



INFORME GEOTECNICO

PLANILLAS DE ENSAYO POSO 4

ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA "STP"

CLASIFICACION AASHTO MUESTRA

LIMITES DE ATTERBERG MUESTRA

GRANULOMETRIA MUESTRA

PROYECTO

"CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA"

FINANCIAMIENTO:

GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE PADCAYA

SOLICITANTE:

G.A.M DE APDCAYA

FISCALIZACION:

G.A.M DE PADCAYA Y UPRE

18 DE OCTUBRE DEL 2018



ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA "S.P.T"

FINANCIAMIENTO: GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE PADCAYA

SOLICITANTE: G.A.M. DE PADCAYA

FISCALIZACION: G.A.M. DE PADCAYA Y UPRE

LABORATORISTA: TEC. ENSER MARTINEZ A.

ENSAYO: POSO #4

FECHA: 18 DE OCTUBRE DEL 2018

DATOS DEL EQUIPO SPT

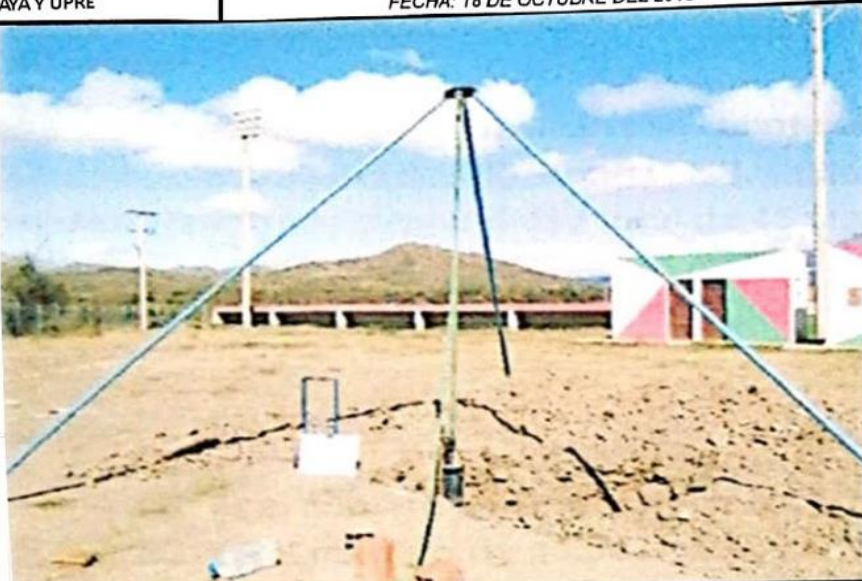
Altura de penetración : 30,00 cm

Peso del martillo : 63,50 Kg

Altura de caída : 73,2 cm

UBICACION. - EL ensayo N°1 se realiza en la parte posterior derecha de un terreno ubicado a la margen izquierda de la ruta nacional N°1 Tarija-Bermejo en el Municipio de Padcaya - Tarija.

PROFUNDIDAD. - Se excavó a cielo abierto a profundidad -1.10m respecto al nivel del margen natural.



Prof (m)	Hum Nat %	Lim. Aterberg		Granulometrias			Clasificación		No golpes	6 (kg/cm2)
		LL	IP	No 10	No 40	No 200	Sigla	Descripción		
0,00								Suelo natural orgánico con raíses y pastura en superficie, semi seco, compuesto de material limo arenoso, textura moderadamente fina, color marrón y consistencia suelta. 0,00 a -0,20	30	0,00
0,50										0,50
1,10	8,33	35,85	13,60	99,85	97,18	83,00	A-6			1,10
1,50										1,50
2,00										2,00
2,50								Material semi seco, limo arenoso, de textura moderadamente fina, color marrón y consistencia media. -0,20 a -1,10		2,50
3,00										3,00
3,50										3,50
4,00										4,00
4,50										4,50
5,00								Material seco, arcilloso, de textura fina, color marrón claro y consistencia compacta. -1,10 adelante		5,00
5,50										5,50
6,00										6,00

Tension admisible σ_{adm} (- 1,10m) = 2,80 kg/cm2.



Abel A. Villena Subelza
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 6979
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

Punto SPT

Rechazo

Nivel freatico

↓

R

No



CLASIFICACION DE SUELOS

FINANCIAMIENTO: GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE PADCAYA SOLICITANTE: G.A.M. DE PADCAYA FISCALIZACION: G.A.M. DE PADCAYA Y UPRE	LABORATORISTA: TEC. ENSER MARTINEZ A. ENSAYO: POSO #4 FECHA: 19 DE OCTUBRE DEL 2018
---	---

DATOS GENERALES:

Limite Liquido (%) =	35,85
Limite Plastico (%) =	22,26
Indice de Plasticidad (%) =	13,60
(%) que pasa por el Tamiz N°10 =	99,85
(%) que pasa por el Tamiz N°40 =	97,18
(%) que pasa por el Tamiz N°200 =	83,00

COEFICIENTES:

(%) pasa Tamiz N°200 - 35, a = 40,00
(%) pasa Tamiz N°200 - 15, b = 40,00
LL - 40, c = 0,00
IP - 10, d = 3,60

Indice de Grupo, IG = 9

CLASIFICACION POR EL SISTEMA AASHTO

MAS del 35% pasa el Tamiz N°200

La muestra puede ser clasificada como A4, A5, A6, A7

Por Indice de Plasticidad A-6, A-7

Por Limite Liquido A-6

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 (9)

DESCRIPCION DEL MATERIAL CLASIFICADO:

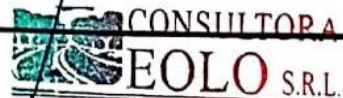
Material arcilloso.

