15 cm	348.44	-4.69	272.50	100.16	-3.69	272.50	100.16	0.02	0.06	G	SI	
C20	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.25	Ø16 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm	590.88	-3.47	272.50	100.16	-1.92	272.50	100.16	0.01	0.04	G	SI	
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø16 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm	686.87	-4.65	272.50	100.16	1.29	272.50	100.16	0.02	0.05	G	SI	
	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	Ø12	Ø6c/15 cm	74.96	-0.45	272.50	100.16	0.28	272.50	100.16	0.00	0.01	G	SI	
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/7.00	Ø12	Ø6c/15 cm	233.96	6.71	272.50	94.96	0.51	272.50	100.16	0.02	0.07	G	SI	
C21	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.35	Ø12	Ø6c/15 cm	410.80	4.75	272.50	100.16	0.34	272.50	100.16	0.02	0.05	G	SI	
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	484.95	1										



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Diseño Estructural de la Casa del Maestro en el Municipio de Bermejo

Fecha: 28/08/19

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Pésimos						CC1	CC2	Origen	Cumple	
						Nsd (kN)	Vsdx (kN)	Vrd1x (kN)	Vrd2x (kN)	Vsdy (kN)	Vrd1y (kN)					Vrd2y (kN)
C24	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø12	Ø6c/15 cm	255.61	0.42	272.50	100.16	-0.65	272.50	100.16	0.00	0.01	G	SI
	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø12	Ø6c/15 cm	504.25	2.36	272.50	100.16	-1.34	272.50	100.16	0.01	0.03	G	SI
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	590.16	8.09	272.50	100.16	-2.51	272.50	100.16	0.03	0.08	G	SI
C25	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	Ø12	Ø6c/15 cm	130.08	-4.50	272.50	84.38	-0.23	272.50	100.16	0.02	0.05	G	SI
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø12	Ø6c/15 cm	340.35	-1.02	272.50	100.16	-1.28	272.50	100.16	0.01	0.02	G	SI
	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø12	Ø6c/15 cm	526.08	0.13	272.50	100.16	-1.50	272.50	100.16	0.01	0.01	G	SI
C26	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	442.56	2.85	272.50	100.16	-2.75	272.50	100.16	0.01	0.04	G	SI
	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	Ø12	Ø6c/15 cm	102.32	-3.67	272.50	82.56	-1.86	272.50	99.35	0.02	0.05	G	SI
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø12	Ø6c/15 cm	331.59	-1.17	272.50	100.16	-4.64	272.50	100.16	0.02	0.05	G	SI
C27	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø12	Ø6c/15 cm	565.57	-0.99	272.50	100.16	-4.78	272.50	100.16	0.02	0.05	G	SI
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	702.47	-2.14	272.50	100.16	-14.79	272.50	100.16	0.05	0.15	G	SI
	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	Ø12	Ø6c/15 cm	101.39	-5.16	272.50	77.73	0.79	272.50	100.16	0.02	0.07	G	SI
C28	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø12	Ø6c/15 cm	300.54	-4.38	272.50	100.16	1.45	272.50	100.16	0.02	0.05	G	SI
	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø12	Ø6c/15 cm	512.12	-2.24	272.50	100.16	0.84	272.50	100.16	0.01	0.02	G	SI
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	451.60	2.37	272.50	100.16	-0.10	272.50	100.16	0.01	0.02	G	SI
C29	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	Ø12	Ø6c/15 cm	66.40	-0.70	272.50	100.16	-0.76	272.50	100.16	0.00	0.01	G	SI
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/7.00	Ø12	Ø6c/15 cm	218.83	6.13	272.50	96.06	-1.63	272.50	100.16	0.02	0.07	G	SI
	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.35	Ø12	Ø6c/15 cm	380.84	3.35	272.50	100.16	-0.77	272.50	100.16	0.01	0.03	G	SI
C30	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	432.25	1.69	272.50	100.16	0.56	272.50	100.16	0.01	0.02	G	SI
	CUBIERTA	25x25	7.40/10.70	Ø16 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm	128.82	21.44	270.83	69.25	0.56	270.00	99.24	0.08	0.31	G	SI
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø16 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm	357.26	3.87	270.83	99.55	0.96	270.00	99.24	0.01	0.04	G	SI
C31	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø16 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm	591.47	2.53	270.83	99.55	0.53	270.00	99.24	0.01	0.03	G	SI
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø16 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm	654.49	-7.98	270.83	99.55	0.15	270.00	99.24	0.03	0.08	G	SI
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø12	Ø6c/15 cm	273.60	-2.86	272.50	100.16	1.34	272.50	100.16	0.01	0.03	G	SI
C32	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø12	Ø6c/15 cm	518.39	-3.88	272.50	100.16	2.12	272.50	100.16	0.02	0.04	G	SI
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	444.52	-3.48	272.50	100.16	3.25	272.50	100.16	0.02	0.05	G	SI
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø12	Ø6c/15 cm	270.54	0.54	272.50	100.16	1.32	272.50	100.16	0.01	0.01	G	SI
C33	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø12	Ø6c/15 cm	541.50	1.99	272.50	100.16	2.10	272.50	100.16	0.01	0.03	G	SI
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	630.08	5.29	272.50	100.16	2.90	272.50	100.16	0.02	0.06	G	SI
	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	Ø12	Ø6c/15 cm	131.10	-4.60	272.50	83.39	0.83	272.50	100.16	0.02	0.06	G	SI
C34	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø12	Ø6c/15 cm	362.59	-2.41	272.50	100.16	1.80	272.50	100.16	0.01	0.03	G	SI
	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø12	Ø6c/15 cm	569.66	-1.18	272.50	100.16	1.91	272.50	100.16	0.01	0.02	G	SI
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	503.85	-0.48	272.50	100.16	3.37	272.50	100.16	0.01	0.03	G	SI
C35	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	Ø12	Ø6c/15 cm	109.25	-3.32	272.50	86.46	0.65	272.50	100.16	0.01	0.04	G	SI
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø12	Ø6c/15 cm	293.92	0.66	272.50	100.16	1.24	272.50	100.16	0.01	0.01	G	SI
	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø12	Ø6c/15 cm	475.25	0.65	272.50	100.16	1.55	272.50	100.16	0.01	0.02	G	SI
C36	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	542.76	1.41	272.50	100.16	4.79	272.50	100.16	0.02	0.05	G	SI
	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	Ø12	Ø6c/15 cm	136.64	-5.02	272.50	82.91	0.45	272.50	100.16	0.02	0.06	G	SI
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø12	Ø6c/15 cm	328.58	-3.09	272.50	100.16	0.75	272.50	100.16	0.01	0.03	G	SI
C37	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø12	Ø6c/15 cm	527.53	-1.56	272.50	100.16	0.58	272.50	100.16	0.01	0.02	G	SI
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	414.03	1.14	272.50	100.16	0.38	272.50	100.16	0.00	0.01	G	SI
	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	Ø12	Ø6c/15 cm	77.69	-1.50	272.50	93.72	0.43	272.50	100.16	0.01	0.02	G	SI
C38	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/7.00	Ø12	Ø6c/15 cm	205.27	2.29	272.50	100.16	0.88	272.50	100.16	0.01	0.02	G	SI
	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.35	Ø12	Ø6c/15 cm	325.76	1.28	272.50	100.16	0.57	272.50	100.16	0.01	0.01	G	SI
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	390.14	3.23	272.50	100.16	0.26	272.50	100.16	0.01	0.03	G	SI
C39	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	Ø12	Ø6c/15 cm	131.18	0.07	272.50	100.16	-3.22	272.50	89.32	0.01	0.04	G	SI
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø12	Ø6c/15 cm	252.58	2.07	272.50	100.16	-8.87	272.50	90.83	0.03	0.10	G	SI
	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø12	Ø6c/15 cm	381.48	0.24	272.50	100.16	-5.21	272.50	100.16	0.02	0.05	G	SI
C40	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	422.63	-6.90	272.50	100.16	-3.32	272.50	100.16	0.03	0.08	G	SI
	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	Ø12	Ø6c/15 cm	16.29	-5.87	272.50	67.16	-2.03	272.50	68.40	0.02	0.09	G	SI
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø12	Ø6c/15 cm	173.48	-4.27	272.50	100.16	-12.33	272.50	77.86	0.05	0.16	G	SI
C41	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø12	Ø6c/15 cm	326.84	-3.16	272.50	100.16	-6.83	272.50	99.35	0.03	0.08	G	SI
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	339.42	-3.97	272.50	100.16	-3.28	272.50	100.16	0.02	0.05	G	SI
	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	Ø12	Ø6c/15 cm	192.27	2.10	272.50	100.16	-12.27	272.50	79.31	0.01	0.16	G	SI
C42	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø12	Ø6c/15 cm	230.34	-1.51	272.50	100.16	-9.73	272.50	86.75	0.04	0.11	G	SI
	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø12	Ø6c/15 cm	365.20	-1.13	272.50	100.16	-5.85	272.50	100.16	0.02	0.06	G	SI
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	368.98	-0.64	272.50	100.16	-3.70	272.50	100.16	0.01	0.04	G	SI
C43	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	Ø12	Ø6c/15 cm	59.52	-3.28	272.50	76.90	-4.10	272.50	75.39	0.02	0.07	G	SI
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø12	Ø6c/15 cm	172.55	0.25	272.50	100.16	-7.80	272.50	84.54	0.03	0.09	G	SI
	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø12	Ø6c/15 cm	284.50	0.35	272.50	100.16	-5.11	272.50	100.16	0.02	0.05	G	SI
C44	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	288.98	2.38	272.50	100.16	-4.18	272.50	100.16	0.02	0.05	G	SI
	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	Ø12	Ø6c/15 cm	71.04	-5.46	272.50	73.61	-4.87	272.50	75.45	0.03	0.10	G	SI
	SEGUNDO PISO	25x25	3.70/6.95	Ø12	Ø6c/15 cm	202.39	-4.41	272.50	100.16	-9.25	272.50	84.31	0.04	0.12	G	SI
C45	PRIMER PISO	25x25	0.00/3.30	Ø12	Ø6c/15 cm	333.53	-3.19	272.50	100.16	-5.78	272.50	100.16	0.02	0.07	G	SI
	PLANTA BAJA	25x25	-1.85/-0.35	Ø12	Ø6c/15 cm	407.43	-5.55	272.50	100.16	-2.55	272.50	100.16	0.02	0.06	G	SI
	CUBIERTA	25x25	7.40/10.75	Ø12												



2.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

2.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
SEGUNDO PISO	7.40	Peso propio	1058.4	18313	9683.3	0.0	-0.0	-0.0
		Cargas muertas	741.6	8099.1	6819.8	0.0	-0.0	-0.0
		Sobrecarga de uso	241.7	4476.8	2204.3	0.0	-0.0	-0.0
PRIMER PISO	3.70	Peso propio	2921.2	43985	26776	-0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	2601.4	33535	23420	-0.0	-0.0	0.0
		Sobrecarga de uso	1586.3	22931	14565	-0.0	-0.0	0.0
PLANTA BAJA	0.00	Peso propio	4735.8	69039	43418	-0.0	-0.0	0.0
		Cargas muertas	4247.9	57054	38401	-0.0	-0.0	0.0
		Sobrecarga de uso	2930.9	41385	26925	-0.0	-0.0	0.0
Cimentación	-1.85	Peso propio	5355.9	78241	48985	-0.0	-0.0	0.0
		Cargas muertas	5476.8	74732	49350	-0.0	-0.0	0.0
		Sobrecarga de uso	3113.9	44142	28570	-0.0	-0.0	0.0

Desplazamientos de pilares

Nombre Obra: Diseño Estructural Casa del Maestro en Bermejo
 Diseño Estructural de la Casa del Maestro en e...

Fecha:28/08/19

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
C1	CUBIERTA	10.93	2.60	0.02	0.52
	SEGUNDO PISO	7.18	0.67	0.00	0.45
	PRIMER PISO	3.50	0.23	0.01	0.31
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.11
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C2	CUBIERTA	10.93	2.60	0.02	0.39
	SEGUNDO PISO	7.18	0.67	0.00	0.38
	PRIMER PISO	3.50	0.23	0.01	0.28
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.10
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C3	CUBIERTA	10.93	2.60	0.02	0.41
	SEGUNDO PISO	7.18	0.67	0.00	0.40
	PRIMER PISO	3.50	0.23	0.02	0.29
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.10
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C4	CUBIERTA	10.93	2.60	0.02	0.49
	SEGUNDO PISO	7.18	0.67	0.01	0.43
	PRIMER PISO	3.50	0.23	0.02	0.31
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.11
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C5	CUBIERTA	10.93	2.60	0.02	0.35
	SEGUNDO PISO	7.18	0.67	0.01	0.32
	PRIMER PISO	3.50	0.23	0.02	0.24
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.09
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C6	CUBIERTA	10.93	2.60	0.02	0.50
	SEGUNDO PISO	7.18	0.67	0.01	0.46
	PRIMER PISO	3.48	0.23	0.02	0.34
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.12
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C7	CUBIERTA	10.93	2.60	0.02	0.30
	SEGUNDO PISO	7.23	0.67	0.01	0.28
	PRIMER PISO	3.53	0.23	0.02	0.20
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.07
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C8	CUBIERTA	10.90	2.59	0.02	0.75
	SEGUNDO PISO	7.18	0.66	0.00	0.67
	PRIMER PISO	3.50	0.23	0.01	0.48
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.16
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C9	SEGUNDO PISO	7.18	0.66	0.00	0.57
	PRIMER PISO	3.50	0.23	0.01	0.42

Desplazamientos de pilares

Nombre Obra: Diseño Estructural Casa del Maestro en Bermejo
 Diseño Estructural de la Casa del Maestro en e...

Fecha:28/08/19

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.15
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C10	SEGUNDO PISO	7.18	0.66	0.00	0.56
	PRIMER PISO	3.50	0.23	0.02	0.41
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.14
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C11	CUBIERTA	10.93	2.59	0.02	0.70
	SEGUNDO PISO	7.18	0.66	0.01	0.63
	PRIMER PISO	3.50	0.23	0.02	0.45
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.16
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C12	CUBIERTA	10.93	2.59	0.02	0.55
	SEGUNDO PISO	7.18	0.66	0.01	0.49
	PRIMER PISO	3.50	0.23	0.02	0.35
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.13
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C13	CUBIERTA	10.93	2.59	0.02	0.86
	SEGUNDO PISO	7.18	0.66	0.01	0.79
	PRIMER PISO	3.48	0.23	0.02	0.57
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.19
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C14	CUBIERTA	10.93	2.59	0.02	0.50
	SEGUNDO PISO	7.20	0.66	0.01	0.46
	PRIMER PISO	3.53	0.23	0.02	0.33
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.11
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C15	CUBIERTA	10.90	2.59	0.02	0.74
	SEGUNDO PISO	7.18	0.66	0.00	0.66
	PRIMER PISO	3.50	0.23	0.01	0.47
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.16
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C16	SEGUNDO PISO	7.18	0.66	0.00	0.57
	PRIMER PISO	3.50	0.23	0.01	0.43
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.16
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C17	SEGUNDO PISO	7.18	0.66	0.00	0.57
	PRIMER PISO	3.50	0.23	0.02	0.43
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.16
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C18	CUBIERTA	10.93	2.59	0.02	0.70
	SEGUNDO PISO	7.18	0.66	0.01	0.63
	PRIMER PISO	3.50	0.23	0.02	0.45

Desplazamientos de pilares

Nombre Obra: Diseño Estructural Casa del Maestro en Bermejo
Diseño Estructural de la Casa del Maestro en e...

Fecha:28/08/19

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.15
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C19	CUBIERTA	10.93	2.59	0.02	0.81
	SEGUNDO PISO	7.18	0.66	0.01	0.72
	PRIMER PISO	3.50	0.23	0.02	0.51
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.17
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C20	CUBIERTA	10.93	2.59	0.02	0.73
	SEGUNDO PISO	7.18	0.66	0.01	0.68
	PRIMER PISO	3.48	0.23	0.02	0.49
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.17
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C21	CUBIERTA	10.93	2.59	0.02	0.52
	SEGUNDO PISO	7.20	0.66	0.01	0.48
	PRIMER PISO	3.53	0.23	0.02	0.35
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.12
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C22	CUBIERTA	10.90	2.59	0.02	0.73
	SEGUNDO PISO	7.18	0.66	0.00	0.65
	PRIMER PISO	3.50	0.23	0.01	0.46
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.15
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C23	SEGUNDO PISO	7.18	0.66	0.00	0.54
	PRIMER PISO	3.50	0.23	0.01	0.40
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.14
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C24	SEGUNDO PISO	7.18	0.66	0.00	0.56
	PRIMER PISO	3.50	0.23	0.02	0.42
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.15
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C25	CUBIERTA	10.93	2.59	0.02	0.69
	SEGUNDO PISO	7.18	0.66	0.01	0.62
	PRIMER PISO	3.50	0.23	0.02	0.43
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.15
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C26	CUBIERTA	10.93	2.59	0.02	0.73
	SEGUNDO PISO	7.18	0.66	0.01	0.67
	PRIMER PISO	3.50	0.23	0.02	0.49
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.18
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C27	CUBIERTA	10.93	2.59	0.02	0.65
	SEGUNDO PISO	7.18	0.66	0.01	0.59

Desplazamientos de pilares

Nombre Obra: Diseño Estructural Casa del Maestro en Bermejo
 Diseño Estructural de la Casa del Maestro en e...

Fecha:28/08/19

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
	PRIMER PISO	3.50	0.23	0.02	0.43
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.15
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C28	CUBIERTA	10.93	2.59	0.02	0.48
	SEGUNDO PISO	7.20	0.66	0.01	0.44
	PRIMER PISO	3.53	0.23	0.02	0.32
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.11
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C29	CUBIERTA	10.90	2.59	0.02	0.76
	SEGUNDO PISO	7.18	0.66	0.00	0.68
	PRIMER PISO	3.50	0.22	0.01	0.49
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.16
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C30	SEGUNDO PISO	7.18	0.66	0.00	0.59
	PRIMER PISO	3.50	0.22	0.01	0.44
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.15
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C31	SEGUNDO PISO	7.18	0.66	0.00	0.60
	PRIMER PISO	3.50	0.22	0.02	0.45
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.16
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C32	CUBIERTA	10.93	2.59	0.02	0.74
	SEGUNDO PISO	7.18	0.66	0.01	0.67
	PRIMER PISO	3.50	0.22	0.02	0.47
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.16
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C33	CUBIERTA	10.93	2.59	0.02	0.61
	SEGUNDO PISO	7.18	0.66	0.01	0.55
	PRIMER PISO	3.50	0.22	0.02	0.40
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.14
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C34	CUBIERTA	10.93	2.59	0.02	0.70
	SEGUNDO PISO	7.18	0.66	0.01	0.62
	PRIMER PISO	3.50	0.22	0.02	0.44
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.15
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C35	CUBIERTA	10.93	2.59	0.02	0.43
	SEGUNDO PISO	7.20	0.66	0.01	0.39
	PRIMER PISO	3.53	0.22	0.02	0.28
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.10
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C36	CUBIERTA	10.93	2.59	0.02	0.52

Desplazamientos de pilares

Nombre Obra: Diseño Estructural Casa del Maestro en Bermejo
Diseño Estructural de la Casa del Maestro en e...

Fecha:28/08/19

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
	SEGUNDO PISO	7.18	0.65	0.00	0.45
	PRIMER PISO	3.50	0.22	0.01	0.31
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.11
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C37	CUBIERTA	10.93	2.59	0.02	0.39
	SEGUNDO PISO	7.18	0.65	0.00	0.38
	PRIMER PISO	3.50	0.22	0.01	0.29
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.10
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C38	CUBIERTA	10.93	2.59	0.02	0.43
	SEGUNDO PISO	7.18	0.65	0.00	0.41
	PRIMER PISO	3.50	0.22	0.02	0.30
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.11
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C39	CUBIERTA	10.93	2.59	0.02	0.49
	SEGUNDO PISO	7.18	0.65	0.01	0.43
	PRIMER PISO	3.50	0.22	0.02	0.31
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.11
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C40	CUBIERTA	10.93	2.59	0.02	0.36
	SEGUNDO PISO	7.18	0.65	0.01	0.33
	PRIMER PISO	3.50	0.22	0.02	0.24
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.09
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C41	CUBIERTA	10.93	2.59	0.02	0.43
	SEGUNDO PISO	7.18	0.65	0.01	0.39
	PRIMER PISO	3.50	0.22	0.02	0.28
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.10
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00
C42	CUBIERTA	10.93	2.59	0.02	0.27
	SEGUNDO PISO	7.23	0.65	0.01	0.25
	PRIMER PISO	3.53	0.22	0.02	0.18
	PLANTA BAJA	-0.18	0.01	0.01	0.07
	Cimentación	-1.85	0.00	0.00	0.00



Cuantías de obra

Diseño Estructural de la Casa del Maestro en el Municipio de Bermejo

* No se miden: Elementos de cimentación y Vigas centradoras.

PLANTA BAJA - Superficie total: 58.08 m²

Elemento	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Vigas	55.46	20.88	1557
Encofrado lateral	193.41		
Pilares (Sup. Encofrado)	63.00	3.78	781
Total	311.87	24.66	2338
Índices (por m ²)	5.370	0.425	40.25

PRIMER PISO - Superficie total: 493.05 m²

Elemento	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Forjados	432.59	42.39	639
Vigas	57.84	22.83	1861
Encofrado lateral	117.24		
Pilares (Sup. Encofrado)	139.20	8.79	1063
Escaleras	12.97	2.22	310
Total	759.84	76.23	3873
Índices (por m ²)	1.541	0.155	7.86

SEGUNDO PISO - Superficie total: 493.05 m²

Elemento	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Forjados	432.59	42.39	591
Vigas	57.84	24.84	1928
Encofrado lateral	136.86		
Pilares (Sup. Encofrado)	138.80	8.46	1006
Escaleras	12.97	2.22	310
Total	779.06	77.91	3835
Índices (por m ²)	1.580	0.158	7.78

CUBIERTA - Superficie total: 253.32 m²

Elemento	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Forjados	210.34	20.61	215
Vigas	40.85	15.41	1238
Encofrado lateral	93.38		
Pilares (Sup. Encofrado)	115.20	7.14	785
Escaleras	12.97	2.22	310
Total	472.74	45.38	2548
Índices (por m ²)	1.866	0.179	10.06



Cuantías de obra

Diseño Estructural de la Casa del Maestro en el Municipio de Bermejo

Total obra - Superficie total: 1297.50 m²

Elemento	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Forjados	1075.52	105.39	1445
Vigas	211.99	83.96	6584
Encofrado lateral	540.89		
Pilares (Sup. Encofrado)	456.20	28.17	3635
Escaleras	38.91	6.66	930
Total	2323.51	224.18	12594
Índices (por m ²)	1.791	0.173	9.71

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ITEM N°1: INSTALACIÓN DE FAENAS.

Definición.

Comprende todos los trabajos preparatorios y previos a la iniciación de la obra que realizará el ejecutor, tales como: instalaciones necesarias para los trabajos, oficina de obra, galpones para depósitos, caseta para el cuidador, sanitario para obreros y personal, cerco perimetral, portón de ingreso para vehículos, instalación de agua, electricidad y otros servicios, así mismo comprende el traslado de equipos y herramientas, habilitación de vías de acceso, etc.

Materiales, herramientas y equipo.

En forma general todos los materiales que el CONTRATISTA se propone emplear en las construcciones deberán ser aprobadas por el SUPERVISOR, también se debe proveer todos los materiales, equipo y herramientas que sean necesarios para los trabajos de construcción.

Procedimiento para la ejecución.

Una vez notificado el CONTRATISTA sobre la fecha de inicio de los trabajos, procederá con la movilización del personal y con la provisión por parte de la Comunidad Beneficiaria como parte de su aporte de instalaciones que sean permanentes durante toda la obra.

Esta etapa debe ser concluida en su integridad, previo al inicio de obras, lo cual será certificado mediante la aprobación escrita del supervisor.

Medición.

Este ítem se medirá en forma global, y solo comprenderá el montaje y desmontaje de los ambientes indicados, el resto de los gastos para una buena ejecución, deberán ser considerados como parte de los gastos generales del contratista.

Forma de pago.

Este ítem ejecutado de acuerdo con las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el supervisor de obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada que será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas y equipo.

Instalación de Faenas..... Glb.

ITEM N°2: LETRERO DE OBRAS.

Definición.

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de uno o más letreros referentes a la construcción de obras financiadas, de acuerdo al diseño establecido, los que deberán ser instalados en los lugares que sean definidos por el Supervisor de Obra.

Estos letreros deberán permanecer durante todo el tiempo que duren las obras y será de exclusiva responsabilidad del Contratista el resguardar, mantener y reponer en caso de deterioro y sustracción de los mismos.

Materiales, herramientas y equipo.

Para la fabricación de los letreros se utilizará madera de construcción, pinturas al aceite de coloración de acuerdo al detalle descrito para letreros.

La sujeción de las tablas a las columnas de madera se efectuará mediante tomillos.

En caso de especificarse la ejecución de letreros en muros de adobe o ladrillo, los mismos serán realizados en las dimensiones y utilizando el tipo de cimentación establecidos en el formulario de presentación de propuestas y/o planos de construcción.

Procedimiento para la ejecución.

Se deberán cortar las tablas de madera, de acuerdo a las dimensiones y diseño a ser proporcionados, cuyas caras donde se pintarán las leyendas deberán ser afinadas con lijas de madera, a objeto de obtener superficies lisas y libres de astillas.

Una vez secas las capas de pintura, se procederá al pintado de las leyendas, mediante viñetas y pintura negra, cuyos tamaños de letras serán los especificados de acuerdo a diseño de detalle. Las tablas debidamente pintadas y con las leyendas correspondientes, serán fijadas mediante tonillos a columnas de madera, las mismas que luego serán empotradas en el suelo, de tal manera que queden perfectamente firmes y verticales.

En el caso de letreros en muros de adobe o ladrillo, en reemplazo de letreros de madera, los mismos deberán llevar un acabado de revoque de mortero de cemento en proporción 1: 3, incluyendo la malla de alambre para muros de adobe. Encima de este revoque se efectuará el pintado tanto del muro como de las leyendas indicadas.

Medición.

Los letreros serán medidos por pieza instalada y/o en forma global, debidamente aprobada por el Supervisor de Obra, de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas.

Forma de pago.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos de detalle 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 compensación total por los materiales, mano de obra herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los y trabajos, ya sea que se emplee letreros de madera o letreros en muros de adobe o ladrillo.

Letrero de obrasPza.

ITEM N°3: REPLANTEO DE OBRAS.

Definición.

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

Materiales, herramientas y equipo.

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

Procedimiento para la ejecución.

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

El Contratista demarcará toda el área donde se realizará el movimiento de tierras, de manera que, posteriormente, no existan dificultades para medir los volúmenes de tierra movida.

Preparado el terreno de acuerdo al nivel y rasante establecidos, el Contratista procederá a realizar el estacado y colocación de caballetes a una distancia no menor a 1.50 mts. de los bordes exteriores de las excavaciones a ejecutarse.

Los ejes de las zapatas y los anchos de las cimentaciones corridas se definirán 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. Seguidamente los anchos de cimentación y/o el perímetro de las fundaciones aisladas se marcarán con yeso o cal.

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

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

Medición.

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

El replanteo de las aceras será medido en metros cuadrados. Los muros de cerco y los canales se medirán en metros lineales.

Forma de pago.

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

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

Replanteo de obras M2.

ITEM N°4: EXCAVACIÓN COMÚN.

Definición.

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación para fundaciones de estructuras sean éstas corridas o aisladas, a mano, ejecutados en diferentes clases de terreno y hasta las profundidades establecidas en los planos y de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Asimismo, comprende las excavaciones para la construcción de diferentes obras, estructuras, cámaras sépticas y otros, cuándo éstas no estuvieran especificadas dentro de los ítems correspondientes.

Materiales, herramientas y equipo.

El contratista realizará los trabajos descritos empleando herramientas, maquinaria y equipo apropiados, previa aprobación del Supervisor de Obra.

Clasificación de suelos.

Para los fines de cálculo de costos y de acuerdo a la naturaleza y características del suelo a excavar, se establece la siguiente clasificación:

- Según clasificación AASHTO tenemos un suelo A-6.
- De acuerdo a clasificación SUCS tenemos un CL.
- Suelo arcilloso de textura fina con plasticidad alta.

Procedimiento para la ejecución.

Una vez que el replanteo de las fundaciones hubiera sido aprobado por el Supervisor de Obra, se podrá dar comienzo a las excavaciones correspondientes.

Se procederá al aflojamiento y extracción de los materiales en los lugares demarcados.

Los materiales que vayan a ser utilizados posteriormente para rellenar zanjas o excavaciones, se apilarán convenientemente a los lados de la misma, a una distancia prudencial que no cause presiones sobre sus paredes.

Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el Supervisor de Obra, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra,

para su posterior transporte a los botaderos establecidos, para el efecto, por las autoridades locales.

A medida que progrese la excavación, se tendrá especial cuidado del comportamiento de las paredes, a fin de evitar deslizamientos. Si esto sucediese no se podrá fundar sin antes limpiar completamente el material que pudiera llegar al fondo de la excavación.

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

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

Medición.

Las excavaciones serán medidas en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente el volumen neto del trabajo ejecutado. Para el cómputo de los volúmenes se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos.

Forma de pago.

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

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos. Además, dentro del precio unitario deberá incluirse las obras complementarias como ser agotamientos, entibados y apuntalamientos, salvo el caso que se hubieran cotizado por separado en el formulario de presentación de propuestas o instrucciones expresas y debidamente justificadas por el Supervisor de Obra.

Asimismo, deberá incluirse en el precio unitario el traslado y acumulación del material sobrante a los lugares indicados por el Supervisor de Obra, aunque estuvieran fuera de los límites de la obra, exceptuándose el traslado hasta los botaderos municipales el que será medido y pagado en el ítem Retiro de escombros.

Excavación comúnM3

ITEM N°5: BASE P/ZAPATAS.

Definición.

Este ítem comprende la construcción de la capa de hormigón pobre de 5cm. De espesor sobre la cual serán construidas las zapatas y vigas de arriostramiento de acuerdo a los planos del proyecto.

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 150 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, 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 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.

Base p/zapatas M3

ITEM N°6: CARPETA DE HORMIGÓN POBRE.

Definición.

Consiste en construir una base uniforme con el colocado y enrase con Hormigón Pobre, Luego de concluida la excavación manual, el Contratista deberá realizar un ensayo de suelos a nivel de la cota de fundación, con el objeto de verificar la resistencia admisible del suelo considerada en el diseño.

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 200 kilogramos por metro cúbico de hormigón.

Forma de ejecución.

Una vez limpia el área respectiva, se efectuará el vaciado del hormigón pobre en un espesor o altura $e \leq 5$ cm.

El hormigón se deberá compactar 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, teniendo en cuenta únicamente los volúmenes ejecutados.

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

Carpeta de hormigón pobreM3.

ITEM N°7: ZAPATA DE H°A°.

Definición.

Este ítem comprende la preparación de las armaduras, preparación y vaciado del hormigón para las zapatas de hormigón armado, las dimensiones serán ejecutadas de acuerdo a los planos o de acuerdo a las instrucciones del Supervisor y/o Fiscal de Obra.

Así mismo, comprende el suministro, cortado, doblado, colocación y armado de la armadura de refuerzo, la misma que se colocará en las cantidades (cuantía), clase, tipo, dimensiones y diámetros establecidos en los planos de diseño.

Materiales, herramientas y equipo.

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista, así como las herramientas y equipo necesario para el cortado, amarre y doblado del fierro. Serán utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor y/o Fiscal de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

Procedimiento para la ejecución.

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 de los áridos sueltos y del contenido de humedad.

La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor y/o Fiscal de Obra y de preferencia deberán ser metálicos o de madera indeformables.

La preparación del hormigón se la realizará con mezcladora u hormigonera, lo cual permitirá obtener una mezcla de estructura homogénea, se deberá introducir los materiales en la hormigonera respetando el siguiente orden: primero una parte del agua de mezclado, el agregado grueso, agregado fino, el cemento y finalmente la parte de agua.

Durante la colocación y compactación del hormigón se deberá evitar el desplazamiento de las armaduras. Las dimensiones de los cimientos se ajustarán estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos y/o de acuerdo a instrucciones del Supervisor y/o Fiscal de Obra.

Protección y curado.

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales. El tiempo de curado será durante siete días consecutivos, a partir del momento en que se inició el endurecimiento. El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies.

Encofrados y cimbras.

En caso de tener encofrado las zapatas, estas podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material suficientemente rígido. Deberán tener la resistencia y estabilidad necesaria, para lo cual serán convenientemente arriostrados.

Remoción de encofrados y cimbras. - Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones. El plazo mínimo para el desencofrado será de 2 a 3 días.

Armaduras.

El hierro de las armaduras deberá ser de la clase, tipo y diámetro establecidos en los planos estructurales correspondientes. El doblado de las barras se realizará en frío mediante herramientas adecuadas sin golpes ni choques, quedando prohibido el corte y doblado en caliente.

Método de medida.

Las zapatas de hormigón armado serán medidas en metros cúbicos (m3), entendiéndose que el acero se encuentra incluido en este ítem, por lo que no será objeto de medición alguna.

Forma de pago.

Los trabajos realizados tal como lo prescribe la presente Especificación Técnica, y aprobadas por el Supervisor y/o Fiscal de Obra, medido de acuerdo al acápite anterior, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios de la propuesta aceptada y serán compensación total de los materiales, mano de obra, equipo, herramientas y otros gastos directos e indirectos que incidan en su costo.

Zapata de H°A° M3.

ITEM N°8: CIMIENTO DE HORMIGÓN SIMPLE.

Definición.

Se refiere a la construcción de cimientos de hormigón simple, de acuerdo a las dimensiones, dosificaciones de hormigón y otros detalles señalados en los planos respectivos, presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Materiales, herramientas y equipo.

Las piedras serán de buena calidad, deberán pertenecer al grupo de las graníticas, estar libres de arcillas y presentar una estructura homogénea y durable. Estarán libres de defectos que alteren su estructura, sin grietas y sin planos de fractura o de desintegración.

La dimensión mínima de la piedra a ser utilizada como desplazadora será de 20 cm. de diámetro o un medio (1/2) de la dimensión mínima del elemento a vaciar. En el caso de sobre cimientos la dimensión mínima de piedra desplazadora será de 10 cm.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de pantanos o ciénagas, la temperatura mínima del agua no deberá ser menor a 5 ° C.

Clase	Tamaño	Tamiz N. B.	% que pasa
Muy grande	150 - 80 mm.	100 mm.	90 - 100
Grande	80 - 40 mm.	80 mm.	0 - 10
Mediana	40 - 20 mm.	40 mm.	90 - 100
		20 mm.	0 - 10
Pequeña	20 - 5 mm.	5 mm.	0 - 10
		2.36 mm.	0 - 2

Procedimiento para la ejecución.

En cimientos, cuando se emplee un hormigón de dosificación 1: 2: 4, el volumen de la piedra desplazadora será del 60%, si el hormigón fuera 1: 3: 4, el volumen de la piedra desplazadora será del orden del 50%.

Las dosificaciones señaladas anteriormente serán empleadas, cuando las mismas no se encuentren especificadas en el formulario de presentación de propuestas o en los planos

correspondientes. Para la fabricación del hormigón se deberá efectuar la dosificación de los materiales por 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 de los áridos sueltos y del contenido de humedad de los mismos.

La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra y de preferencia deberán ser metálicos o de madera e indeformables. Se colocará una capa de hormigón pobre de 5 cm. de espesor de dosificación 1: 3: 5 para emparejar las superficies y al mismo tiempo que sirva de asiento para la primera hilada de piedra. Previamente al colocado de la capa de hormigón pobre, se verificará que los fondos de las zanjas estén bien niveladas y compactadas.

Las piedras serán colocadas por capas asentadas sobre base de hormigón y con el fin de trabar las hiladas sucesivas se dejará sobresalir piedras en diferentes puntos. Las piedras deberán ser humedecidas abundantemente antes de su colocación, a fin de que no absorban el agua presente en el hormigón.

Las cantidades mínimas de cemento para las diferentes clases de hormigón serán las siguientes:

DOSIFICACIÓN	CANTIDAD MÍNIMA DE CEMENTO Kg/m³
1:2:3	325
1:2:4	280
1:3:4	250
1:3:5	225

Las dimensiones de los cimientos y los sobrecimientos se ajustarán a las medidas indicadas en los planos respectivos de acuerdo a instrucciones del Supervisor de Obra.

En los sobrecimientos, los encofrados deberán ser rectos, estar libres de deformaciones o torceduras, de resistencia suficiente para contener el hormigón simple y resistir los esfuerzos que ocasione el vaciado sin deformarse.

Para el caso de sobrecimientos con una cara vista, se utilizarán maderas cepilladas en una cara y aceitada ligeramente para su fácil retiro.

Medición.

Los cimientos de hormigón simple serán medidos en metros cúbicos, tomando las dimensiones y profundidades indicadas en los planos, a menos que el Supervisor de Obra hubiera instruido por escrito expresamente otra cosa, corriendo por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera ejecutado al margen de las instrucciones o planos de diseño.

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.

Cimiento de hormigón simpleM3.