OBSERVACIONES:

Suelo arcilloso de textura fina,
presenta plasticidad media.

V°B°


Abil A. Villena Subelza
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 6979
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA


CONSULTORA
EOLO S.R.L.



ENSAYO DE LIMITES DE CONSISTENCIA

FINANCIAMIENTO: GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE PADCAYA SOLICITANTE: G.A.M. DE PADCAYA FISCALIZACION: G.A.M. DE PADCAYA Y UPRE	LABORATORISTA: TEC. ENSER MARTINEZ A. ENSAYO: POSO #4 FECHA: 19 DE OCTUBRE DEL 2018
---	---

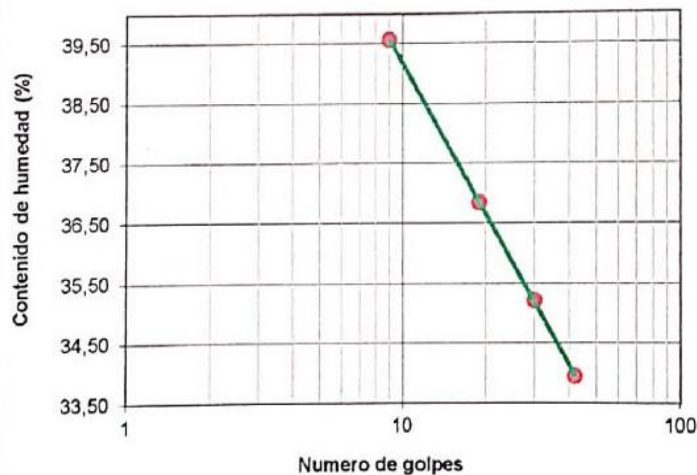
DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO

Cápsula N°	3	2	1	HUMEDAD NATURAL	
				Muestra	P 04
Peso cápsula (gr.)	16,10	15,52	15,58	Profundidad	- 1,10 m.
Peso cápsula + muestra húmeda (gr.)	19,78	19,86	19,92	Peso hum.	40,05
Peso cápsula + muestra seca (gr.)	19,11	19,07	19,13	Peso seco	36,97
Peso muestra seca (gr.)	3,01	3,55	3,55	Peso agua	3,08
Peso agua (gr.)	0,67	0,79	0,79	% Humedad	8,33
Contenido de humedad (%)	22,26	22,25	22,25		

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO

Cápsula N°	23	26	21	32
Numero de golpes	9	19	30	42
Peso cápsula (gr.)	17,64	13,81	14,72	14,54
Peso cápsula + muestra húmeda (gr.)	33,16	33,12	32,69	34,15
Peso cápsula + muestra seca (gr.)	28,76	27,92	28,01	29,18
Peso muestra seca (gr.)	11,12	14,11	13,29	14,64
Peso agua (gr.)	4,40	5,20	4,68	4,97
Contenido de humedad (%)	39,57	36,85	35,21	33,95

$$y = -3,64 \ln(x) + 47,571$$



CUADRO DE RESULTADOS

Limite Liquido (%)	35,85
Limite Plastico (%)	22,26
Indice Plastico (%)	13,60

OBSERVACIONES:

Suelo con plasticidad media.

V°B°


SIB-TJA
Abel A. Villena Subelza
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 6979
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA



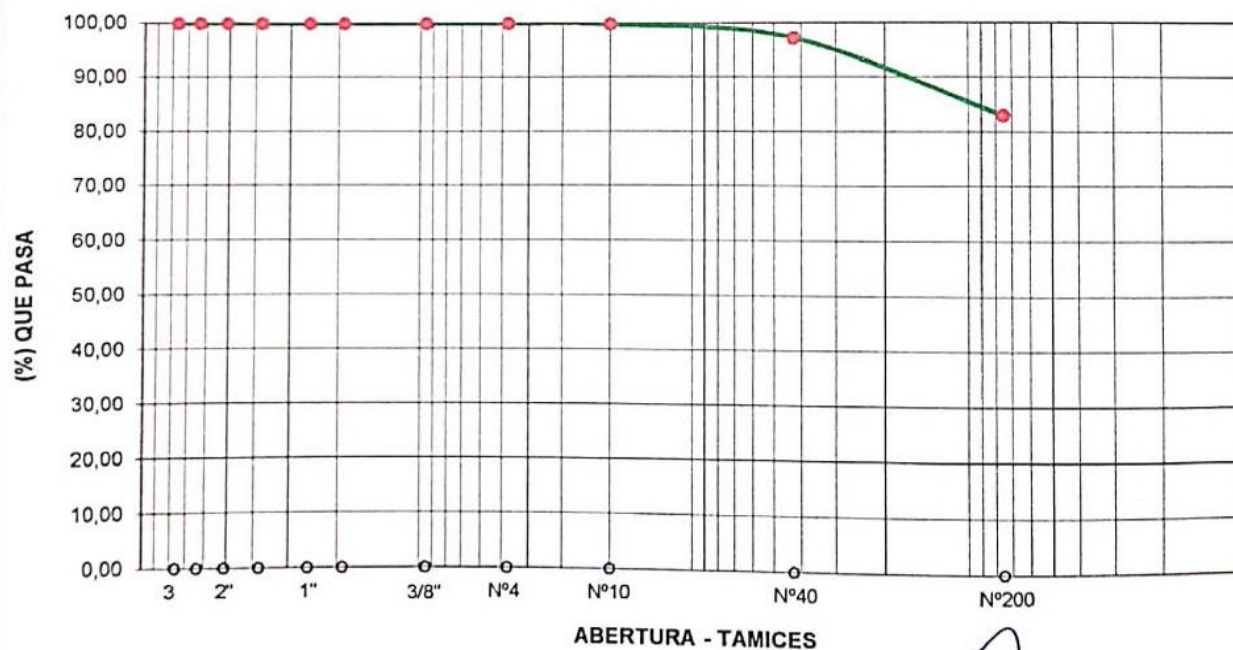
ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS

FINANCIAMIENTO: GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE PADCAYA SOLICITANTE: G.A.M. DE PADCAYA FISCALIZACION: G.A.M. DE PADCAYA Y UPRE	LABORATORISTA: TEC. ENSER MARTINEZ A. ENSAYO: POSO #4 FECHA: 19 DE OCTUBRE DEL 2018
---	---

Peso total de la muestra tomada: 350,00 gr.

Tamiz	Abertura (mm)	Retenido (gr.)	Retenido Acumulado		% que pasa del Total
			(gr.)	(%)	
3"	76,20	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38,10	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,05	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,53	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº 4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº 10	2,000	0,51	0,51	0,15	99,85
Nº 40	0,425	9,37	9,88	2,82	97,18
Nº 200	0,075	49,62	59,50	17,00	83,00

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

Gravas %	0,00
Arenas %	17,00
Finos %	83,00
Total	100,00

VºBº



Abel A. Villena Subelza
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 6979
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA



CONSULTORA
EOLO S.R.L.



INFORME GEOTECNICO

INFORME Y CONCLUSIONES



PROYECTO

"CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA"

FINANCIAMIENTO:

GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE PADCAYA

SOLICITANTE:

G.A.M DE APDCAYA

FISCALIZACION:

G.A.M DE PADCAYA Y UPRE

18 DE OCTUBRE DEL 2018



ENSAYOS NORMALIZADO DE CARGA S.P.T.

1.- ANTECEDENTES. - Los ensayos SPT, se realizan a solicitud de la G.A.M. DE PADCAYA, con el objeto de determinar las características físicas mecánicas del suelo para encarar el diseño estructural de la **“CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA”**

2.- UBICACION. - La construcción esta emplazada en un terreno ubicado a la margen izquierda de la ruta nacional N°1 Tarija-Bermejo en el Municipio de Padcaya - Tarija.

3.- HIDROLOGIA. - No se encontró agua subterránea a profundidad de sondeo por lo tanto No hay nivel freático.

4.- GEOTECNIA. - Se realizó los ensayos de S.P.T en cada pozo y, los datos obtenidos se adjuntan en planillas. Trabajo que se desarrolló en 3 fases: Trabajo de campo, de laboratorio y gabinete.

4.1.- Trabajos de campo. - Se efectúa inspección ocular y una descripción de los estratos visibles en el pozo excavado, luego procedemos 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 Líquido, Plástico e Índices y clasificación de cada una de las muestras.

4.3.- Trabajos de Gabinete. - Los resultados obtenidos en laboratorio y ensayo de campo permiten determinar el tipo de suelo encontrado y calcular la capacidad soporte del suelo.

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.



EMPRESA CONSULTORA EOLO S.R.L.
SERVICIO DE LABORATORIO DE SUELOS Y GEOTECNIA

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)
Sondeo 01	2,50 – 2,95	13,29	Material limo arcilloso de textura fina, presenta plasticidad media. A-4 (8).
Sondeo 02	2,10 – 2,55	21,71	Material limo arcilloso de textura fina, presenta plasticidad media. A-4 (7).
Sondeo 03	1,40 – 1,85	8,42	Material arcilloso de textura fina, presenta plasticidad media. A-6 (9).
Sondeo 04	1,10 – 1,55	8,33	Material arcilloso de textura fina, presenta plasticidad media. A-6 (9).