ITEM N°9: SOBRECIMENTOS DE H°A°.

Definición.

Se refiere a la construcción de sobre cimientos de hormigón Armado, de acuerdo a las dimensiones, dosificaciones de hormigón y otros detalles señalados en los planos respectivos, la propuesta en si y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Materiales, herramientas y equipo.

Las piedras serán de buena calidad, deberán pertenecer al grupo de las graníticas, estar libres de arcillas y presentar una estructura homogénea y durable. Estarán libres de defectos que alteren su estructura, sin grietas y sin planos de fractura o de desintegración.

La dimensión mínima de la piedra a ser utilizada como desplazadora será de 20 cm. De diámetro o un medio (1/2) de la dimensión mínima del elemento a vaciar. En el caso de sobrecimientos la dimensión mínima de piedra desplazadora será de 10 cm.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de pantanos o ciénagas, la temperatura mínima del agua no deberá ser menor a 5 ° C.

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

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.

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.

Procedimiento para la ejecución.

En cimientos, cuando se emplee un hormigón de dosificación 1: 2: 4 ($f_{ck} = 120 \text{ Kg/cm}^2$), el volumen de la piedra desplazadora será del 60%, la cantidad mínima de cemento será de 280 kg/m³.

En sobrecimientos se empleará un hormigón de dosificación 1: 3: 4 ($f_{ck} = 200 \text{ Kg/cm}^2$) con 50 % de piedra desplazadora y un contenido mínimo de cemento de 250 Kg/m³.

Las dosificaciones señaladas anteriormente serán empleadas, cuando las mismas no se encuentren en los planos correspondientes.

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 de los áridos sueltos y del contenido de humedad de los mismos.

La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra y de preferencia deberán ser metálicos o de madera e indeformables.

Se colocará una capa de hormigón pobre de 5 cm. de espesor de dosificación 1: 3: 5 fck= 40 Kg/cm² para emparejar las superficies y al mismo tiempo que sirva de asiento para la primera hilada de piedra.

Previamente al colocado de la capa de hormigón pobre, se verificará que el fondo de las zanjas esté bien nivelado y compactado.

Las piedras serán colocadas por capas asentadas sobre base de hormigón y con el fin de trabar las hiladas sucesivas se dejará sobresalir piedras en diferentes puntos.

Las piedras deberán ser humedecidas abundantemente antes de su colocación, a fin de que no absorban el agua presente en el hormigón.

Las cantidades mínimas de cemento para las diferentes clases de hormigón serán las siguientes:

DOSIFICACIÓN	CANTIDAD MÍNIMA DE CEMENTO Kg/m³
1:2:4	280
1:3:4	250
1:3:5	100

Las presentes dosificaciones en volumen, se constituyen solamente en referenciales, debiendo prevalecer en todo momento las resistencias requeridas del hormigón, por lo que en ningún caso se aceptaran las obras si los ensayos dan resultados diferentes a los

requeridos, por lo que el Contratista deberá efectuar sus respectivas dosificaciones en función a la calidad de los agregados, el agua, etc.

Las dimensiones de los cimientos y los sobrecimientos se ajustarán estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos y/o de acuerdo a instrucciones del Supervisor de Obra.

El vaciado se realizará por capas de 20 cm. de espesor, dentro de las cuales se colocarán las piedras desplazadoras en un 50 % del volumen total. La remoción de los encofrados se podrá realizar recién a las veinticuatro horas de haberse efectuado el vaciado.

Medición.

Los cimientos y sobrecimientos de hormigón ciclópeo serán medidos en metros cúbicos, tomando las dimensiones y profundidades indicadas en los planos, corriendo por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera ejecutado al margen de las instrucciones o planos de diseño.

Forma de pago.

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

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

Sobrecimientos de H°A°M3.

ITEM N°10: RELLENO Y COMPACTADO.

Definición.

Este ítem comprende todos los trabajos de relleno y compactado que deberán realizar después de haber concluido la construcción de las fundaciones, según se especifique en los planos, formulario de presentación de propuestas y /o instrucciones del Supervisor de Obra.

Materiales, herramientas y equipo.

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

El material de relleno a emplearse será el mismo suelo extraído de la excavación, libre de padrones y material orgánico. Para efectuar el relleno, el Contratista deberá disponer en obra un saltarín.

Procedimiento para la ejecución.

El material de relleno deberá colocarse en capas no mayores a 20 cm. con un contenido óptimo de humedad, precediéndose al compactado manual o mecánico, según se especifique. A requerimiento del Supervisor de Obra, se efectuarán pruebas de densidad en sitio, corriendo por cuenta el contratista los gastos que demanden estas pruebas. Asimismo, en caso de no satisfacer el grado de compactación requerido, el Contratista deberá repetir el trabajo por su cuenta y riesgo.

Medición y forma de pago.

El relleno y compactado será medido en metros cúbicos compactados en su posición final de secciones autorizadas por el Supervisor de Obra. En la medición se deberá descontar los volúmenes de las estructuras y otros.

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

Relleno y compactadoM3.

ITEM N°11: COLUMNA DE H°A°.

Definición:

Este ítem comprende la preparación de las armaduras, preparación del encofrado, elaboración y vaciado del hormigón, para bardas, todo de acuerdo a las dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del Supervisor y/o Fiscal de Obras.

Así mismo, comprende el suministro, cortado, doblado, colocación y armado de la armadura (fierro) de refuerzo, la misma que se colocará en las cantidades (cuantía), clase, tipo, dimensiones y diámetros establecidos en los planos estructurales, o proporcionadas por el Supervisor de Obra y de acuerdo a las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

Materiales, herramientas y equipo.

Todos los Materiales, herramientas y equipo a emplearse en este ítem serán proporcionados por el Contratista, previa aprobación del Supervisor y/o Fiscal de Obras y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

Para la correcta ejecución de éste ítem y generar su análisis de precio unitario, el proponente deberá considerar los siguientes insumos, pudiendo el proponente agregar más insumos si fuere necesario o no considerar algunos insumos que por el costo y su participación en la actividad del ítem no fuere relevante.

- ✓ Clavos de 2 ½" x 10.
- ✓ Cemento portland.
- ✓ Madera para encofrado.
- ✓ Ripio rodado común.
- ✓ Arenilla.
- ✓ Alambre de Amarre.
- ✓ Fierro Corrugado.
- ✓ Mezcladora de hormigón.
- ✓ Vibradora de hormigón.

La cantidad de cemento es de 350 kg/m³. Cuantía mínima de acero, sin tomar en cuenta las pérdidas por cortes y empalmes, 100 kg/m³.

Procedimiento para la ejecución.

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 de los áridos sueltos y del contenido de humedad de los mismos.

La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor y/o Fiscal de Obras y de preferencia deberán ser metálicos o de madera indeformables.

La preparación del hormigón se la realizará con mezcladora u hormigonera, lo cual permitirá obtener una mezcla de estructura homogénea, se deberá introducir los materiales

Antes del vaciado del hormigón en cualquier sección, el Contratista deberá recabar la correspondiente autorización escrita del Supervisor y/o Fiscal de Obras. Salvo el caso que se disponga de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en sentido contrario, no se colocará el hormigón mientras llueva.

Durante la colocación y compactación del hormigón se debe evitar el desplazamiento de las armaduras. Las dimensiones de las columnas se ajustarán estrictamente a las medidas indicadas en los planos de acuerdo a instrucciones del Supervisor y/o Fiscal de Obras.

Protección y curado.

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales. El tiempo de curado será durante siete días consecutivos, a partir del momento en que se inició el endurecimiento. El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies.

Encofrados y cimbras.

Podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material suficientemente rígido. Deberán tener la resistencia y estabilidad necesaria, para lo cual serán convenientemente arriostrados. Previamente a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados. Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones. El plazo mínimo para el desencofrado será de 4 días.

Armaduras.

El hierro de las armaduras deberá ser de la clase, tipo y diámetro establecidos en los planos estructurales correspondientes. El doblado de las barras se realizará en frío mediante herramientas adecuadas sin golpes ni choques, quedando prohibido el corte y doblado en caliente.

Antes de procederse al colocado de las armaduras en los encofrados, estas se limpiarán adecuadamente, librándose de polvo, barro, pinturas y todo aquello capaz de disminuir la adherencia. Todas las armaduras se colocarán en las posiciones precisas y de acuerdo a planos. Se cuidará especialmente que todas las armaduras queden protegidas mediante recubrimientos mínimos especificados en los planos.

Medición.

La columna de hormigón armado para barda será medida en metros cúbicos (m³), ejecutados de acuerdo a Especificaciones Técnicas del hormigón armado y aprobados por el Supervisor y/o Fiscal de Obras, para lo cual se tomará la sección correspondiente de la columna multiplicada por la altura, medida desde la base superior del cimiento, entendiéndose que el acero se encuentra incluido en este ítem, por lo que no será objeto de medición alguna.

Se tomarán las dimensiones indicadas en los planos, a menos que el Supervisor y/o Fiscal de Obras hubiera instruido por escrito expresamente otra cosa, corriendo por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera ejecutado al margen de las instrucciones o planos de diseño.

Forma de pago.

Los trabajos realizados tal como lo prescriben las presentes Especificaciones Técnicas y aprobadas por el Supervisor y/o Fiscal de Obras, medido de acuerdo al acápite anterior, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios de la propuesta aceptada y serán compensación total por todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas y otros gastos directos e indirectos que incidan en su costo.

Columnas de H°A°M3.

ITEM N°12: VIGAS DE H°A°.

Definición.

Este ítem comprende la ejecución de viga de H°A° con una dosificación de 1:2:3 con grava y arena.

Materiales, herramientas y equipos.

Todos los materiales, herramientas y equipos a emplearse en la reparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el contratista y utilizados por este, previa aprobación del supervisor de obras, deberán cumplir con todos los requisitos establecidos en las normas bolivianas del hormigón armado. Deberán cumplir con todos los requisitos establecidos en las normas bolivianas del hormigón armado.

Cemento.

Para la elaboración de las vigas deberá contener un mínimo de 350,00 kg/m³ de hormigón, se debe hacer uso solo del cemento que cumpla las exigencias según referente a los cementos Portland.

El cemento deberá ser almacenado en condiciones que lo mantenga fuera de la intemperie y la humedad.

Agregados.

En la fabricación del hormigón armado se empleará arena pacano va y grava 1/2" a 1" deberá contener un mínimo de arena de 0.50 m³, en cuanto a grava 0.75 m³.

Agua.

El agua a emplearse para la mezcla, curación u otras aplicaciones, será razonablemente limpia y libre de aceite, sales, ácidos, 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 desagües.

Toda agua dudosa de calidad deberá ser sometida a análisis respectivos y autorizado por el supervisor de obras antes de su empleo.

Armaduras.

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

El tipo de acero a utilizarse será corrugado y de alta resistencia el diámetro de dicho acero será el que está especificado en los planos de detalles constructivos. Queda terminantemente prohibido e empleo de aceros de diferentes tipos en la misma sección.

El mínimo de kilogramos que deberá contener esta estructura son: 90 kg por metro cubico, caso indicaciones contrarias del supervisor de obras.

Procedimiento para la ejecución.

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

En aquellos sectores donde el hormigón tenga que colocarse sobre el suelo, previamente se emparejará el fondo de la excavación con una capa de hormigón pobre de cemento, arena y cascote en un espesor de 5 centímetros, sobre la que se colocará recién el hormigón.

El hormigón no podrá ser mezclado manualmente, queda terminantemente prohibido esta ejecución.

Para el mezclado mecánico, se deberá introducir los materiales en la hormigonera, respetando el siguiente orden: primero una parte del agua de mezclado, luego el cemento y la arena simultáneamente, después el cascote de ladrillo y finalmente la parte de agua restante.

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

Salvo el caso que se disponga de una protección adecuada y la autorización del Supervisor de Obra, no se podrá vaciar el hormigón mientras llueva.

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

El hormigón se podrá compactar a mano mediante barretas o varillas de acero, en caso de no contar con vibradoras y aún con el uso de éstas se deberá tener un máximo de cuidado.

El personal mínimo requerido será de: maestro albañil, armador, ayudante y encofrador.

Debido al peso específico del ladrillo, que por efecto de la vibración pueda tender a asomar a la superficie, se recomienda un vibrado menor al del hormigón con grava.

Protección y curado.

- ✓ Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales.
- ✓ El tiempo de curado será durante siete días consecutivos, a partir del momento que se inició el endurecimiento.
- ✓ El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies o sobre arpilleras.

Encofrados y cimbras.

- ✓ Podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material suficientemente rígido.
- ✓ Deberán tener la resistencia y estabilidad necesaria, para lo cual serán convenientemente arriostrados.
- ✓ Previamente a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados.

Medición y forma de pago.

El hormigón con grava será medido en metros cúbicos, considerando solamente los volúmenes netos ejecutados y corriendo por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera construido al margen de las instrucciones del Supervisor de Obra y/o planos de diseño.

Vigas de H°A°M3.

ITEM N°14: LOSAS ALIVIANADA C/PLASTOFORM.

Definición:

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

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

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

Las losas tendrán como material de complemento plastoform, considerando las dimensiones para el plastoform se tomarán en cuenta de 50cm x 100cm x 15cm.

Material, herramientas y equipo.

Cemento.

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

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

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

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

Agregados.

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

Tamaño máximo de los agregados.

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

- ✓ 1/5 de la mínima dimensión del elemento estructural que se vacíe.
- ✓ 1/3 del espesor de las losas (para el caso del vaciado de losas).
- ✓ 3/4 de la mínima separación entre barras.

Los agregados se dividirán en dos grupos:

- ✓ Arena de 0.02 mm a 7 mm
- ✓ Grava de 7.00 mm a 30 mm

Arena.

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

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

Grava.

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

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

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

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

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	% QUE PASA
31.5	100
16	62 – 80
8	38 – 62
4	23 – 47
2	14 – 37
1	8 – 28
0,2	1 – 8

Agua.

- ✓ Debe ser potable, limpia, clara y no contener más de 5 gr/lt de materiales en suspensión ni más de 15 gr./lt de materiales solubles perjudiciales al hormigón.
- ✓ No deberán emplearse aguas de alta montaña ya que por su gran pureza son agresivas al hormigón, tampoco aguas con PH<5, ni las que contengan aceites, grasas o hidratos de carbono.
- ✓ Tampoco se utilizarán aguas contaminadas con descargas de alcantarillado sanitario.
- ✓ La temperatura será superior a 5°C.

Acero estructural.

- ✓ Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.
- ✓ La sección equivalente no será inferior al 95% de la sección nominal, en diámetros no mayores de 25mm; ni al 96% en diámetros superiores.
- ✓ Se considerará como límite elástico del acero, el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0.2%.
- ✓ Se prohíbe la utilización de barras lisas trefiladas como armaduras para hormigón armado, excepto como componentes de mallas electro soldadas.

Colocación.

El doblado y cortado de las armaduras será realizado de acuerdo a las medidas de los planos estructurales.

La armadura longitudinal será colocada sobre galletas. Los fierros de la armadura transversal serán sujetos a los fierros de la armadura longitudinal con la separación indicada en los planos estructurales. Todas las intersecciones de las armaduras deben ser amarradas con alambre.

Forma de ejecución.**Encofrados.**

Las losas alivianadas no requieren de un encofrado, ya que las viguetas están diseñadas para soportar el peso del hormigón al momento del vaciado, pero en luces grandes, estas deben estar apoyadas sobre soleras de 2" x 4" ubicadas cada 2m previamente apuntaladas.

Vaciado.

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

La temperatura de vaciado será mayor a 5°C.

No podrá efectuarse el vaciado durante la lluvia.

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

Vibrado.

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

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

El vibrado mecánico se completará con un apisonado del hormigón y un golpeteo de los encofrados.

Desencofrado.

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

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

Protección y curado.

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

El hormigón será protegido manteniéndose a una temperatura superior a 5°C por lo menos durante 96 horas, el tiempo de curado será de 7 días a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

Medición.

Las cantidades de losa alivianada que componen las diferentes partes estructurales, se computarán en metros cuadrados de acuerdo a los volúmenes indicados en los planos, las mismas que serán debidamente comprobadas por el Contratista.

Forma de pago.

Los volúmenes de hormigón se pagarán de acuerdo a los precios unitarios de propuesta. Estos precios incluyen los materiales, equipo y mano de obra para la fabricación, transporte, colocación de los encofrados.

Losa alivianada c/plastoform.....M2.

ITEM N°15: IMPERMEABILIZACIÓN DE SOBRECIMIENTOS.

Definición.

Este ítem se refiere a la impermeabilización de los sobrecimientos de los diferentes sectores de la construcción, de acuerdo a los planos de construcción, formularios de presentación de propuestas e indicaciones del supervisor de Obras, más concretamente se refiere a la impermeabilización entre sobrecimientos y muros a objeto de evitar el ascenso capilar de la humedad del suelo de manera que puedan dañar los ladrillos del muro indicado.

Materiales, herramientas y equipo.

El Contratista deberá proporcionar los materiales y herramientas necesarios para la realización de este ítem.

En los trabajos de impermeabilización se emplearán materiales como ser: Alquitrán ó pinturas bituminosas, Polietileno de 200 micrones, cartón asfáltico u otros materiales impermeabilizantes existentes en el mercado.

Procedimiento para la ejecución.

Una vez seca la superficie del sobrecimiento, se aplicará una primera capa de alquitrán diluido ó pintura bituminosa, sobre esta capa se colocará el polietileno cortado en un ancho mayor en 2 cm. al ancho del sobrecimiento y sobre el polietileno se colocará otra capa de alquitrán.

Medición.

La medición de este ítem se la realizará en metros cuadrados concluidos y aprobados por el SUPERVISOR de obras.

Forma de pago.

La cantidad determinada según lo antes indicada, será pagada a los precios del contrato por unidad de medición, como está abajo detallado. Dicho precio y pago constituirán la compensación total en concepto de suministro de todos los materiales, incluyendo toda mano de obra, equipo, herramienta, imprevisto, gastos directos e indirectos necesarios para terminar la obra indicada en la presente sección.

Impermeabilización de sobrecimientos M2

ITEM N°16: MUROS DE LADRILLO 6H E=12CM.

Definición.

Este ítem comprende la construcción de muros de ladrillo cerámico de 6 huecos de e=12. con mortero de cemento con dosificación 1:5

Materiales, herramientas y equipo.

Los ladrillos serán de cerámica del tipo de 6 huecos de las siguientes dimensiones: 24 cm de largo, 18 cm de ancho y 12 cm de alto y deberán ser de primera calidad. Los ladrillos huecos serán de primera calidad y toda partida de los mismos deberá merecer la aprobación del Supervisor de Obras. Los ladrillos serán bien cocidos, emitirán al golpearlos un sonido metálico, tendrán color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportillamiento.

Se define como ladrillo cerámico, a aquel mampuesto o elemento de construcción constituido esencialmente por tierra arcillosa de características apropiadas, moldeado en forma de paralelepípedo 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.