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

Sondeo	Prof. (m)	N Nro. Golpes	σ_N (Kg/cm²)	σ_{adm} (Kg/cm²)
Sondeo 01	2,50 – 2,95	20	1,75	1,45
Sondeo 02	2,10 – 2,55	12	1,20	1,00
Sondeo 03	1,40 – 1,85	25	3,00	2,50
Sondeo 04	1,10 – 1,55	30	3,35	2,80

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El lugar en estudio está constituido por un terreno ligeramente plano; con una primera capa de material limo arenoso, semi seco, de textura moderadamente fina, color marrón y consistencia suelta; seguidamente en profundidad se encuentra una capa de material limo arenoso, semi seco, de textura moderadamente fina, color marrón y consistencia media; finalmente en profundidad y lugar de los sondeos se encuentra una capa de material limo arcilloso (posos #1 y #2) y arcilloso (posos #3 y #4), seco, de textura fina, color marrón claro y consistencia firme.

En consecuencia los sondeos presentan de regular a buena capacidad portante, determinándose como tensión admisible los valores de 1,45kg/cm², 1,00kg/cm², 2,50kg/cm² y 2,80kg/cm² para el diseño de la estructura de fundación.

 **Abg. A. Villena Subelza**
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 6979
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

Tarija 18 de Octubre del 2018

TEL. /FAX 466 37069 CEL. 75127660 G. SALOMON
ESQ. CBBA. LA LOMA TJA.

 **CONSULTORA
EOLO S.R.L.**
consultora@eolo.com



INFORME GEOTECNICO

PLANILLAS DE ENSAYO POSO 1

ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA "STP"

CLASIFICACION AASHTO MUESTRA

LIMITES DE ATTERBERG MUESTRA

GRANULOMETRIA MUESTRA

PROYECTO

"CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA"

FINANCIAMIENTO:

GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE PADCAYA

SOLICITANTE:

G.A.M DE APDCAYA

FISCALIZACION:

G.A.M DE PADCAYA Y UPRE

18 DE OCTUBRE DEL 2018



ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA "S.P.T"

FINANCIAMIENTO: GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE PADCAYA
SOLICITANTE: G.A.M. DE PADCAYA
FISCALIZACION: G.A.M. DE PADCAYA Y UPRE

LABORATORISTA: TEC. ENSER MARTINEZ A.

ENSAYO: POSO #1

FECHA: 18 DE OCTUBRE DEL 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 ensayo N°1 se realizo en la parte frontal derecha de un terreno ubicado a la margen izquierda de la ruta nacional N°1 Tarija-Bermejo en el Municipio de Padcaya - Tarija.

PROFUNDIDAD. - Se excavó a cielo abierto a profundidad -2.50m respecto al nivel del margen natural.



Prof (m)	Hum Nat %	Lim. Aterberg		Granulometrias			Clasificacion		No golpes	6 (kg/cm2)
		LL	IP	No 10	No 40	No 200	Sigla	Descripcion		
0,00								Suelo natural orgánico con raízes y pastura en superficie, semi seco, compuesto de material limo arenoso, textura moderadamente fina, color marrón y consistencia suelta. 0,00 a -0,25		0,00
0,50										0,50
1,00										1,00
1,50										1,50
2,00										2,00
2,50	13,29	27,66	8,17	99,92	97,39	72,60	A-4	Material semi seco, limo arenoso, de textura moderadamente fina, color marrón y consistencia media. -0,25 a -2,45	20	↓ 1,75
3,00										2,50
3,50										3,00
4,00										3,50
4,50										4,00
5,00								Material seco, limo arcilloso, de textura fina, color marrón claro y consistencia compacta. -2,45 adelante		4,50
5,50										5,00
6,00										5,50
										6,00
Tension admisible σ_{adm} (- 2,50m) = 1,45 kg/cm2.								 Abel A. Villena Subelza INGENIERO CIVIL R.N.I. 6979 SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA		
									Punto SPT	↓
									Rechazo	R
									Nivel freatico	No



CLASIFICACION DE SUELOS

FINANCIAMIENTO: GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE PADCAYA SOLICITANTE: G.A.M. DE PADCAYA FISCALIZACION: G.A.M. DE PADCAYA Y UPRE	LABORATORISTA: TEC. ENSER MARTINEZ A. ENSAYO: POSO #1 FECHA: 19 DE OCTUBRE DEL 2018
--	--

DATOS GENERALES:

Limite Liquido (%) =	27,66
Limite Plastico (%) =	19,49
Indice de Plasticidad (%) =	8,17
(%) que pasa por el Tamiz N°10 =	99,92
(%) que pasa por el Tamiz N°40 =	97,39
(%) que pasa por el Tamiz N°200 =	72,60

COEFICIENTES:

(%) pasa Tamiz N°200 - 35, a = 37,60
(%) pasa Tamiz N°200 - 15, b = 40,00
LL - 40, c = 0,00
IP - 10, d = 0,00

Indice de Grupo, IG = 8

CLASIFICACION POR EL SISTEMA AASHTO

MAS del 35% pasa el Tamiz N°200

La muestra puede ser clasificada como A4, A5, A6, A7

Por Indice de Plasticidad A-4, A-5

Por Limite Liquido A-4

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-4 (8)

DESCRIPCION DEL MATERIAL CLASIFICADO:

Material limo arcilloso.