Procedimiento para la ejecución.

Los ladrillos previamente a ser colocados en obra deben ser embebidos en agua, para evitar la absorción del agua del mortero, luego serán colocados en hileras perfectamente horizontales y a plomada asentándolos sobre una capa de mortero de un espesor de 2 cm.

Se cuidará especialmente que los ladrillos tengan una correcta trabazón entre hilada e hilada y en los cruces entre muros. El mortero de cemento en la proporción de 1:5 será mezclado en las cantidades necesarias para su empleo inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga 30 minutos o más a partir del momento de su mezclado. El mortero será de una consistencia tal que se asegura su trabajabilidad y con un aspecto y coloración uniforme.

Los ladrillos 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 y los bloques deberán tener una trabazón adecuada en las hiladas sucesivas, de tal manera de evitar 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.
- b) Cuando los ladrillos sean colocados de tizón (muros de asta-espesor del muro igual al lado mayor de un ladrillo), se colocarán alternadamente una hilada de tizón, la otra hilada de sogá (utilizando dos piezas) y así sucesivamente, de tal manera que las juntas verticales de las hiladas de un mismo tipo se correspondan verticalmente.
- 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.

Medición.

Los muros de ladrillo hueco con mortero de cemento serán medidos en metros cuadrados tomando en cuenta el área neta de trabajo ejecutado.

Forma de pago.

La cantidad determinada según lo antes indicada, será pagada a los precios del contrato por unidad de medición, como está abajo detallado. Dicho precio y pago constituirán la compensación total en concepto de suministro de todos los materiales, incluyendo toda mano de obra, equipo, herramienta, imprevisto, gastos directos e indirectos necesarios para terminar la obra indicada en la presente sección.

Muro de ladrillo cerámico e=12cm M2

ITEM N°17: EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE HORMIGÓN.

Definición.

Este ítem se refiere a la construcción de contrapiso de Hormigón y empedrado de piedra manzana o similar tanto en interiores como en exteriores.

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.

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

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

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

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.

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.

Este tipo de contrapisos se efectuará con piedra colocada en seco.

Sobre el terreno preparado según lo señalado anteriormente, se procederá a la colocación de maestras debidamente niveladas. Entre ellas se asentará a combo la piedra, procurando que éstas presenten la cara de mayor superficie en el sentido de las cargas a recibir. Deberán mantenerse el nivel y las pendientes apropiadas de acuerdo a lo señalado en los planos de detalle o instrucciones del Supervisor de Obra.

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.

La terminación de los contrapisos que incluyan el vaciado de una carpeta de hormigón, se efectuará de acuerdo a lo señalado a continuación y/o instrucciones del Supervisor de Obra:

Pisos o pavimentos que para su ejecución requieran mortero (cemento bruñido, enlucido, frotachado, mosaico, cerámica, etc.), la superficie del contrapiso deberá ser rugosa.

Para el caso de contrapisos en exteriores y de acceso vehicular deberá vaciarse el hormigón simple en paños de 1 x 1 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 en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pasado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

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

Empedrado y contrapiso de hormigón M2

ITEM N°18: ESTRUCTURA DE SUSTENTACIÓN PARA CUBIERTA METÁLICA

Definición.

Este ítem se refiere a la provisión y colocación del entramado metálico que servirán de soporte a la cubierta de calamina, de acuerdo a los planos de construcción, detalles respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Materiales, herramientas y equipo.

Perfiles de acero.

Las cerchas serán metálicas de tipo Howe hechas de secciones de acero con dimensiones de acuerdo a lo indicado en los planos respectivos.

Se deberá verificar que las secciones no se encuentren agrietadas ni con sopladuras, que se encuentren perfectamente soldadas y dobladas. Las cerchas deberán contener una capa de pintura gris anti corrosiva.

Los aceros de perfiles simples, estructurales semipesados, pesados, planchas y barras a emplearse, deberán cumplir con las características técnicas señaladas en los planos, especialmente en cuanto al tipo de secciones, dimensiones, resistencias y otros. Como condición general, los perfiles o elementos de acero deberán ser de grano fino y homogéneo; no deberán presentar en la superficie o en el interior de su masa grietas u otra clase de defectos.

El contratista conjuntamente con el supervisor de obra, deberán verificar que las dimensiones de las cerchas se encuentren dentro de lo establecido en la propuesta y en los respectivos planos.

La soldadura a utilizarse será del tipo y calibre adecuado a los elementos a soldarse disponiendo de los electrodos suficientes para su ejecución.

Calamina trapezoidal galvanizada N°28.

La calamina para la cubierta deberá ser acanalada y galvanizada y el espesor de la misma deberá corresponder al calibre N° 28 o aquél que se encuentre especificado en el formulario de presentación de propuestas para la paja deberá estar completamente seca.

La calamina para las cumbreras, limatesas y cubertinas deberá ser plana y galvanizada con un espesor correspondiente al calibre N° 26.

Procedimiento para la ejecución.

Estructura metálica a dos aguas con calaminas trapezoidal galvanizadas N° 28, sobre correas de perfiles C y las mismas que estarán apoyadas en los nudos de cerchas tipo Howe de perfiles C, con separación de correa de 1,725 m. y sujeción a los pilares de hormigón armado sobre los cuales irán apoyadas. Las chapas serán revisadas y aprobadas por la Fiscalización de Obra, previo a su montaje. La fijación de las chapas a la estructura se realizará por medio de ganchos especiales provistos de una arandela metálica de acero galvanizado y otra de neopreno para garantizar la estanqueidad de las perforaciones.

El traslape entre hojas no podrá ser inferior a 20 cm. en el sentido longitudinal y a 1.5 canales en el sentido lateral.

Las chapas irán asentadas sobre correas de perfil tipo C aseguradas mediante tornillos aplicada en el canal de la chapa, con arandela de neopreno.

Medición.

La cubierta de calamina trapezoidal se medirá en metros cuadrados (m²) de superficies netas ejecutadas, incluyendo aleros y cumbreras.

Si las cumbreras se especificaran en el formulario de presentación de propuestas de manera separada a la cubierta, éstas se medirán en metros lineales y se pagarán independientemente.

Forma de pago.

El techo de calamina trapezoidal galvanizada N°28 se medirá y pagará por metro cuadrado y en su precio se incluirán los materiales (chapas galvanizadas, estructura metálica y accesorios de fijación) y mano de obra.

Estructura de sustentación para cubierta metálicaM2

ITEM N°19: CANALETAS Y BAJANTES.

Definición.

Este ítem comprende la fabricación y colocación de canaletas y bajantes pluviales en lugares indicados en los planos y aprobados por el Supervisor e Obra.

Materiales, herramientas y equipo.

La fabricación de canaletas y bajantes será de calamina plana No. 26 en dimensiones de 0,15 mt de alto por 0.12 mt de ancho como mínimo y las bajantes serán circulares de 12 cm de diámetro como mínimo o sección 10 x 10 cms.

Las juntas o soldaduras deberán tener un acabado fino y no acusar filtraciones. La unión entre canaleta y bajante será de tal forma que no exista fuga de agua y realizada mediante soldadura.

Estos elementos (canaleta y bajante) estarán fijados al techo y la pared mediante ganchos de fierro platino y pernos.

Una vez acabada la colocación, para su respectiva aprobación por el Supervisor de Obras, se verificará su correcta ejecución., detectando por medio el agua, posibles filtraciones.

Medición y forma de pago.

La medición se hará en metro lineal de trabajo instalado y la forma de pago sujeto al precio unitario de la propuesta aceptada.

Canaletas y bajantes ML

ITEM N°20: RETIRO DE ESCOMBRO CON CARGUÍO.

Definición.

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la recolección, carguío, transporte y desecho de materiales sobrantes.

Materiales, herramientas y equipo.

Todas las herramientas y equipo en la ejecución de este ítem deberán ser proporcionados por el contratista, como ser palas picotas y volquetas.

La tierra, escombros y demás materiales provenientes de la excavación, demolición y en general del proceso de construcción, sobrante después de realizado el relleno de la estructura, zanjas, fosas, etc. Deben ser transportados fuera de la obra o donde indique el supervisor de obra.

Medición y forma de pago.

La medición para este ítem será el volumen total de material sobrante de acuerdo a la excavación o demoliciones expresado en cubos (M3).

La forma de pago estará de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

El pago se efectuará bajo la siguiente denominación:

Retiro de escombros con carguíoM3

ITEM N°21: LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA.

Definición.

La obra será entregada completamente libre de materiales excedentes y de residuos. De igual forma, la limpieza se la deberá hacer permanentemente durante la ejecución misma de la obra con la finalidad de mantenerla limpia y transitable.

Materiales, herramientas y equipo.

Se emplearán productos de limpieza y utensilios de primera calidad.

Procedimiento para la ejecución.

Se lavarán y limpiarán en forma adecuada y prolija todos los vidrios, artefactos y accesorios sanitarios y eléctricos, revestimientos cerámicos, carpintería de madera, carpintería metálica, pisos zócalos, canaletas, bajantes, etc.

Medición.

La medición de dicha actividad es de carácter global, por tanto, se debe tomar en cuenta la completa ejecución de todas las actividades propuestas por el ejecutor para la ejecución del presente ítem y aprobadas por el supervisor de obra. El supervisor aprobará esta actividad después de que el ejecutor haya obtenido la aprobación de la totalidad de los demás ítems de la obra.

Forma de pago.

El precio a pagarse por este ítem, será de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, que incluye la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra y equipo empleado en las actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

Limpieza general de la obraGLB

Acero Corrugado Arequipa ($f_{yk} = 5000 \text{ Kg/cm}^2$).

Denominación:

Barra de Construcción NBR 7480 CA 50 Soldable.

Descripción:

Barras de acero rectas de sección circular, laminadas en caliente, con resaltes de alta adherencia al concreto.

Usos:

En la construcción de estructuras de concreto armado en viviendas, edificios, puentes, represas, canales de irrigación, etc.

Normas técnicas:

Estas barras de construcción cumplen con las exigencias de la norma ABNT NBR 7480:2007, para las barras denominadas CA-50 soldables.

En particular cumple con el numeral 5.4 de la norma antes citada y la norma ABNT NBR 8965:1985, para barras de construcción soldables.

Presentación:

Se produce en barras de 12 m de longitud en los siguientes diámetros: 6 mm, 6.3 mm, 8 mm, 9.5 mm, 10 mm, 12 mm, 12.5 mm, 16 mm, 20 mm, 25mm.

Previo acuerdo, se puede producir en otros diámetros y longitudes requeridos por los clientes.

Se suministra en paquetes de un peso aproximado de 2.5 toneladas.

Dimensiones y pesos nominales.

DIÁMETRO NOMINAL DE LA BARRA \varnothing mm	SECCIÓN NOMINAL (mm ²)	PERÍMETRO NOMINAL (mm)	PESO NOMINAL (kg/m)	ALTURA DE LOS RESALTES TRANSVERSALES $h_{\text{mínimo}}$ (mm)
6	28.3	18.8	0.222	0.12
6.3	31.2	19.8	0.245	0.13
8	50.3	25.1	0.395	0.16
9.5	70.9	29.8	0.558	0.19
10	78.5	31.4	0.617	0.40
12	113.0	37.7	0.888	0.48
12.5	122.7	39.3	0.963	0.50
16	201.1	50.3	1.578	0.64
20	314.2	62.8	2.466	0.80
25	490.9	78.5	3.853	1.00

Camaras,tuberías y aceras								
	camaras de inspeccion		8	0,60	0,60	0,50	0,18	1,44
	tendido de tubería de 4"		1	66,79	0,40	0,50	13,36	13,36
	tendido de tubería de 1/2"		1	79,07	0,40	0,40	12,65	12,65
	aceras		1	36,60	1,00	0,20	7,32	7,32
TOTALES								34,77
TOTALES								331,79
Nº	DESCRIPCIÓN	UNID.	Nº VECES	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
5	BASE P/ZAPATA	M2						
	Zapatas							
	zapata P1,P36		2	1,15	2,15		2,47	4,95
	zapata P2,P3,P41		3	1,10	2,15		2,37	7,10
	zapata P4		1	1,25	2,15		2,69	2,69
	zapata P5		1	1,00	2,10		2,10	2,10
	zapata P6		1	1,30	2,25		2,93	2,93
	zapata P7		1	0,95	1,70		1,62	1,62
	zapatas P8,P19,P20,P29,P32		5	1,85	1,85		3,42	17,11
	zapatas P9,P10,P16,P17,P18,P22,P24,P25,P27,P34		10	1,75	1,75		3,06	30,63
	zapatas P11,P15,P30,P31		4	1,80	1,80		3,24	12,96
	zapata P12,P23		2	1,65	1,65		2,72	5,45
	zapata P13		1	2,05	2,05		4,20	4,20
	zapata P14,P21		2	1,55	1,55		2,40	4,81
	zapata P26		1	1,90	1,90		3,61	3,61
	zapata P28		1	1,50	1,50		2,25	2,25
	zapata P33		1	1,70	1,70		2,89	2,89
	zapata P35		1	1,40	1,40		1,96	1,96
	zapata P37,P39		2	1,15	2,25		2,59	5,18
	zapata P38		1	1,20	2,25		2,70	2,70
	zapata P40		1	1,00	2,00		2,00	2,00
	zapata P42		1	0,90	1,65		1,49	1,49
TOTALES								118,59
	Vigas Centradoras							
	viga (P1-P8),(P34-P41)		2	1,725	0,40		0,69	1,38
	viga (P2-P9),(P3-P10)		2	1,825	0,40		0,73	1,46
	viga (P4-P11),(P30-P37)		2	1,650	0,40		0,66	1,32
	viga P5-P12		1	1,975	0,40		0,79	0,79
	viga P6-P13		1	1,475	0,40		0,59	0,59
	viga P7-P14		1	2,075	0,40		0,83	0,83
	viga (P29-P36),(P32-P39)		2	1,625	0,40		0,65	1,30
	viga P31-P38		1	1,600	0,40		0,64	0,64
	viga P33-P40		1	1,850	0,40		0,74	0,74
	viga P35-P42		1	2,100	0,40		0,84	0,84
TOTALES								9,89
TOTALES								128,48
Nº	DESCRIPCIÓN	UNID.	Nº VECES	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
6	CARPETA DE HORMIGON POBRE	M3						
	Zapatas							
	zapata P1,P36		2	1,15	2,15	0,05	0,12	0,25
	zapata P2,P3,P41		3	1,10	2,15	0,05	0,12	0,35
	zapata P4		1	1,25	2,15	0,05	0,13	0,13
	zapata P5		1	1,00	2,10	0,05	0,11	0,11
	zapata P6		1	1,30	2,25	0,05	0,15	0,15
	zapata P7		1	0,95	1,70	0,05	0,08	0,08
	zapatas P8,P19,P20,P29,P32		5	1,85	1,85	0,05	0,17	0,86
	zapatas P9,P10,P16,P17,P18,P22,P24,P25,P27,P34		10	1,75	1,75	0,05	0,15	1,53
	zapatas P11,P15,P30,P31		4	1,80	1,80	0,05	0,16	0,65
	zapata P12,P23		2	1,65	1,65	0,05	0,14	0,27
	zapata P13		1	2,05	2,05	0,05	0,21	0,21
	zapata P14,P21		2	1,55	1,55	0,05	0,12	0,24
	zapata P26		1	1,90	1,90	0,05	0,18	0,18
	zapata P28		1	1,50	1,50	0,05	0,11	0,11
	zapata P33		1	1,70	1,70	0,05	0,14	0,14
	zapata P35		1	1,40	1,40	0,05	0,10	0,10
	zapata P37,P39		2	1,15	2,25	0,05	0,13	0,26

N°	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° VECES	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
8	CIMIENTOS DE HORMIGON SIMPLE	M3						
	Cimientos Horizontales							
			6	25,80	0,40	0,50	5,16	30,96
			1	4,00	0,40	0,50	0,80	0,80
			1	3,20	0,40	0,50	0,64	0,64
								32,40
	Cimientos verticales							
			7	18,10	0,40	0,50	3,62	25,34
			1	3,60	0,40	0,50	0,72	0,72
			2	2,20	0,40	0,50	0,44	0,88
								26,94
	TOTALES							59,34
N°	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° VECES	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
9	SOBRECIMENTOS HºAº	M3						
	Cimientos Horizontales							
			6	25,80	0,20	0,35	1,81	10,84
			1	4,00	0,20	0,35	0,28	0,28
			1	3,20	0,20	0,35	0,22	0,22
								11,34
	Cimientos verticales							
			7	18,10	0,20	0,35	1,27	8,87
			1	3,60	0,20	0,35	0,25	0,25
			2	2,20	0,20	0,35	0,15	0,31
								9,43
	TOTALES							20,77
N°	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° VECES	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
10	RELLENO Y COMPACTADO	M3						
	excavacion		1				331,79	331,79
	(-) vol. Zapatas		-1				60,62	-60,62
	(-)vol. Cimientos		-1				59,34	-59,34
	TOTALES							211,84
N°	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° VECES	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
11	COLUMNAS DE HºAº	M3						
	Pilar 1		1	0,25	0,25	12,45	0,778	0,78
	Pilar 2		1	0,25	0,25	12,45	0,778	0,78
	Pilar 3		1	0,25	0,25	12,45	0,778	0,78
	Pilar 4		1	0,25	0,25	12,35	0,772	0,77
	Pilar 5		1	0,25	0,25	12,45	0,778	0,78
	Pilar 6		1	0,25	0,25	12,35	0,772	0,77
	Pilar 7		1	0,25	0,25	12,45	0,778	0,78
	Pilar 8		1	0,25	0,25	12,45	0,778	0,78
	Pilar 9		1	0,25	0,25	8,75	0,547	0,55
	Pilar 10		1	0,25	0,25	8,75	0,547	0,55
	Pilar 11		1	0,25	0,25	12,35	0,772	0,77
	Pilar 12		1	0,25	0,25	12,45	0,778	0,78
	Pilar 13		1	0,25	0,25	12,35	0,772	0,77
	Pilar 14		1	0,25	0,25	12,45	0,778	0,78
	Pilar 15		1	0,25	0,25	12,60	0,788	0,79
	Pilar 16		1	0,25	0,25	8,90	0,556	0,56
	Pilar 17		1	0,25	0,25	8,90	0,556	0,56
	Pilar 18		1	0,25	0,25	12,60	0,788	0,79
	Pilar 19		1	0,25	0,25	12,60	0,788	0,79
	Pilar 20		1	0,25	0,25	12,60	0,788	0,79
	Pilar 21		1	0,25	0,25	12,60	0,788	0,79
	Pilar 22		1	0,25	0,25	12,60	0,788	0,79
	Pilar 23		1	0,25	0,25	8,90	0,556	0,56
	Pilar 24		1	0,25	0,25	8,90	0,556	0,56
	Pilar 25		1	0,25	0,25	12,60	0,788	0,79
	Pilar 26		1	0,25	0,25	12,60	0,788	0,79
	Pilar 27		1	0,25	0,25	12,60	0,788	0,79

	Pilar 28		1	0,25	0,25	12,60	0,788	0,79
	Pilar 29		1	0,25	0,25	12,45	0,778	0,78
	Pilar 30		1	0,25	0,25	8,75	0,547	0,55
	Pilar 31		1	0,25	0,25	8,65	0,541	0,54
	Pilar 32		1	0,25	0,25	12,35	0,772	0,77
	Pilar 33		1	0,25	0,25	12,45	0,778	0,78
	Pilar 34		1	0,25	0,25	12,45	0,778	0,78
	Pilar 35		1	0,25	0,25	12,45	0,778	0,78
	Pilar 36		1	0,25	0,25	12,45	0,778	0,78
	Pilar 37		1	0,25	0,25	12,45	0,778	0,78
	Pilar 38		1	0,25	0,25	12,35	0,772	0,77
	Pilar 39		1	0,25	0,25	12,35	0,772	0,77
	Pilar 40		1	0,25	0,25	12,45	0,778	0,78
	Pilar 41		1	0,25	0,25	12,45	0,778	0,78
	Pilar 42		1	0,25	0,25	12,45	0,778	0,78
	TOTALES							30,91
N°	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° VECES	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
12	VIGA DE H°A°	M3						
	PLANTA BAJA							
	Horizontales							
			6	25,80	0,2	0,35	1,806	10,84
	Voladizo							
			6	1,50	0,2	0,35	0,105	0,63
								11,47
	Transversales							
			5	18,10	0,2	0,4	1,448	7,24
			2	18,10	0,2	0,35	1,267	2,53
			1	7,30	0,2	0,45	0,657	0,66
			1	10,80	0,2	0,4	0,864	0,86
								11,30
	TOTAL PLANTA BAJA							22,76
	PRIMER PISO							
	Horizontales							
			4	25,80	0,2	0,4	2,064	8,26
			2	25,80	0,2	0,35	1,806	3,61
	Voladizo							
			4	1,50	0,2	0,4	0,120	0,48
			2	1,50	0,2	0,35	0,105	0,21
								12,56
	Transversales							
			6	18,1	0,2	0,45	1,629	9,77
			2	18,1	0,2	0,35	1,267	2,53
								12,31
	TOTAL PRIMER PISO							24,87
	SEGUNDO PISO							
	Horizontales							
			2	25,8	0,2	0,35	1,806	3,61
			4	12,2	0,2	0,35	0,854	3,42
	Voladizo							
			4	1,5	0,2	0,4	0,12	0,48
			2	1,5	0,2	0,35	0,105	0,21
								7,72
	Transversales							
			6	18,1	0,2	0,35	1,267	7,60
	TOTAL SEGUNDO PISO							15,32
	TOTALES							83,72

N°	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° VECES	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
13	ESCALERA DE H°A°	M3						
	Losa de Escalera 1							
	Tramo 1		1	2,18	1,20	0,18	0,47	0,47
	Descanso		1	1,24	1,20	0,18	0,27	0,27
	Tramo 2		1	1,14	1,20	0,18	0,25	0,25
	Descanso		1	1,24	1,20	0,18	0,27	0,27
	Tramo 3		1	2,18	1,20	0,18	0,47	0,47
								1,72
	Peldaños							
	Tramo 1		7	1,20	0,30	0,185	0,033	0,233
	Descanso		1	1,20	0,30	0,185	0,033	0,033
	Tramo 2		4	1,20	0,30	0,185	0,033	0,133
	Descanso		1	1,20	0,30	0,185	0,033	0,033
	Tramo 3		7	1,20	0,30	0,185	0,033	0,233
								0,67
	TOTAL ESCALERA 1							2,39
	Losa de Escalera 2							
	Tramo 1		1	2,18	1,20	0,18	0,47	0,47
	Descanso		1	1,24	1,20	0,18	0,27	0,27
	Tramo 2		1	1,14	1,20	0,18	0,25	0,25
	Descanso		1	1,24	1,20	0,18	0,27	0,27
	Tramo 3		1	2,18	1,20	0,18	0,47	0,47
								1,72
	Peldaños							
	Tramo 1		7	1,20	0,30	0,185	0,033	0,233
	Descanso		1	1,20	0,30	0,185	0,033	0,033
	Tramo 2		4	1,20	0,30	0,185	0,033	0,133
	Descanso		1	1,20	0,30	0,185	0,033	0,033
	Tramo 3		7	1,20	0,30	0,185	0,033	0,233
								0,67
	TOTAL ESCALERA 2							2,39
	Losa de Escalera 3							
	Tramo 1		1	2,18	1,20	0,18	0,47	0,47
	Descanso		1	1,24	1,20	0,18	0,27	0,27
	Tramo 2		1	1,14	1,20	0,18	0,25	0,25
	Descanso		1	1,24	1,20	0,18	0,27	0,27
	Tramo 3		1	2,18	1,20	0,18	0,47	0,47
								1,72
	Peldaños							
	Tramo 1		7	1,20	0,30	0,185	0,033	0,233
	Descanso		1	1,20	0,30	0,185	0,033	0,033
	Tramo 2		4	1,20	0,30	0,185	0,033	0,133
	Descanso		1	1,20	0,30	0,185	0,033	0,033
	Tramo 3		7	1,20	0,30	0,185	0,033	0,233
								0,67
	TOTAL ESCALERA 3							2,39
	TOTALES							7,17
N°	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° VECES	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
14	LOSA ALIVIANADA	M2						
	PLANTA BAJA							
			1	27,50	18,30		503,25	503,25
			-1	3,00	3,40		10,20	-10,20
			-6	25,75	0,20		5,15	-30,90
			-7	16,80	0,20		3,36	-23,52
			-42	0,25	0,25		0,06	-2,63
			-1	17,10	0,20		3,42	-3,42
								432,59
	PRIMER PISO							
			1	27,50	18,30		503,25	503,25
			-1	3,00	3,40		10,20	-10,20
			-6	25,75	0,20		5,15	-30,90
			-7	16,80	0,20		3,36	-23,52

	Muro C6-C41	1	16,80		3,30	55,44	55,44
	Descontando puerta comedor	-1	1,80		2,50	4,50	-4,50
	Descontando puerta cocina	-1	0,78		2,20	1,71	-1,71
	Descontando puerta oficina ejecutivos	-1	0,98		2,50	2,44	-2,44
	Descontando ventanas	-1	1,50		1,60	2,40	-2,40
	Muro C7-C42	1	16,80		3,35	56,28	56,28
	Descontando ventanas	-2	2,00		1,60	3,20	-6,40
	Descontando ventanas	-2	1,50		1,60	2,40	-4,80
	Descontando puerta de salida comedor	-1	0,98		2,50	2,44	-2,44
	Muro para Baño C4-C5	2	2,00		2,50	5,00	10,00
							259,53
	TOTAL PLANTA BAJA						624,11
	PRIMER PISO						
	horizontales						
	Muro C1-C7	1	24,25		3,35	81,24	81,24
	Muro C8-C14	1	6,03		3,30	19,88	19,88
	Muro C15-C21	1	24,25		3,30	80,03	80,03
	Descontando sala	-1	3,75		3,30	12,38	-12,38
	Descontando puerta oficina ejecutivos	-1	0,88		2,20	1,93	-1,93
	Descontando ventana	-1	1,50		1,60	2,40	-2,40
	Muro C22-C28	1	14,08		3,30	46,45	46,45
	Descontando ventanas	-3	2,00		1,60	3,20	-9,60
	Muro C29-C35	1	13,05		3,30	43,07	43,07
	Descontando ventanas	-1	2,00		1,60	3,20	-3,20
	Descontando ventanas	-3	1,50		1,60	2,40	-7,20
	Muro C36-C42	1	24,25		3,35	81,24	81,24
	Muro para Baño M.	4	0,35		2,50	0,88	3,50
	Muro para Baño H.	4	0,35		2,50	0,88	3,50
	Muro Balcon	2	1,50		1,00	1,50	3,00
							325,20
	verticales						
	Muro C1-C36	1	16,80		3,25	54,60	54,60
	Descontando ventanas	-3	2,00		1,60	3,20	-9,60
	Descontando puerta principal	-1	2,00		2,50	5,00	-5,00
	Descontando puerta	-1	1,60		2,50	4,00	-4,00
	Muro C2-C37	1	12,73		3,25	41,36	41,36
	Descontando ventana	-1	2,00		1,60	3,20	-3,20
	Muro C3-C38	1	6,700		3,25	21,78	21,78
	Muro C4-C39	1	11,93		3,25	38,76	38,76
	Descontando ventana	-1	1,50		1,60	2,40	-2,40
	Descontando ventana	-1	2,00		1,60	3,20	-3,20
	Muro C5-C40	1	5,10		3,25	16,58	16,58
	Muro C6-C41	1	3,35		3,25	10,89	10,89
	Muro C7-C42	1	16,80		3,35	56,28	56,28
	Descontando ventanas	-2	1,50		1,60	2,40	-4,80
	Descontando ventanas	-1	2,00		1,60	3,20	-3,20
	Descontando ventanas de Baños	-2	0,80		0,60	0,48	-0,96
	Muro para Baño M.	4	2,10		2,50	5,25	21,00
	Muro para Baño H.	4	2,10		2,50	5,25	21,00
	Muro para Baño Afuera	1	5,30		3,25	17,23	17,23
	Muro Balcon	1	17,90		1,00	17,90	17,90
							281,00
	TOTAL PRIMER PISO						606,19
	SEGUNDO PISO						
	horizontales						
	Muro C1-C7	1	24,25		3,35	81,24	81,24
	Muro C8-C14	1	6,03		3,35	20,18	20,18
	Muro C15-C21	1	7,70		3,35	25,80	25,80
	Muro C22-C28	1	6,73		3,35	22,53	22,53
	Descontando ventanas	-1	2,00		1,60	3,20	-3,20
	Muro C29-C35	1	3,75		3,35	12,56	12,56
	Muro C36-C42	1	24,25		3,35	81,24	81,24
	Muro para Baño M.	4	0,35		2,50	0,88	3,50
	Muro para Baño H.	4	0,35		2,50	0,88	3,50
	Muro Balcon	2	1,50		1,00	1,50	3,00

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DATOS GENERALES						
Proyecto :	CASA DEL MAESTRO MUNICIPIO DE BERMEJO					
Actividad :	INSTALACION DE FAENAS					
Cantidad :	1					
Unidad :	GLB					
Moneda :	Bolivianos					
1. MATERIALES						
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1	MADERA BLANCA	pie ²	220,00	5,77	1269,40	
2	CALAMINA GALVANIZADA # 30	m ²	15,00	32,77	491,55	
3	LADRILLO 6 HUECOS 0.15M	pza	2200,00	1,12	2464,00	
4	CEMENTO	kg	800,00	1,12	896,00	
5	PIEDRA BRUTA	m ³	2,50	60,00	150,00	
6	ESTUCO PANDO	kg	300,00	0,43	129,00	
TOTAL MATERIALES					5399,95	
2. MANO DE OBRA						
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1	ALBAÑIL	hr	40,00	18,00	720,00	
2	AYUDANTE	hr	40,00	10,00	400,00	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					1120,00	
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)					616,00	
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)					259,36	
TOTAL MANO DE OBRA					1995,36	
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1						
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)				99,77	
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					99,77	
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS						
					COSTO TOTAL	
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (5,40%)				404,73	
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					404,73	
5. UTILIDAD						
					COSTO TOTAL	
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (5,00%)				394,99	
TOTAL UTILIDAD					394,99	
6. IMPUESTOS						
					COSTO TOTAL	
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)				256,31	
TOTAL IMPUESTOS					256,31	
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					8551,11	
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					8551,11	
(*) El proponente deberán señalar los porcentajes pertinentes a cada rubro						
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes.						

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DATOS GENERALES						
Proyecto :	CASA DEL MAESTRO MUNICIPIO DE BERMEJO					
Actividad :	LETRERO DE OBRAS					
Cantidad :	1					
Unidad :	PZA					
Moneda :	Bolivianos					
1. MATERIALES						
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1	MADERA DE CONSTRUCCION	pie ²	50,00	8,00	400,00	
2	CLAVOS	kg	0,50	17,00	8,50	
3	PINTURA AL OLEO MATE	galón	1,00	180,00	180,00	
4	LIJA	hoja	5,00	8,00	40,00	
TOTAL MATERIALES					628,50	
2. MANO DE OBRA						
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1	ALBAÑIL	hr	26,00	12,00	312,00	
2	AYUDANTE	hr	26,00	10,00	260,00	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					572,00	
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)					314,60	
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)					132,46	
TOTAL MANO DE OBRA					1019,06	
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1						
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)				50,95	
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					50,95	
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS						
					COSTO TOTAL	
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (5,40%)				91,72	
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					91,72	
5. UTILIDAD						
					COSTO TOTAL	
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (5,00%)				89,51	
TOTAL UTILIDAD					89,51	
6. IMPUESTOS						
					COSTO TOTAL	
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)				58,08	
TOTAL IMPUESTOS					58,08	
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1937,82	
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					1937,82	
(*) El proponente deberán señalar los porcentajes pertinentes a cada rubro						
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes.						

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Proyecto :	CASA DEL MAESTRO MUNICIPIO DE BERMEJO				
Actividad :	REPLANTEO DE OBRAS				
Cantidad :	475,8				
Unidad :	M2				
Moneda :	Bolivianos				
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MADERA DE CONSTRUCCION	pie ²	0,05	8,00	0,40
2	ALAMBRE DE AMARRE	kg	0,03	17,00	0,51
3	CLAVOS	kg	0,02	17,00	0,34
4	YESO	kg	0,01	0,81	0,01
5	PINTURA	l	0,01	24,72	0,25
TOTAL MATERIALES					1,51
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	hr	0,04	27,00	1,08
2	AYUDANTE	hr	0,04	10,00	0,40
SUBTOTAL MANO DE OBRA					1,48
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)					0,81
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)					0,34
TOTAL MANO DE OBRA					2,63
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)				0,13
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					0,13
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (5,40%)				0,23
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					0,23
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (5,00%)				0,23
TOTAL UTILIDAD					0,23
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)				0,15
TOTAL IMPUESTOS					0,15
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					4,88
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					4,88
(*) El proponente deberán señalar los porcentajes pertinentes a cada rubro					
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes.					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Proyecto :	CASA DEL MAESTRO MUNICIPIO DE BERMEJO				
Actividad :	EXCAVACIÓN COMÚN				
Cantidad :	331,79				
Unidad :	M3				
Moneda :	Bolivianos				
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
TOTAL MATERIALES					0,00
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	PEÓN	hr	2,50	10,00	25,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					25,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)					13,75
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)					5,79
TOTAL MANO DE OBRA					44,54
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)				2,23
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					2,23
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (5,40%)				2,53
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					2,53
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (5,00%)				2,47
TOTAL UTILIDAD					2,47
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)				1,6
TOTAL IMPUESTOS					1,6
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					53,37
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					53,37
(*) El proponente deberán señalar los porcentajes pertinentes a cada rubro					
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes.					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Proyecto :	CASA DEL MAESTRO MUNICIPIO DE BERMEJO				
Actividad :	BASE P/ZAPATA				
Cantidad :	128,48				
Unidad :	M2				
Moneda :	Bolivianos				
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO	kg	10,00	1,12	11,20
2	ARENA	m ³	0,03	120,00	3,00
3	GRAVA	m ³	0,04	120,00	4,20
				TOTAL MATERIALES	18,40
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	hr	0,30	18,00	5,40
2	AYUDANTE	hr	0,50	10,00	5,00
				SUBTOTAL MANO DE OBRA	10,40
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)					5,72
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)					2,41
				TOTAL MANO DE OBRA	18,53
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA	hr	0,50	29,72	14,86
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)				0,93
				TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	15,79
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				COSTO TOTAL	
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (5,40%)				2,85
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					2,85
5. UTILIDAD					
				COSTO TOTAL	
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (5,00%)				2,78
TOTAL UTILIDAD					2,78
6. IMPUESTOS					
				COSTO TOTAL	
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)				1,8
TOTAL IMPUESTOS					1,8
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					60,15
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					60,15
(*) El proponente deberán señalar los porcentajes pertinentes a cada rubro					
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes.					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Proyecto :	CASA DEL MAESTRO MUNICIPIO DE BERMEJO				
Actividad :	CARPETA DE HORMIGON POBRE				
Cantidad :	6,42				
Unidad :	M3				
Moneda :	Bolivianos				
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO	kg	220,00	1,12	246,40
2	ARENA	m ³	0,55	100,00	55,00
3	GRAVA	m ³	0,80	180,00	144,00
4	AGUA	kg	220,00	0,06	13,20
TOTAL MATERIALES					458,60
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	hr	5,00	17,50	87,50
2	AYUDANTE	hr	15,00	10,00	150,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					237,50
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)					130,63
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)					55,00
TOTAL MANO DE OBRA					423,13
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)				21,16
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					21,16
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (5,40%)				48,76
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					48,76
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (5,00%)				47,58
TOTAL UTILIDAD					47,58
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)				30,88
TOTAL IMPUESTOS					30,88
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1030,11
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					1030,11
(*) El proponente deberán señalar los porcentajes pertinentes a cada rubro					
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes.					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Proyecto :	CASA DEL MAESTRO MUNICIPIO DE BERMEJO				
Actividad :	ZAPATAS DE HORMIGON ARMADO				
Cantidad :	60,62				
Unidad :	M3				
Moneda :	Bolivianos				
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO	kg	350,00	1,12	392,00
2	ARENA	m ³	0,48	120,00	57,60
3	GRAVA	m ³	0,72	120,00	86,40
4	FIERRO CORRUGADO	kg	70,00	10,00	700,00
5	ALAMBRE DE AMARRE	KG	0,50	17,00	8,50
TOTAL MATERIALES					1244,50
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	hr	8,00	18,00	144,00
2	AYUDANTE	hr	12,00	10,00	120,00
3	ARMADOR	hr	6,00	15,00	90,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					354,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)					194,70
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)					81,98
TOTAL MANO DE OBRA					630,68
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA	hr	1,00	29,72	29,72
2	VIBRADORA	hr	0,50	30,00	15,00
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)				31,53
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					76,25
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (5,40%)				105,38
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					105,38
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (5,00%)				102,84
TOTAL UTILIDAD					102,84
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)				66,73
TOTAL IMPUESTOS					66,73
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2226,38
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					2226,38
(*) El proponente deberán señalar los porcentajes pertinentes a cada rubro					
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes.					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Proyecto :	CASA DEL MAESTRO MUNICIPIO DE BERMEJO				
Actividad :	CIMENTOS DE HORMIGON SIMPLE				
Cantidad :	59,34				
Unidad :	M3				
Moneda :	Bolivianos				
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO	kg	130,00	1,12	145,60
2	ARENA	m ³	0,20	120,00	24,00
3	GRAVA	m ³	0,20	120,00	24,00
4	PIEDRA	m ³	0,50	60,00	30,00
5	MADERA DE CONSTRUCCION	pie ²	3,00	8,00	24,00
6	ALAMBRE DE AMARRE	KG	0,20	17,00	3,40
7	CLAVOS	kg	0,20	17,00	3,40
TOTAL MATERIALES					254,40
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	hr	4,35	18,00	78,30
2	PEÓN	hr	2,50	10,00	25,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					103,30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)					56,82
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA +					23,92
TOTAL MANO DE OBRA					184,04
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA	hr	0,3	29,72	8,92
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)				9,20
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					18,12
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (5,40%)				24,65
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					24,65
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (5,00%)				24,06
TOTAL UTILIDAD					24,06
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)				15,61
TOTAL IMPUESTOS					15,61
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					520,88
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					520,88
(*) El proponente deberán señalar los porcentajes pertinentes a cada rubro					
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes.					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
DATOS GENERALES				
Proyecto :	CASA DEL MAESTRO MUNICIPIO DE BERMEJO			
Actividad :	SOBRECIMENTOS DE H°A°			
Cantidad :	20,77			
Unidad :	M3			
Moneda :	Bolivianos			
1. MATERIALES				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1 CEMENTO	kg	325,00	1,12	364,00
2 FIERRO CORRUGADO	kg	75,00	10,00	750,00
3 ARENA	m ³	0,45	120,00	54,00
4 GRAVA	m ³	0,92	120,00	110,40
5 MADERA DE CONSTRUCCION	pie ²	70,00	8,00	560,00
6 CLAVOS	kg	1,50	17,00	25,50
7 ALAMBRE DE AMARRE	KG	1,00	17,00	17,00
TOTAL MATERIALES				1880,90
2. MANO DE OBRA				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1 ALBAÑIL	hr	16,00	18,00	288,00
2 AYUDANTE	hr	20,00	10,00	200,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA				488,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				268,40
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				113,01
TOTAL MANO DE OBRA				869,41
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1 MEZCLADORA	hr	1,00	29,72	29,72
2 VIBRADORA	hr	0,80	30,00	24,00
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)			43,47
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				97,19
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
				COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (5,40%)			153,77
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				153,77
5. UTILIDAD				
				COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (5,00%)			150,06
TOTAL UTILIDAD				150,06
6. IMPUESTOS				
				COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)			97,38
TOTAL IMPUESTOS				97,38
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)				3248,71
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)				3248,71
(*) El proponente deberán señalar los porcentajes pertinentes a cada rubro				
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes.				