OBSERVACIONES:

Suelo limo arcilloso de textura fina,
presenta plasticidad media.

V°B°



Abel A. Villena Subelza
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 6979
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA



CONSULTORA
EOLO S.R.L.



ENSAYO DE LIMITES DE CONSISTENCIA

FINANCIAMIENTO: GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE PADCAYA
SOLICITANTE: G.A.M. DE PADCAYA
FISCALIZACION: G.A.M. DE PADCAYA Y UPRE

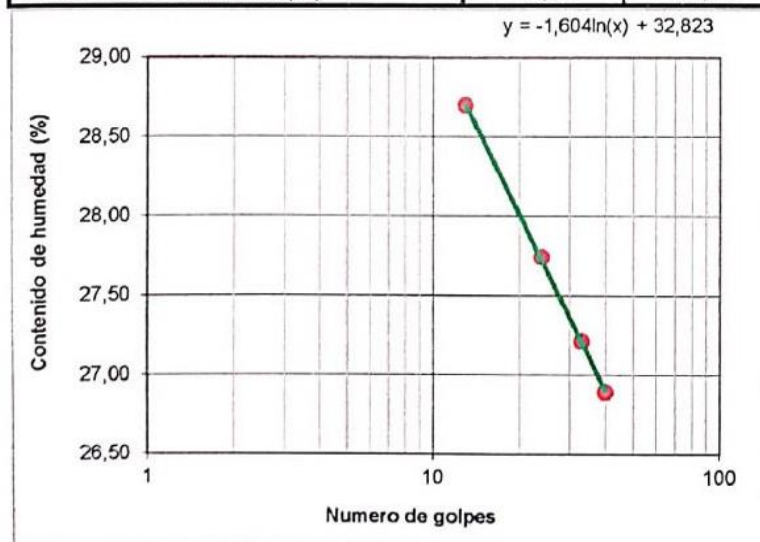
LABORATORISTA: TEC. ENSER MARTINEZ A.
ENSAYO: POSO #1
FECHA: 19 DE OCTUBRE DEL 2018

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO

Cápsula N°	59	94	58	HUMEDAD NATURAL	
Peso cápsula (gr.)	15,79	15,94	15,51	Muestra	P 01
Peso cápsula + muestra húmeda (gr.)	19,10	19,68	19,13	Profundidad	- 2,50 m.
Peso cápsula + muestra seca (gr.)	18,56	19,07	18,54	Peso hum.	40,16
Peso muestra seca (gr.)	2,77	3,13	3,03	Peso seco	35,45
Peso agua (gr.)	0,54	0,61	0,59	Peso agua	4,71
Contenido de humedad (%)	19,49	19,49	19,47	% Humedad	13,29

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO

Cápsula N°	8	12	41	47	
Numero de golpes	13	24	33	40	
Peso cápsula (gr.)	14,61	15,14	14,17	14,31	
Peso cápsula + muestra húmeda (gr.)	24,70	24,21	24,08	24,36	
Peso cápsula + muestra seca (gr.)	22,45	22,24	21,96	22,23	
Peso muestra seca (gr.)	7,84	7,10	7,79	7,92	
Peso agua (gr.)	2,25	1,97	2,12	2,13	
Contenido de humedad (%)	28,70	27,75	27,21	26,89	



CUADRO DE RESULTADOS

Limite Liquido (%)	27,66
Limite Plastico (%)	19,49
Indice Plastico (%)	8,17

OBSERVACIONES:

Suelo con plasticidad media.

VºBº

Abel A. Villena Subelza
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 6979
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA
CONSULTORA



ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS

FINANCIAMIENTO: GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE PADCAYA
SOLICITANTE: G.A.M. DE PADCAYA
FISCALIZACION: G.A.M. DE PADCAYA Y UPRE

LABORATORISTA: TEC. ENSER MARTINEZ A.