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Proyecto :	CASA DEL MAESTRO MUNICIPIO DE BERMEJO				
Actividad :	RELLENO Y COMPACTADO				
Cantidad :	211,84				
Unidad :	M3				
Moneda :	Bolivianos				
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					0,00
				TOTAL MATERIALES	0,00
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	AYUDANTE	hr	1,20	10,00	12,00
				SUBTOTAL MANO DE OBRA	12,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)					6,60
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)					2,78
				TOTAL MANO DE OBRA	21,38
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	COMPACTADOR SALTARIN BS-604	hr	1,20	15,00	18,00
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)				1,07
				TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	19,07
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				COSTO TOTAL	
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (5,40%)				2,18
				TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	2,18
5. UTILIDAD					
				COSTO TOTAL	
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (5,00%)				2,13
				TOTAL UTILIDAD	2,13
6. IMPUESTOS					
				COSTO TOTAL	
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)				1,38
				TOTAL IMPUESTOS	1,38
				TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)	46,14
				TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)	46,14
(*) El proponente deberán señalar los porcentajes pertinentes a cada rubro					
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes.					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Proyecto :				CASA DEL MAESTRO MUNICIPIO DE BERMEJO	
Actividad :				COLUMNAS DE HORMIGÓN ARMADO	
Cantidad :				30,91	
Unidad :				M3	
Moneda :				Bolivianos	
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO	kg	350,00	1,12	392,00
2	ARENA	m ³	0,48	120,00	57,60
3	GRAVA	m ³	0,72	120,00	86,40
4	FIERRO CORRUGADO	kg	110,00	10,00	1100,00
5	MADERA DE CONSTRUCCION	pie ²	80,00	8,00	640,00
6	CLAVOS	kg	1,50	17,00	25,50
7	ALAMBRE DE AMARRE	KG	1,50	17,00	25,50
TOTAL MATERIALES					2327,00
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	hr	12,00	18,00	216,00
2	ENCOFRADOR	hr	12,00	15,00	180,00
3	AYUDANTE	hr	15,00	10,00	150,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					546,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)					300,30
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)					126,44
TOTAL MANO DE OBRA					972,74
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA	hr	1,50	29,72	44,58
2	VIBRADORA	hr	1,50	30,00	45,00
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)				48,64
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					138,22
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (5,40%)				185,65
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					185,65
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (5,00%)				181,18
TOTAL UTILIDAD					181,18
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)				117,57
TOTAL IMPUESTOS					117,57
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					3922,36
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					3922,36
(*) El proponente deberán señalar los porcentajes pertinentes a cada rubro					
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes.					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
DATOS GENERALES				
Proyecto :	CASA DEL MAESTRO MUNICIPIO DE BERMEJO			
Actividad :	VIGA DE HORMIGÓN ARMADO			
Cantidad :	83,72			
Unidad :	M3			
Moneda :	Bolivianos			
1. MATERIALES				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1 CEMENTO	kg	325,00	1,12	364,00
2 ARENA	m ³	0,50	120,00	60,00
3 GRAVA	m ³	0,80	120,00	96,00
4 FIERRO CORRUGADO	kg	110,00	10,00	1100,00
5 MADERA DE CONSTRUCCION	pie ²	55,00	8,00	440,00
6 ALAMBRE DE AMARRE	KG	1,50	17,00	25,50
7 CLAVOS	kg	1,50	17,00	25,50
TOTAL MATERIALES				2111,00
2. MANO DE OBRA				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1 ALBAÑIL	hr	12,00	18,00	216,00
2 ENCOFRADOR	hr	15,00	15,00	225,00
3 AYUDANTE	hr	20,00	10,00	200,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA				641,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				352,55
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				148,44
TOTAL MANO DE OBRA				1141,99
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1 MEZCLADORA	hr	1,00	29,72	29,72
2 VIBRADORA	hr	0,50	30,00	15,00
* HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)				57,1
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				101,82
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
				COSTO TOTAL
* GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (5,40%)				181,16
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				181,16
5. UTILIDAD				
				COSTO TOTAL
* UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (5,00%)				176,80
TOTAL UTILIDAD				176,80
6. IMPUESTOS				
				COSTO TOTAL
* IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)				114,72
TOTAL IMPUESTOS				114,72
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)				3827,49
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)				3827,49
(*) El proponente deberán señalar los porcentajes pertinentes a cada rubro				
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes.				

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DATOS GENERALES						
Proyecto :			CASA DEL MAESTRO MUNICIPIO DE BERMEJO			
Actividad :			ESCALERA DE H°A°			
Cantidad :			7,17			
Unidad :			M3			
Moneda :			Bolivianos			
1. MATERIALES						
DESCRIPCIÓN			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO		kg	350,00	1,12	392,00
2	ARENA		m ³	0,48	120,00	57,60
3	GRAVA		m ³	0,72	120,00	86,40
4	FIERRO CORRUGADO		kg	110,00	10,00	1100,00
5	MADERA DE CONSTRUCCION		pie ²	60,00	8,00	480,00
6	CLAVOS		kg	1,50	17,00	25,50
7	ALAMBRE DE AMARRE		KG	1,50	17,00	25,50
TOTAL MATERIALES						2167,00
2. MANO DE OBRA						
DESCRIPCIÓN			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL		hr	18,00	18,00	324,00
2	ENCOFRADOR		hr	15,00	15,00	225,00
3	ARMADOR		hr	12,00	15,00	180,00
4	AYUDANTE		hr	15,00	10,00	150,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA						879,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)						483,45
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)						203,55
TOTAL MANO DE OBRA						1566
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						
DESCRIPCIÓN			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA		hr	0,80	29,72	23,78
2	VIBRADORA		hr	0,50	30,00	15,00
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)					78,30
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						117,08
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS						
						COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (5,40%)					207,9
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS						207,9
5. UTILIDAD						
						COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (5,00%)					202,9
TOTAL UTILIDAD						202,9
6. IMPUESTOS						
						COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)					131,66
TOTAL IMPUESTOS						131,66
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)						4392,54
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)						4392,54
(*) El proponente deberán señalar los porcentajes pertinentes a cada rubro						
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes.						

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Proyecto :				CASA DEL MAESTRO MUNICIPIO DE BERMEJO	
Actividad :				LOSA ALIVIANADA C/VIGUETA PRETENSADA	
Cantidad :				1075,68	
Unidad :				M2	
Moneda :				Bolivianos	
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1 CEMENTO PORTLAND	kg	15,00	1,12	16,80	
2 VIGUETAS PRETENSADAS (S/CARGA 40	m ²	1,05	109,30	114,77	
3 FIERRO CORRUGADO	kg	1,80	10,00	18,00	
4 ARENA COMUN	m ³	0,03	120,00	3,60	
5 GRAVA COMUN	m ³	0,05	120,00	6,00	
6 MADERA DE ENCOFRADO	P2	2,00	8,00	16,00	
7 CLAVOS	kg	0,04	17,00	0,68	
8 ALAMBRE DE AMARRE	KG	0,04	17,00	0,68	
TOTAL MATERIALES				176,53	
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1 ENCOFRADOR	hr	1,80	15,00	27,00	
2 ARMADOR	hr	1,80	15,00	27,00	
3 ALBAÑIL	hr	2,50	18,00	45,00	
4 AYUDANTE	hr	3,35	10,00	33,50	
SUBTOTAL MANO DE OBRA				132,50	
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				72,88	
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)				30,68	
TOTAL MANO DE OBRA				236,06	
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1 MEZCLADORA	hr	0,04	29,72	1,19	
2 VIBRADORA	hr	0,04	30,00	1,20	
* HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)				11,80	
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				14,19	
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				COSTO TOTAL	
* GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (5,40%)				23,05	
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				23,05	
5. UTILIDAD					
				COSTO TOTAL	
* UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (5,00%)				22,49	
TOTAL UTILIDAD				22,49	
6. IMPUESTOS					
				COSTO TOTAL	
* IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)				14,59	
TOTAL IMPUESTOS				14,59	
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)				486,91	
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)				486,91	
(*) El proponente deberán señalar los porcentajes pertinentes a cada rubro					
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes.					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Proyecto :	CASA DEL MAESTRO MUNICIPIO DE BERMEJO				
Actividad :	IMPERMIABILIZACIÓN DE CIMENTOS				
Cantidad :	59,34				
Unidad :	M2				
Moneda :	Bolivianos				
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALQUITRAN	kg	0,75	10,00	7,50
2	ARENA FINA	m ³	0,02	100,00	2,00
3	NYLON DE 200MC	m2	1,05	4,50	4,73
TOTAL MATERIALES					14,23
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	hr	0,10	18,00	1,80
2	AYUDANTE	hr	0,10	10,00	1,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					2,80
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)					1,54
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)					0,65
TOTAL MANO DE OBRA					4,99
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)				0,25
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					0,25
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (5,40%)				1,05
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					1,05
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (5,00%)				1,03
TOTAL UTILIDAD					1,03
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)				0,67
TOTAL IMPUESTOS					0,67
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					22,22
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					22,22
(*) El proponente deberán señalar los porcentajes pertinentes a cada rubro					
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes.					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Proyecto :	CASA DEL MAESTRO MUNICIPIO DE BERMEJO				
Actividad :	MURO LADRILLO 6H:E=12CM				
Cantidad :	1711,02				
Unidad :	M2				
Moneda :	Bolivianos				
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO PORTLAND VIACHA	kg	11,00	1,12	12,32
2	ARENA FINA	m ³	0,05	100,00	5,00
3	LADRILLO 6H 24X15X11.5 CM	pza	24,00	0,77	18,48
TOTAL MATERIALES					35,80
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	hr	1,50	18,00	27,00
2	AYUDANTE	hr	1,75	10,00	17,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA					44,50
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)					24,48
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)					10,31
TOTAL MANO DE OBRA					79,29
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)				3,96
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					3,96
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (5,40%)				6,43
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					6,43
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (5,00%)				6,27
TOTAL UTILIDAD					6,27
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)				4,07
TOTAL IMPUESTOS					4,07
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					135,82
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					135,82
(*) El proponente deberán señalar los porcentajes pertinentes a cada rubro					
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes.					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Proyecto :	CASA DEL MAESTRO MUNICIPIO DE BERMEJO				
Actividad :	EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE H°				
Cantidad :	444,85				
Unidad :	M2				
Moneda :	Bolivianos				
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO	kg	20,00	1,12	22,40
2	ARENA	m ³	0,02	120,00	2,40
3	GRAVA	m ³	0,03	120,00	3,60
4	PIEDRA MANZANA	m ³	0,15	95,00	14,25
TOTAL MATERIALES					42,65
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	hr	1,20	18,00	21,60
2	PEON	HR	1,20	10,00	12,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					33,60
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)					18,48
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14,94%)					7,78
TOTAL MANO DE OBRA					59,86
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA	hr	0,50	29,72	14,86
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)				2,99
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					17,85
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (5,40%)				6,50
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					6,50
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (5,00%)				6,34
TOTAL UTILIDAD					6,34
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)				4,12
TOTAL IMPUESTOS					4,12
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					137,32
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					137,32
(*) El proponente deberán señalar los porcentajes pertinentes a cada rubro					
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes.					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Proyecto :	CASA DEL MAESTRO MUNICIPIO DE BERMEJO				
Actividad :	CUBIERTA CON LAMINA TRAPEZOIDAL N°28				
Cantidad :	292,8				
Unidad :	M2				
Moneda :	Bolivianos				
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	FIERRO CORRUGADO	kg	5,10	10,00	51,00
2	LAMINA TRAPEZOIDAL N° 28	m ²	1,00	56,10	56,10
3	SOLDADURA	kg	1,00	7,13	7,13
4	TIRAFONDOS	pza	4,00	2,51	10,04
TOTAL MATERIALES					124,27
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	HERRERO	hr	5,00	15,00	75,00
2	AYUDANTE	hr	5,00	10,00	50,00
3	ALBAÑIL	hr	2,30	18,00	41,40
SUBTOTAL MANO DE OBRA					166,40
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)					91,52
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA +					38,53
TOTAL MANO DE OBRA					296,45
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)				14,82
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					14,82
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (5,40%)				23,52
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					23,52
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (5,00%)				22,95
TOTAL UTILIDAD					22,95
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)				14,89
TOTAL IMPUESTOS					14,89
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					496,9
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					496,9
(*) El proponente deberán señalar los porcentajes pertinentes a cada rubro					
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes.					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Proyecto :	CASA DEL MAESTRO MUNICIPIO DE BERMEJO				
Actividad :	CANALETAS Y BAJANTES				
Cantidad :	116,7				
Unidad :	ML				
Moneda :	Bolivianos				
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	SOLDADURA P/CALAMINA	kg	0,10	20,00	2,00
2	PINTURA ANTICORROSIVA	l	0,10	32,00	3,20
3	CALAMINA PLANA GALV. N° 26	m ²	0,50	58,00	29,00
TOTAL MATERIALES					34,20
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ESPECIALISTA	hr	1,50	18,00	27,00
2	AYUDANTE	hr	1,50	10,00	15,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					42,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)					23,10
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA +					9,73
TOTAL MANO DE OBRA					74,83
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)				3,74
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					3,74
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (5,40%)				6,09
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					6,09
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (5,00%)				5,94
TOTAL UTILIDAD					5,94
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)				3,86
TOTAL IMPUESTOS					3,86
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					128,66
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					128,66
(*) El proponente deberán señalar los porcentajes pertinentes a cada rubro					
NOTA. - El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes.					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Proyecto :	CASA DEL MAESTRO MUNICIPIO DE BERMEJO				
Actividad :	RETIRO DE ESCOMBROS C/CARGUIO				
Cantidad :	119,96				
Unidad :	M3				
Moneda :	Bolivianos				
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					0,00
				TOTAL MATERIALES	0,00
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	PEON	HR	0,50	10,00	5,00
				SUBTOTAL MANO DE OBRA	5,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)					2,75
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA +					1,16
				TOTAL MANO DE OBRA	8,91
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	VOLQUETA	hr	5,00	50,00	250,00
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)				0,45
				TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	250,45
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (5,40%)				14,01
				TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	14,01
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (5,00%)				13,67
				TOTAL UTILIDAD	13,67
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)				8,87
				TOTAL IMPUESTOS	8,87
				TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)	295,91
				TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)	295,91
(*) El proponente deberán señalar los porcentajes pertinentes a cada rubro					
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes.					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
Proyecto :	CASA DEL MAESTRO MUNICIPIO DE BERMEJO				
Actividad :	LIMPIEZA GENERAL				
Cantidad :	1				
Unidad :	GLB				
Moneda :	Bolivianos				
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ESCOBAS Y OTROS	galón	1,00	1006,30	1006,30
TOTAL MATERIALES					1006,30
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	PEON	HR	100,00	10,00	1000,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					1000,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)					550,00
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA +					231,57
TOTAL MANO DE OBRA					1781,57
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA) (5%)				89,08
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					89,08
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3 (5,40%)				155,36
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					155,36
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4 (5,00%)				151,62
TOTAL UTILIDAD					151,62
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (3,09%)				98,38
TOTAL IMPUESTOS					98,38
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					3282,31
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					3282,31
(*) El proponente deberán señalar los porcentajes pertinentes a cada rubro					
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes.					