ENSAYO: POSO #1

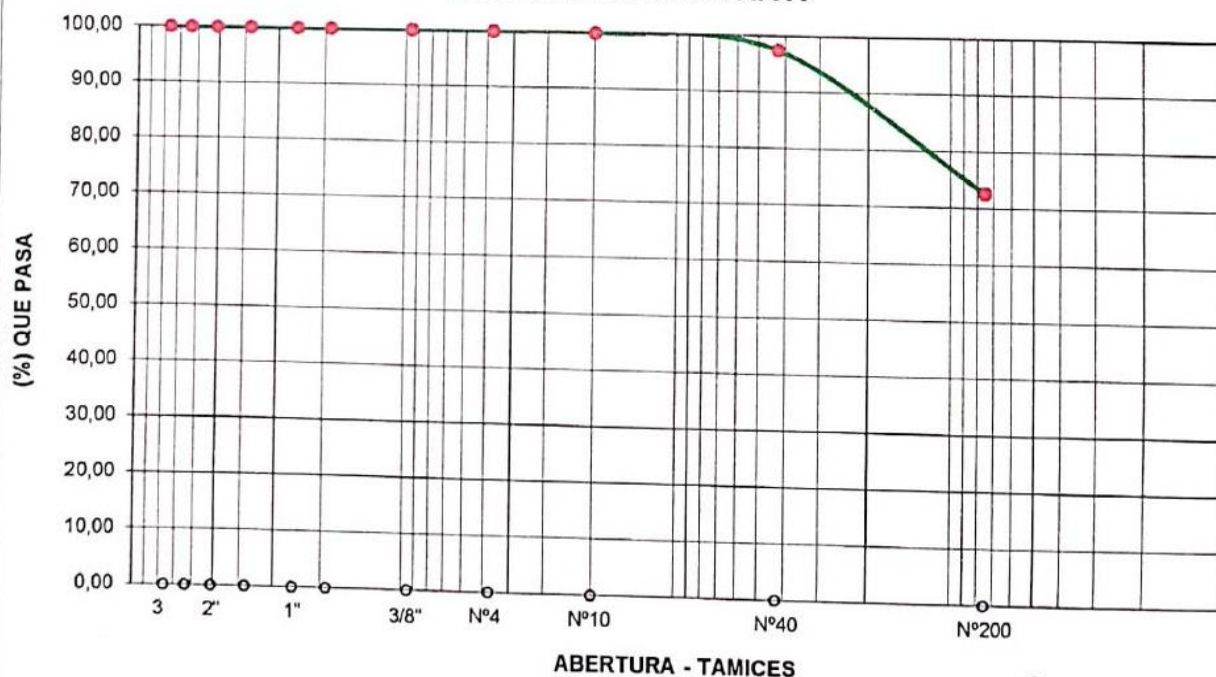
FECHA: 19 DE OCTUBRE DEL 2018

Peso total de la muestra tomada:

500,00 gr.

Tamiz	Abertura (mm)	Retenido (gr.)	Retenido Acumulado		% que pasa del Total
			(gr.)	(%)	
3"	76,20	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38,10	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,05	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,53	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº 4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº 10	2,000	0,41	0,41	0,08	99,92
Nº 40	0,425	12,66	13,07	2,61	97,39
Nº 200	0,075	123,91	136,98	27,40	72,60

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

Gravas %	0,00
Arenas %	27,40
Finos %	72,60
Total	100,00

VºBº



Abel A. Villena Sabelza
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 6979
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA



INFORME GEOTECNICO

PLANILLAS DE ENSAYO POSO 2

ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA "STP"

CLASIFICACION AASHTO MUESTRA

LIMITES DE ATTERBERG MUESTRA

GRANULOMETRIA MUESTRA

PROYECTO

"CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA"

FINANCIAMIENTO:

GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE PADCAYA

SOLICITANTE:

G.A.M DE APDCAYA

FISCALIZACION:

G.A.M DE PADCAYA Y UPRE

18 DE OCTUBRE DEL 2018



ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA "S.P.T"

FINANCIAMIENTO: GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE PADCAYA SOLICITANTE: G.A.M. DE PADCAYA FISCALIZACION: G.A.M. DE PADCAYA Y UPRE	LABORATORISTA: TEC. ENSER MARTINEZ A. ENSAYO: POSO #2 FECHA: 18 DE OCTUBRE DEL 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 ensayo N°1 se realizo en la parte posterior derecha de un terreno ubicado a la margen izquierda de la ruta nacional N°1 Tarija-Bermejo en el Municipio de Padcaya - Tarija.

PROFUNDIDAD.- Se excavó a cielo abierto a profundidad -2.10m respecto al nivel del margen natural.



Prof (m)	Hum Nat %	Lim. Aterberg		Granulometrias			Clasificacion		No golpes	$\bar{\sigma}$ (kg/cm ²) 0,0 1,0 2,0 3,0 4,0
		LL	IP	No 10	No 40	No 200	Sigla	Descripcion		
0,00								Suelo natural orgánico con raíces y pastura en superficie, semi seco, compuesto de material limo arenoso, textura moderadamente fina, color marrón y consistencia suelta. 0,00 a -0,20	12	0,00
0,50										0,50
1,00										1,00
1,50										1,50
2,10	21,71	30,34	9,33	99,89	97,42	71,26	A-4			2,10
2,50								Material semi seco, limo arenoso, de textura moderadamente fina, color marrón y consistencia media. -0,20 a -2,10		2,50
3,00										3,00
3,50										3,50
4,00										4,00
4,50										4,50
5,00								Material semi húmedo, limo arcilloso, de textura fina, color marrón claro y consistencia media. -2,10 adelante		5,00
5,50										5,50
6,00										6,00

Tension admisible $\bar{\sigma}_{adm}$ (-2,10m) = 1,00 kg/cm².