PRESUPUESTO GENERAL					
DISEÑO ESTRUCTURAL CASA DEL MAESTRO EN EL MUNICIPIO DE BERMEJO					
ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
1	INSTALACION DE FAENAS	[GLB]	1,00	8.551,11	8551,11
2	LETRERO DE OBRAS	[PZA]	1,00	1.937,82	1937,82
3	REPLANTEO DE OBRAS	[m ²]	475,80	4,88	2321,90
4	EXCAVACION COMUN	[m ³]	331,79	53,37	17707,63
5	BASE P/ZAPATA	[m ²]	128,48	60,15	7728,07
6	CARPETA DE HORMIGON POBRE	[m ³]	6,42	1030,11	6613,31
7	ZAPATAS DE H°A°	[m ³]	60,62	2226,38	134963,16
8	CIMIENTOS DE HORMIGON SIMPLE	[m ³]	59,34	520,88	30909,02
9	SOBRECIMENTOS H°A°	[m ³]	20,77	3248,71	67475,71
10	RELLENO Y COMPACTADO	[m ³]	211,84	46,14	9774,30
11	COLUMNAS DE H°A°	[m ³]	30,91	3922,36	121240,15
12	VIGA DE H°A°	[m ³]	83,72	3827,49	320437,46
13	ESCALERA DE H°A°	[m ³]	7,17	4392,54	31494,51
14	LOSA ALIVIANADA C/VIGUETAS PRETENSADAS C/POLIESTIRENO	[m ²]	1075,68	486,91	523759,35
15	IMPERMIABILIZACION SOBRECIMENTOS	[m ²]	59,34	22,22	1318,53
16	MURO LADRILLO 6H E=12CM	[m ²]	1711,02	135,82	232390,74
17	EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE H°	[m ²]	444,85	137,32	61086,80
18	CUBIERTA CON LAMINA TRAPEZOIDAL N°28 ESTR. METALICA	[m ²]	246,16	496,90	122316,90
19	CANALETAS Y BAJANTES	[m]	116,70	128,66	15014,62
20	RETIRO DE ESCOMBROS C/CARGUIO	[m ³]	119,96	295,91	35497,36
21	LIMPIEZA GENERAL	[GLB]	1,00	3282,31	3282,31
PRECIO TOTAL (Bs) =					1.755.820,77
Un millón setecientos cincuenta y cinco mil ochocientos veinte 77/100 Bs.-					

TIEMPOS DE EJECUCIÓN DE CADA ACTIVIDAD DEL ESTUDIO: DISEÑO ESTRUCTURAL "CASA DEL MAESTRO EN EL MUNICIPIO DE BERMEJO"

N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	RENDIMIENTO	DURACIÓN	DURACIÓN	N° OBREROS	HORAS/HOMBRE	DÍAS	DÍAS
				hora/Unidad	(hrs)	(Días) 8hrs		(hrs)	ESTIMADOS	LABORALES
1	INSTALACION DE FAENAS	GLB	1,00	40,00	40,00	5,00	2	20,00	2,50	3
2	LETRERO DE OBRAS	PZA	1,00	26,00	26,00	3,25	2	13,00	1,63	2
3	REPLANTEO DE OBRAS	M2	475,80	0,04	19,03	2,38	2	9,52	1,19	2
4	EXCAVACIÓN COMÚN	M3	331,79	2,50	829,48	103,68	6	138,25	17,28	18
5	BASE P/ZAPATA	M2	128,48	0,50	64,24	8,03	2	32,12	4,02	5
6	CARPETA DE HORMIGON POBRE	M3	6,42	15,00	96,30	12,04	2	48,15	6,02	7
7	ZAPATAS DE H°A°	M3	60,62	12,00	727,44	90,93	6	121,24	15,16	16
8	CIMIENTOS DE HORMIGON SIMPLE	M3	59,34	4,35	258,13	32,27	4	64,53	8,07	9
9	SOBRECIMIENTOS H°A°	M3	20,77	20,00	415,40	51,93	4	103,85	12,98	13
10	RELLENO Y COMPACTADO	M3	211,84	1,20	254,21	31,78	4	63,55	7,94	8
11	COLUMNAS DE H°A°	M3	30,91	15,00	463,65	57,96	2	231,83	28,98	29
12	VIGA DE H°A°	M3	83,72	20,00	1.674,40	209,30	4	418,60	52,33	53
13	ESCALERA DE H°A°	M3	7,17	18,00	129,06	16,13	1	129,06	16,13	17
14	LOSA ALIVIANADA C/VIGUETAS PRETENSADAS C/POLIESTIRENO	M2	1075,68	3,35	3.603,53	450,44	6	600,59	75,07	76
15	IMPERMIABILIZACION SOBRECIMIENTOS	M2	59,34	0,10	5,93	0,74	1	5,93	0,74	1
16	MURO LADRILLO 6H E=12CM	M2	1711,02	1,75	2.994,29	374,29	6	499,05	62,38	63
17	EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE H°	M2	444,85	1,20	533,82	66,73	4	133,46	16,68	17
18	CUBIERTA CON LAMINA TRAPEZOIDAL N°28 ESTR. METALICA	M2	246,16	5,00	1.230,80	153,85	4	307,70	38,46	39
19	CANALETAS Y BAJANTES	ML	116,70	1,50	175,05	21,88	4	43,76	5,47	6
20	RETIRO DE ESCOMBROS C/CARGUIO	M3	119,96	0,50	59,98	7,50	2	29,99	3,75	4
21	LIMPIEZA GENERAL	GBL	1,00	100,00	100,00	12,50	4	25,00	3,13	4

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

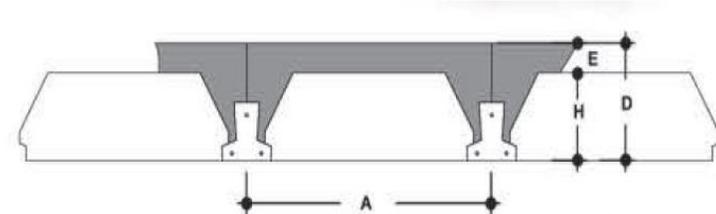
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	2020												2021						
					1er trimestre	2º trimestre	3er trimestre	4º trimestre	1er trimest														
					nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb			
1	Modulo I (Infraestructura)	249 días	lun 6/1/20	jue 31/12/20																			
2	Inicio	0 días	lun 6/1/20	lun 6/1/20																			
3	Instalacion de Faenas	3 días	lun 6/1/20	mié 8/1/20																			
4	Letrero de obras	2 días	jue 9/1/20	vie 10/1/20																			
5	Replanteo de obras	2 días	jue 9/1/20	vie 10/1/20																			
6	Excavación común	18 días	lun 13/1/20	jue 6/2/20																			
7	Base p/zapata	5 días	vie 7/2/20	jue 13/2/20																			
8	Carpeta de homigón pobre	7 días	vie 14/2/20	mié 26/2/20																			
9	Zapatas de H°A°	16 días	jue 27/2/20	jue 19/3/20																			
10	Cimientos de H°C° - 50% piedra	9 días	vie 20/3/20	mié 1/4/20																			
11	Sobrecimientos H°A°	13 días	jue 2/4/20	mar 21/4/20																			
12	Relleno y compactado	8 días	mié 22/4/20	lun 4/5/20																			
13	Columnas de H°A°	29 días	vie 20/3/20	jue 30/4/20																			
14	Viga de H°A°	53 días	lun 4/5/20	vie 17/7/20																			
15	Escalera de H°A°	17 días	lun 20/7/20	mié 12/8/20																			
16	Losa alivianada c/viguetas pretensadas c/poliestireno	76 días	lun 20/7/20	mié 4/11/20																			
17	Impermeabilización Sobrecimientos	1 día	mié 22/4/20	mié 22/4/20																			
18	Muro de ladrillo 6h e=12cm	63 días	lun 20/7/20	jue 15/10/20																			
19	Empedrado y contrapiso de H°	17 días	vie 16/10/20	mar 10/11/20																			
20	Cubierta con lamina trapezoidal N°28 Est/Metalica	39 días	vie 16/10/20	jue 10/12/20																			
21	Canaletas y bajantes	6 días	vie 11/12/20	vie 18/12/20																			
22	Retiro de escombros c/carguio	4 días	lun 21/12/20	jue 24/12/20																			
23	Limpieza General	4 días	lun 28/12/20	jue 31/12/20																			
24	Fin	0 días	jue 31/12/20	jue 31/12/20																			

Proyecto: Casa del Maestro en el Municipio de Bermejo Fecha: sáb 3/8/19	Tarea		Tarea resumida		Hito inactivo		solo fin	
	Progreso de tarea		Tarea crítica resumida		Resumen inactivo		Fecha llmite	
	División		Hito resumido		Tarea manual		Tarea crítica	
	Hito		Progreso resumido		solo duración		Progreso de tarea crítica	
	Resumen		Tareas externas		Informe de resumen manual			
	Resumen del proyecto		Hito externo		Resumen manual			
Agrupar por síntesis		Tarea inactiva		solo el comienzo				

DISEÑO ESTRUCTURAL CASA DEL MAESTRO EN EL MUNICIPIO DE BERMEJO

MOMENTOS FLECTORES ADMISIBLES PARA COMPLEMENTOS DE EPS PARA DISEÑO DE LOSA ALIVIANADA.

Momentos flectores admisibles para complementos de EPS Losas Alivianadas **PRETENSA**



EJE ENTRE VIGUETAS (A) cm	TIPO DE EPS	ESPEORES			PESO PROPIO kg/m ²	COMPONENTES DE LA LOSA		VOLUMEN HORMIGON m ³ /m ²	TIPOS DE VIGUETAS SEGUN PRODUCCION ESTANDAR MOMENTOS ADMISIBLES							
		H cm	E cm	D cm		VIGUETAS ml/m ²	EPS piezas/m ²		Tipo 1 kgm/m	Tipo 2 kgm/m	Tipo 3 kgm/m	Tipo 4 kgm/m	Tipo 5 kgm/m	Tipo 6 kgm/m	Tipo 7 kgm/m	Tipo 8 kgm/m
40	PB 10/100/34	10	5	15	176	2.50	2.50	0.057	639	927	1,032	1,286	1,532	1,853	1,986	2,446
50	PB 10/100/44				166	2.00	2.00	0.056	512	743	827	1,031	1,229	1,487	1,594	1,965
60	PB 10/100/54				158	1.67	1.67	0.055	427	620	690	860	1,026	1,241	1,332	1,642
40	PB 12/100/34	12	5	17	196	2.50	2.50	0.065	749	1,081	1,201	1,505	1,789	2,158	2,313	2,858
50	PB 12/100/44				181	2.00	2.00	0.062	600	866	962	1,206	1,435	1,731	1,855	2,295
60	PB 12/100/54				171	1.67	1.67	0.060	500	722	803	1,007	1,197	1,445	1,549	1,917
40	PB 15/100/34	15	5	20	210	2.50	2.50	0.071	914	1,311	1,455	1,835	2,175	2,617	2,802	3,478
50	PB 15/100/44				193	2.00	2.00	0.067	732	1,050	1,165	1,470	1,743	1,949	2,247	2,790
60	PB 15/100/54				181	1.67	1.67	0.064	610	875	972	1,226	1,454	1,751	1,875	2,330
40	PB 17/100/34	17	5	22	230	2.50	2.50	0.079	1,025	1,464	1,624	2,054	2,431	2,922	3,128	3,890
50	PB 17/100/44				208	2.00	2.00	0.073	820	1,173	1,300	1,646	1,948	2,343	2,508	3,121
60	PB 17/100/54				194	1.67	1.67	0.069	684	978	1,085	1,373	1,626	1,955	2,093	2,605
40	PB 20/100/34	20	5	25	263	2.50	2.50	0.093	1,190	1,694	1,878	2,384	2,817	3,381	3,617	4,509
50	PB 20/100/44				235	2.00	2.00	0.084	952	1,357	1,503	1,909	2,257	2,709	2,899	3,616
60	PB 20/100/54				217	1.67	1.67	0.079	794	1,131	1,254	1,592	1,882	2,260	2,419	3,018
40	PB 22/100/34	22	5	27	289	2.50	2.50	0.103	1,300	1,848	2,047	2,603	3,074	3,687	3,943	4,922
50	PB 22/100/44				256	2.00	2.00	0.093	1,041	1,479	1,639	2,085	2,462	2,954	3,160	3,946
60	PB 22/100/54				234	1.67	1.67	0.086	867	1,233	1,366	1,739	2,054	2,464	2,636	3,293
40	PB 25/100/34	25	5	30	306	2.50	2.50	0.111	1,465	2,078	2,300	2,933	3,459	4,145	4,432	5,541
50	PB 25/100/44				270	2.00	2.00	0.098	1,173	1,663	1,842	2,349	2,771	3,321	3,551	4,442
60	PB 25/100/54				246	1.67	1.67	0.090	978	1,387	1,536	1,958	2,311	2,770	2,962	3,706

Fuente: Ficha técnica pre moldeo de hormigón pretensado Viguetas VP (Pretensa).

TABLAS PARA EL DISEÑO DE LA CUBIERTA DE ESTRUCTURA METÁLICA.

Tamaño del tornillo, plg	Grupo A – tornillos A325	Grupo B – tornillos A490
1/2	12	15
5/8	19	24
3/4	28	35
7/8	39	49
1	51	64
1 1/8	56	80
1 1/4	71	102
1 3/8	85	121
1 1/2	103	148

*Igual a 0.70 veces la resistencia mínima a la tensión de los tornillos, redondeada al kip (klb) más cercano, como se estipula en las Especificaciones ASTM para tornillos A325 y A490M con cuerdas UNC.

Fuente: Jack C. Mc-Cormac 2º Edición

Dimensiones de los agujeros				
Diámetro del tornillo	Estándar (diámetro)	Agrandados (diámetro)	De ranura corta (ancho × longitud)	De ranura larga (ancho × longitud)
1/2	9/16	5/8	9/16 × 11/16	9/16 × 1 1/4
5/8	11/16	13/16	11/16 × 7/8	11/16 × 1 9/16
3/4	13/16	15/16	13/16 × 1	13/16 × 1 7/8
7/8	15/16	1 1/16	15/16 × 1 1/8	15/16 × 2 3/16
1	1 1/16	1 1/4	1 1/16 × 1 5/16	1 1/16 × 2 1/2
≥ 1 1/8	$d + 1/16$	$d + 5/16$	$(d + 1/16) × (d + 3/8)$	$(d + 1/16) × (2.5 × d)$

Fuente: Jack C. Mc-Cormac 2º Edición

Diámetro del tornillo (plg)	Distancia mínima al borde (plg)
1/2	3/4
5/8	7/8
3/4	1
7/8	1 1/8
1	1 1/4
1 1/8	1 1/2
1 1/4	1 5/8
Mayores de 1 1/4	1 1/4 × Diámetro

Fuente: Jack C. Mc-Cormac 2º Edición

TABLA 12.4 Valores del incremento C_2 para distancias al borde, pulgadas.

Diámetro nominal del sujetador (plg)	Agujeros agrandados	Agujeros de ranura		Eje largo paralelo al borde
		Eje largo perpendicular al borde		
		De ranura corta	De ranura larga [a]	
$\leq 7/8$	$1/16$	$1/8$	$3/4d$	0
1	$1/8$	$1/8$		
$\geq 1 1/8$	$1/8$	$3/16$		

[a] Cuando la longitud de la ranura es menor que la máxima permitida (véase la Tabla 12.2 adjunta), C_2 puede reducirse por un medio de la diferencia entre las longitudes máxima y la real de la ranura.

Fuente: Jack C. Mc-Cormac 2° Edición

SOBRECARGA DEL VIENTO SOBRE UN ELEMENTO SUPERFICIAL.

Tabla 5.2
Coeficiente eólico de sobrecarga en una construcción cerrada

Situación Angulo de incidencia del viento α	Coeficiente eólico en:					
	Superficies planas		Superficies curvas rugosas		Superficies curvas muy lisas	
	A barlovento C_1	A sotavento C_2	A barlovento C_3	A sotavento C_4	A barlovento C_3	A sotavento C_4
En remanso $90^\circ - 0^\circ$	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4
En corriente 90°	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4
80°	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4
70°	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4	+0,4	-0,4
60°	+0,8	-0,4	+0,4	-0,4	0	-0,4
50°	+0,6	-0,4	0	-0,4	-0,4	-0,4
40°	+0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,8	-0,4
30°	+0,2	-0,4	-0,8	-0,4	-1,2	-0,4
20°	0	-0,4	-0,8	-0,4	-1,6	-2,0
10°	-0,2	-0,4	-0,8	-0,4	-2,0	-2,0
0°	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-2,0	-2,0

Valores intermedios pueden interpolarse linealmente.

Fuente: Hormigón Armado P. Jiménez Montoya, 7° Edición, Pág. 675.

TABLA 13.3 TABLA UNIVERSAL PARA FLEXIÓN SIMPLE O COMPUESTA
ACEROS DE DUREZA NATURAL.

ξ	μ	ω	$\omega/f_{yd} 10^3$	
0,0891	0,03	0,0310		DOMINIO 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	0,1590	0,1782		
0,2608	0,16	0,1795		
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	0,4323	0,0994	
0,6305	0,32	0,4338	0,1007	
0,6476	0,3256	0,4456	0,1114	
0,6618	0,33	0,4554	0,1212	
0,6681	0,3319	0,4597	0,1259	
0,6788	0,3352	0,4671	0,1343	
0,6952	0,34	0,4783	0,1484	
0,7310	0,35	0,5030	0,1860	
0,7697	0,36	0,5296	0,2408	
0,7788	0,3623	0,5359	0,2568	
0,7935	0,3658	0,5460	0,2854	
0,8119	0,37		0,3280	
0,8597	0,38		0,4910	
0,9152	0,39		0,9251	
0,9848	0,40		5,9911	
				DOMINIO 3
				DOMINIO 4

NOTACIONES:

$$\xi = \frac{x}{d}, \delta' = \frac{d'}{d}$$

$$\mu = \frac{M_d}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}}$$

$$\nu = \frac{N_d}{b \cdot d \cdot f_{cd}}$$

$$\omega = \frac{A \cdot f_{yd}}{b \cdot d \cdot f_{cd}}$$

$$\omega' = \frac{A' \cdot f_{yd}}{b \cdot d \cdot f_{cd}}$$

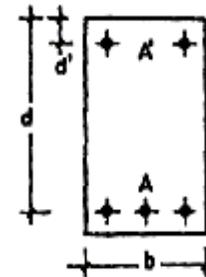


TABLA 10.8
CUANTÍAS GEOMÉTRICAS MÍNIMAS

ELEMENTO ESTRUCTURAL	AE-215L	AE-400	AEH-500	AEH-600
SOPORTES:				
Armadura total	0.008	0.006	0.0050	0.004
Con dos armaduras A1 y A2 Cada una	0.004	0.003	0.0025	0.002
VIGAS				
Armadura en tracción	0.005	0.0033	0.0028	0.0023
LOSAS				
En cada dirección	0.0020	0.0018	0.0015	0.0014
MUROS				
Armadura horizontal total	0.0025	0.0020	0.0016	0.0014
Armadura horizontal en una cara	0.0008	0.0007	0.0006	0.0005
Armadura vertical total	0.0015	0.0012	0.0009	0.0008
Armadura vertical en una cara	0.0005	0.0004	0.0003	0.0003

Fuente: Apuntes de la materia de Hormigón Armado II, Doc. Ing. Víctor Mostajo.

T A B L A 1 3 . 5
VALORES LIMITES

f_y (kp/cm ²)	2.200	2.400	4.000	4.200	4.600	5.000
f_{yd} (kp/cm ²)	1.190	2.090	3.480	3.650	4.000	4.350
ξ_{lim}	0.793	0.779	0.679	0.668	0.648	0.628
μ_{lim}	0.366	0.362	0.335	0.332	0.326	0.319
ω_{lim}	0.546	0.536	0.467	0.460	0.446	0.432

Calculados con $\gamma_s = 1,15$.