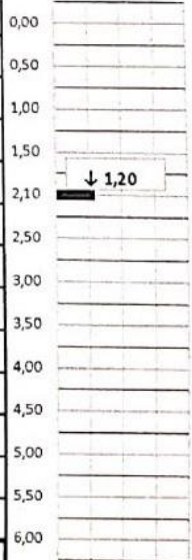
Abel A. Villena Subelza
 INGENIERO CIVIL
 R.N.I. 8978
 SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

CONSULTORA

Punto SPT

Rechazo

Nivel freatico





CLASIFICACION DE SUELOS

FINANCIAMIENTO: GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE PADCAYA SOLICITANTE: G.A.M. DE PADCAYA FISCALIZACION: G.A.M. DE PADCAYA Y UPRE	LABORATORISTA: TEC. ENSER MARTINEZ A. ENSAYO: POSO #2 FECHA: 19 DE OCTUBRE DEL 2018
---	---

DATOS GENERALES:

Limite Liquido (%) =	30,34
Limite Plastico (%) =	21,02
Indice de Plasticidad (%) =	9,33
(%) que pasa por el Tamiz N°10 =	99,89
(%) que pasa por el Tamiz N°40 =	97,42
(%) que pasa por el Tamiz N°200 =	71,26

COEFICIENTES:

(%) pasa Tamiz N°200 - 35, a = 36,26

(%) pasa Tamiz N°200 - 15, b = 40,00

LL - 40, c = 0,00

IP - 10, d = 0,00

Indice de Grupo, IG = 7

CLASIFICACION POR EL SISTEMA AASHTO

MAS del 35% pasa el Tamiz N°200

La muestra puede ser clasificada como A4, A5, A6, A7

Por Indice de Plasticidad A-4, A-5

Por Limite Liquido A-4

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-4 (7)

DESCRIPCION DEL MATERIAL CLASIFICADO:

Material limo arcilloso.

OBSERVACIONES:

Suelo limo arcilloso de textura fina,
presenta plasticidad media.

V°B°


Abel A. Villena Subelza
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 6979
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA
 CONSULTORA
EOLO S.R.L.



ENSAYO DE LIMITES DE CONSISTENCIA

FINANCIAMIENTO: GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE PADCAYA
SOLICITANTE: G.A.M. DE PADCAYA
FISCALIZACION: G.A.M. DE PADCAYA Y UPRE

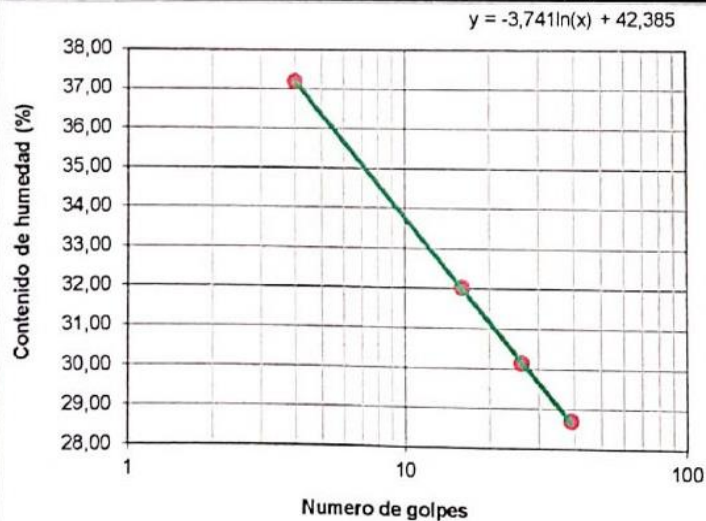
LABORATORISTA: TEC. ENSER MARTINEZ A.
ENSAYO: POSO #2
FECHA: 19 DE OCTUBRE DEL 2018

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO

Cápsula N°	73	6	25	HUMEDAD NATURAL	
Peso cápsula (gr.)	16,04	15,60	16,58	Muestra	P 02
Peso cápsula + muestra húmeda (gr.)	19,15	18,94	19,17	Profundidad	- 2,10 m.
Peso cápsula + muestra seca (gr.)	18,61	18,36	18,72	Peso hum.	40,20
Peso muestra seca (gr.)	2,57	2,76	2,14	Peso seco	33,03
Peso agua (gr.)	0,54	0,58	0,45	Peso agua	7,17
Contenido de humedad (%)	21,01	21,01	21,03	% Humedad	21,71

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO

Cápsula N°	7	36	12	8	
Numero de golpes	4	16	26	39	
Peso cápsula (gr.)	14,41	21,68	15,22	14,67	
Peso cápsula + muestra húmeda (gr.)	23,52	30,46	24,76	24,40	
Peso cápsula + muestra seca (gr.)	21,05	28,33	22,55	22,23	
Peso muestra seca (gr.)	6,64	6,65	7,33	7,56	
Peso agua (gr.)	2,47	2,13	2,21	2,17	
Contenido de humedad (%)	37,20	32,03	30,15	28,70	



CUADRO DE RESULTADOS

Limite Liquido (%)	30,34
Limite Plastico (%)	21,02
Indice Plastico (%)	9,33

OBSERVACIONES:

Suelo con plasticidad media.