Fuente: Hormigón Armado P. Jiménez Montoya, 7° Edición, Pág. 284.

Tabla 13.5

f_y (kg/cm ²)	2400	4200	5000
f_{yd} (kg/cm ²)	2090	3650	4350
ϵ_{lim}	0.779	0.668	0.628
μ_{lim}	0.362	0.332	0.319
ω_{lim}	0.536	0.460	0.432

Fuente: Hormigón Armado P. Jiménez Montoya, 7° Edición, Pág. 284.

CARGAS ACCIDENTALES

LUGAR		CARGA
Voladizo, Balcones:	Vertical en su borde horizontal en el pasamanos	2.0 KN/m 0.8 KN/m
Edificaciones Residenciales	Dormitorios, salas cocinas Lavamanos, etc.	1.5-2.0 KN/m ²
Escaleras	Con acceso al público sin acceso al público	3.0 KN/m ² 2.5 KN/m ²
Colegios	Salas de clases Otras salas	3.0 KN/m ² 2.0 KN/m ²
Galerías tiendas restaurantes	Mínimo	3.0 KN/m ²
Hospitales		2.0-3.0 KN/m ²
terrazas	Sin acceso al público con acceso al público	2.0 KN/m ² 3.0 KN/m ²

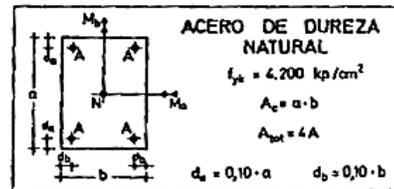
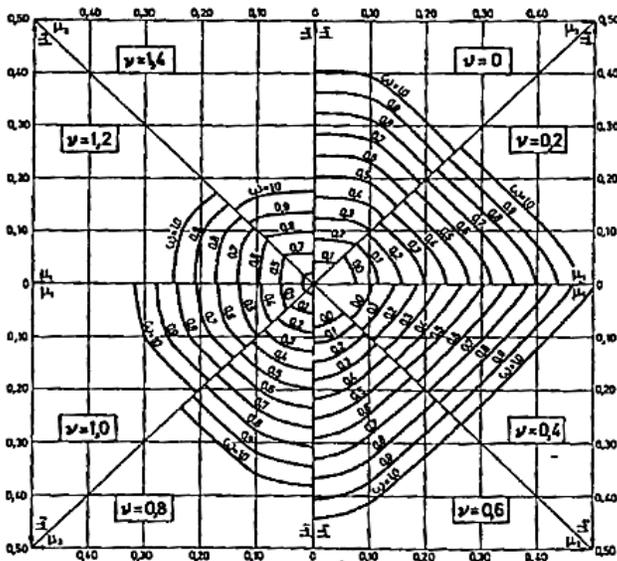
Fuente: Apuntes de la materia de Hormigón Armado I, Doc. Ing. Víctor Mostajo.

CARGA PERMANENTE MATERIALES

		Peso Especifico Aparente KN/m ³
Rocas	Mármol y calcáreo	28
Bloques Artificiales	Bloques de mortero	22
	Losetas cerámicas	18
	Ladrillos con huecos	13
	Ladrillos macizos	18
	Teja colonial (Tarja)	0.5
Revoques y Hormigones	Argamasa de cal arena y cemento	19
	Argamasa de arena y cemento	21
	Argamasa de yeso	12.5
	Hormigón simple	24
	Hormigón armado	25
Diversos	Alquitrán	12
	Asfalto	13
	Vidrio plano	26

Fuente: Apuntes de la materia de Hormigón Armado I, Doc. Ing. Víctor Mostajo.

DIAGRAMA EN ROSETA PARA FLEXIÓN ESVIADA DE GRASSER



$$\mu_x = \frac{M_{xed}}{A_c \cdot a \cdot f_{cd}} \quad \mu_y = \frac{M_{yed}}{A_c \cdot b \cdot f_{cd}}$$

$$\nu = \frac{N_d}{A_c \cdot f_{cd}} \quad \omega = \frac{A_{tot} \cdot f_{yd}}{A_c \cdot f_{cd}}$$

$$\text{si } \mu_x > \mu_y: \quad \mu_1 = \mu_x, \quad \mu_2 = \mu_y$$

$$\text{si } \mu_x < \mu_y: \quad \mu_1 = \mu_y, \quad \mu_2 = \mu_x$$

Figura 17.2 Ejemplo de ábaco en roseta para flexión esviada

Fuente: Hormigón Armado P. Jiménez Montoya, 14^o Edición, Pág. 320.

VELOCIDAD DEL VIENTO (Nudos).													
Estación: BERMEJO										Lat. S.:22° 46' 15"			
Provincia: ARCE										Long. W.: 64° 18' 42"			
Departamento: TARIJA										Altura: 385 m.s.n.m.			
AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	MEDIA
1998	1,0	0,2	0,8	0,4	0,3	0,2	1,0	1,4		3,1	1,8	2,1	
1999	0,4	0,8	1,2	0,9	0,6	1,2	1,0	2,8	3,1	2,1	2,4	3,3	1,7
2000	2,6	1,9	1,2	0,6	1,0	1,1	2,6	3,5	3,6	2,6	2,6	1,7	2,1
2001	1,7	1,3	1,6	0,9	0,9	1,2	1,0	1,4	1,0	0,8	1,7	1,2	1,2
2002	1,7		1,8	1,2	1,4	1,8	2,0	2,8	4,3	3,1	3,1	2,4	
2003	1,9	2,1	2,3	0,9	1,4	1,1	2,6	5,7	4,6	4,4	4,6	3,4	2,9
2004	3,0	3,5	2,8	2,6	2,5	1,8	2,3	3,2	3,9	4,1	3,6	3,1	3,0
2005	2,0	3,1	2,6	2,8	2,6	2,0	2,9	4,1		4,1	3,4	3,7	
2006	3,3	3,4	2,6	2,4		2,0	3,0	3,6	3,4	4,0	3,1	3,4	
2007	2,1	2,6	2,7	1,5	1,9	1,6	3,4	3,2	3,0	3,3	3,3	2,3	2,6
2008	2,4	2,7	2,4	1,7	2,0	1,8	2,1	3,0	3,6	3,8	2,8	1,4	2,5
2009	1,5	1,5	1,8	0,5	1,2	1,6	1,8	1,9	2,8	3,0	2,2	1,1	1,7
2010	1,4	1,7	1,4	0,6	0,6	1,2	2,1	2,4	2,6	2,8	2,6	1,4	1,7
2011	1,2	1,4	0,8	1,7	0,6	1,9	2,6	3,0	4,1	3,1	3,2	3,0	2,2
2012	3,6	3,2	3,0		2,1	2,5	2,9	3,4	4,4	4,5	3,9	4,0	
2013	1,8		3,5	4,5	4,0	3,2	4,1	5,7	6,8	7,6	7,2	6,8	
2014	6,1	3,7	3,3	3,5	3,6	3,2	4,3	5,9	6,3	4,5	5,0	2,6	4,3
2015	3,6	6,0	4,6	3,6	3,6	2,8	5,1	4,8	6,0	8,7	7,0		
2016	4,8	5,9	5,4		4,0	3,3	5,3	7,7	8,5	8,2	9,0		
2017	6,6	6,7	6,5	5,8	5,7	5,4	3,5	4,8	6,6				
MEDIA	2,4	2,6	2,4	1,8	1,9	1,9	2,7	3,7	4,0	3,9	3,5	2,8	2,8

Fuente: Senamhi Tarija.

Presión dinámica del viento.

Presión dinámica del viento.				
Altura de coronación del edificio sobre el terreno en m, cuando la topografía es:		Velocidad del viento (v).		Presión dinámica (w).
Normal	Expuesta	m/s	Km/h	Kg/m ²
0 – 10		28	102	50
11 – 30		34	125	75
31 – 100	0 - 30	40	144	100
Mayor de 100	31 - 100	45	161	125
-	Mayor de 100	49	176	150

Fuente: NBE-AE-88. Acciones en la edificación, Apartado Tabla 5.1.Pág. 16.

Cuadro de velocidad máxima de viento expresado en nudos.

VELOCIDAD DEL VIENTO (Máximos de 20 nudos).													
Estación: BERMEJO										Lat. S.: 22° 46' 15"			
Provincia: ARCE										Long. W.: 64° 18' 42"			
Departamento: TARIJA										Altura: 385 m.s.n.m.			
AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	MEDIA
1998										20,0			
2001											45,0	35,0	
2002												22,0	
2003								25,0	25,0	25,0	35,0	45,0	
2006										20,0			
2007													
2008										30,0			
2009	25,0		25,0							25,0			
2010	85,0	25,0											
2011									25,0				
2012			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		35,0	35,0		
2013													
2014			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	20,0	20,0	25,0	25,0	
2015	35,0	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,0	0,0	20,0	35,0	20,0	20,0	17,1
2016	20,0	20,0	20,0					20,0	20,0	20,0	35,0		
2017	20,0	20,0	20,0										
MEDIA	85,0	40,0	25,0	0,0	0,0	0,0	35,0	25,0	25,0	35,0	45,0	45,0	17,1

Fuente: Senamhi Tarija.

Tabla 5.3. Velocidades básicas del viento en los departamentos de Bolivia.

CIUDAD	V(Km/h)	V(m/s)
Cochabamba	160	44,3
La Paz	106	29,5
Oruro	105	29,4
Potosí	108	30,2
Santa Cruz	153	42,6
Sucre	116	32,4
Tarija	85	24,0
Trinidad	144	40,0
Cobija	95	26,5

Fuente: IBNORCA, norma boliviana APNB 1225003-1.

TEMPERATURA MEDIA (°C)													
Estación: BERMEJO											Lat. S.: 22° 46' 15"		
Provincia: ARCE											Long. W.: 64° 18' 42"		
Departamento: TARIJA											Altura: 385 m.s.n.m.		
AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	MEDIA
1998	27,5	25,8	24,2	20,4	19,5	15,5	17,7	16,9	20,0	24,8	25,0	27,2	22,1
1999	25,2	27,2	25,0	18,6	18,4	15,6	13,7	17,4	23,1	23,5	23,4	28,1	21,6
2000	28,1	26,8	23,8	23,0	18,3	16,1	13,0	18,7	20,6	25,0	23,9	26,5	22,0
2001	27,6	27,2	26,1	22,3	17,5	16,3	16,0	19,8	19,8	24,5	25,4	27,1	22,5
2002	27,1	24,5	26,6	21,8	19,4	14,7	14,9	19,6	22,3	26,8	26,4	25,6	22,5
2003	27,4	26,4	25,8	21,7	19,5	18,5	15,4	16,7	21,8	25,3	26,3	25,5	22,5
2004	27,5	26,1	25,3	22,7	15,5	16,2	16,0	17,8	21,9	25,3	24,5	26,4	22,1
2005	27,5	26,6	25,5	20,0	18,6	17,7	16,1	19,7	17,4	23,6	27,0	26,9	22,2
2006	27,0	27,0	25,4	22,5	17,2	18,2	17,9	17,7	20,6	25,2	25,4	27,1	22,6
2007	26,9	26,6	25,0	22,6	16,1	15,7	13,6	15,2	21,9	25,9	25,6	26,3	21,8
2008	27,7	26,2	24,8	22,0	18,6	14,1	19,7	18,4	20,0	23,6	27,2	26,4	22,4
2009	26,0	26,4	25,5	24,0	20,4	15,7	14,7	19,0	19,8	25,6	28,2	26,0	22,6
2010	27,1	27,4	26,6	21,4	17,0	16,4	14,4	17,1	21,8	24,1	25,0	27,1	22,1
2011	26,2	25,9	23,9	22,5	19,0	15,7	15,2	17,1	21,5	25,0	27,2	26,0	22,1
2012	27,1	27,2	25,0	22,1	20,4	17,0	14,1	19,0	21,8	26,0	25,4	28,3	22,8
2013	27,3		24,2	22,7	19,6	17,6	15,4	16,4	20,2	24,8	27,2	28,8	
2014	27,4	26,1	23,1	22,6	20,3	16,7	16,2	19,4	22,6	26,9	24,4	25,6	22,6
2015	28,9	26,7	26,0	24,0	20,1	17,4	16,4	19,5	21,2	23,2	24,9	27,2	23,0
2016	27,8	28,1	24,0		16,8	14,0	15,0	19,4	20,8	23,7	24,6		
2017	28,1	27,7	25,7	21,0	18,6	17,2	16,9	19,6	21,2				
MEDIA	27,3	26,6	25,1	22,1	18,5	16,3	15,6	18,2	21,0	24,9	25,6	26,8	22,3

Fuente: Senamhi Tarija.

TEMPERATURA MAXIMA MEDIA (°C)													
Estación: BERMEJO											Lat. S.: 22° 46' 15"		
Provincia: ARCE											Long. W.: 64° 18' 42"		
Departamento: TARIJA											Altura: 385 m.s.n.m.		
AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	MEDIA
1998	33,8	31,2	29,5	24,6	25,1	21,7	24,4	24,0	29,1	34,1	30,6	34,3	28,5
1999	30,7	33,7	30,1	23,7	22,8	21,1	20,0	27,3	33,1	31,7	30,8	35,9	28,4
2000	34,8	33,6	28,6	27,6	22,8	22,2	22,3	26,7	30,3	31,6	29,5	32,9	28,6
2001	34,9	33,4	32,5	27,7	22,7	22,7	23,2	28,7	27,4	30,6	31,1	35,1	29,2
2002	34,1	29,8	32,3	26,7	24,4	20,6	21,6	28,9	32,1	34,9	35,0	31,7	29,3
2003	34,0	34,0	31,6	27,2	25,7	24,7	23,3	25,6	32,4	33,5	35,6	31,4	29,9
2004	34,4	32,1	30,7	26,9	20,2	22,2	22,6	25,3	30,7	34,1	31,1	32,3	28,6
2005	34,9	32,8	31,5	24,2	24,7	22,2	24,5	28,8	28,6	31,8	35,2	33,4	29,4
2006	33,2	33,6	30,8	27,2	23,1	22,8	25,1	26,5	30,5	31,6	32,3	33,3	29,2
2007	31,9	32,5	29,8	27,5	21,4	22,3	22,9	23,4	30,1	33,6	33,2	32,7	28,4
2008	32,4	32,7	30,3	28,0	24,9	20,8	26,4	27,0	29,1	30,5	35,0	32,7	29,2
2009	32,8	32,5	32,1	30,1	25,2	23,3	22,6	29,4	27,8	34,5	34,7	31,3	29,7
2010	33,3	33,1	32,2	26,3	23,0	21,9	23,2	25,8	30,1	32,1	34,0	34,6	29,1
2011	31,8	31,7	29,3	27,4	24,2	21,6	22,8	26,8	32,3	33,0	34,9	32,5	29,0
2012	34,5	33,8	31,7	25,9	26,0	23,4	21,8	28,1	30,7	33,9	31,0	35,6	29,7
2013	33,6		30,4	30,2	26,7	24,3	23,9	26,6	29,2	31,9	36,0	36,4	
2014	34,1	31,8	28,3	27,0	25,1	21,0	24,1	28,3	30,2	35,0	30,7	32,3	29,0
2015	37,7	32,9	31,6	29,0	24,4	22,4	23,2	27,3	28,8	30,1	30,9	33,7	29,3
2016	34,4	34,0	29,1		20,6	19,0	21,6	29,0	30,1	30,8	32,5		
2017	35,5	34,9	31,6	26,3	22,7	24,1	23,7	29,1	29,3				
MEDIA	33,8	32,8	30,7	27,1	23,8	22,2	23,2	27,1	30,1	32,6	32,8	33,4	29,1

Fuente: Senamhi Tarija.

TEMPERATURA MINIMA MEDIA (°C)													
Estación: BERMEJO										Lat. S.: 22° 46' 15"			
Provincia: ARCE										Long. W.: 64° 18' 42"			
Departamento: TARIJA										Altura: 385 m.s.n.m.			
AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	MEDIA
1998	21,3	20,3	19,0	16,3	13,8	9,4	11,0	9,9	11,0	15,5	19,4	20,1	15,6
1999	19,7	20,8	20,0	13,6	14,1	10,1	7,3	7,5	13,0	15,2	16,0	20,3	14,8
2000	21,4	20,0	19,0	18,4	13,7	10,0	3,7	10,7	10,9	18,3	18,3	20,1	15,4
2001	20,4	21,0	19,7	16,9	12,3	9,8	8,8	10,9	12,3	18,3	19,6	19,1	15,8
2002	20,1	19,7	21,0	16,9	14,5	8,8	8,2	10,3	12,5	18,7	17,8	19,5	15,7
2003	20,8	18,8	20,0	16,3	13,3	12,2	7,5	7,9	11,3	17,1	17,1	19,7	15,2
2004	20,6	20,1	20,0	18,5	10,8	10,2	9,4	10,2	13,2	16,5	17,9	20,4	15,7
2005	20,2	20,4	19,5	15,8	12,6	13,3	7,7	10,5	6,2	15,4	18,9	20,4	15,1
2006	20,7	20,3	20,1	17,8	11,4	13,6	10,7	8,9	10,8	18,8	18,4	20,9	16,0
2007	21,9	20,8	20,3	17,7	10,9	9,2	4,3	7,1	13,7	18,2	18,0	19,9	15,2
2008	23,0	19,8	19,2	16,0	12,2	7,3	13,0	9,7	11,0	16,6	19,5	20,0	15,6
2009	19,1	20,2	18,9	17,9	15,6	8,1	6,8	8,5	11,9	16,7	21,9	20,7	15,5
2010	20,9	21,8	20,9	16,6	11,1	10,8	5,5	8,5	13,5	16,1	15,9	19,6	15,1
2011	20,6	20,2	18,5	17,6	13,8	9,8	7,5	7,4	10,7	17,0	19,5	19,5	15,2
2012	19,7	20,6	18,4	18,3	14,8	10,6	6,4	9,9	12,8	18,1	19,9	21,0	15,9
2013	21,0		18,1	15,2	12,5	11,0	6,8	6,2	11,2	17,6	18,4	21,2	
2014	20,6	20,4	17,9	18,1	15,5	12,4	8,3	10,6	14,9	18,8	18,0	18,8	16,2
2015	20,1	20,6	20,5	19,1	15,9	12,4	9,7	11,7	13,6	16,2	18,9	20,8	16,6
2016	21,1	22,2	18,9		13,1	8,9	8,3	9,9	11,6	16,6	16,6		
2017	20,8	20,5	19,9	15,6	14,6	10,2	10,1	10,2	13,1				
MEDIA	20,7	20,4	19,5	17,1	13,3	10,4	8,0	9,3	12,0	17,1	18,4	20,1	15,6

Fuente: Senamhi Tarija.