VºBº


SIB-TJA Abel A. Villena Subelza
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 6979
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

 CONSULTORA
EOLO S.R.L.



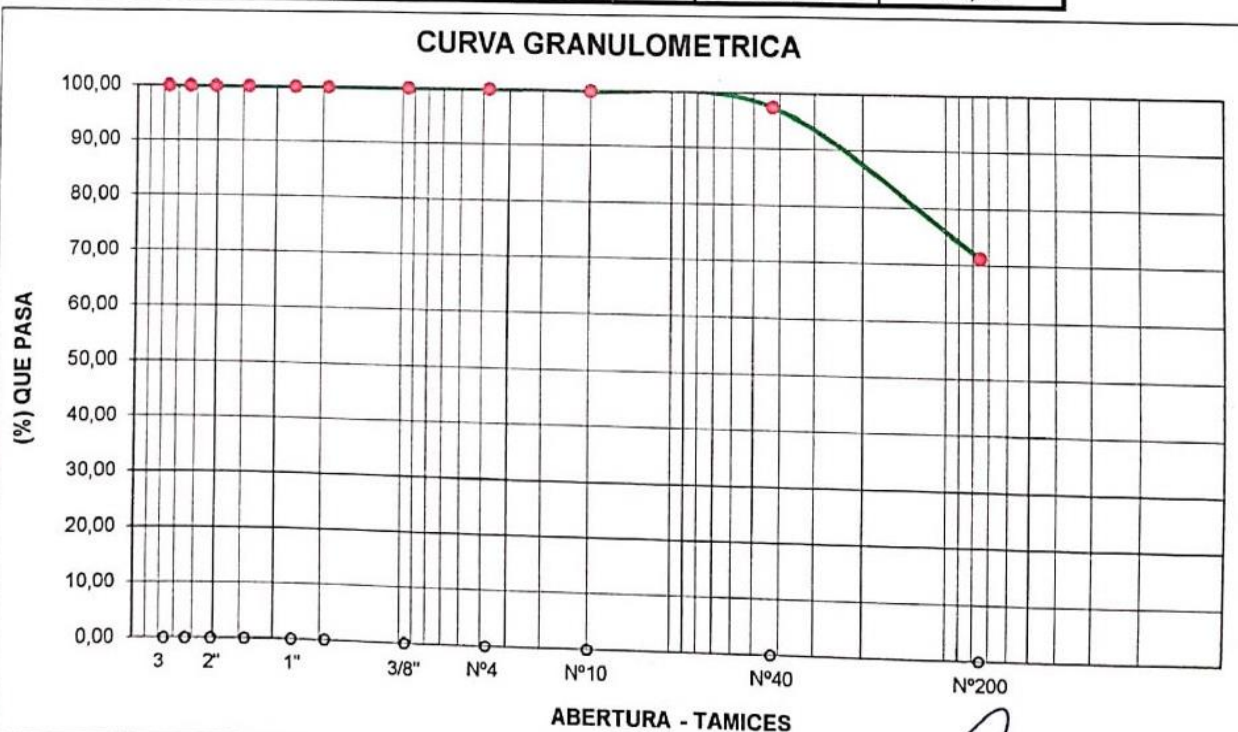
ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS

FINANCIAMIENTO: GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE PADCAYA
SOLICITANTE: G.A.M. DE PADCAYA
FISCALIZACION: G.A.M. DE PADCAYA Y UPRE

LABORATORISTA: TEC. ENSER MARTINEZ A.
ENSAYO: POSO #2
FECHA: 19 DE OCTUBRE DEL 2018

Peso total de la muestra tomada: 500,00 gr.

Tamiz	Abertura (mm)	Retenido (gr.)	Retenido Acumulado		% que pasa del Total
			(gr.)	(%)	
3"	76,20	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38,10	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,05	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,53	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº 4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº 10	2,000	0,54	0,54	0,11	99,89
Nº 40	0,425	12,37	12,91	2,58	97,42
Nº 200	0,075	130,78	143,69	28,74	71,26



OBSERVACIONES:

Gravas %	0,00
Arenas %	28,74
Finos %	71,26
Total	100,00

VºBº



Abel A. Villena Subelza
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 6979
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA



CONSULTORA
EOLO S.R.L.



INFORME GEOTECNICO

PLANILLAS DE ENSAYO POSO 3

ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA "STP"

CLASIFICACION AASHTO MUESTRA

LIMITES DE ATTERBERG MUESTRA

GRANULOMETRIA MUESTRA

PROYECTO

"CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA"

FINANCIAMIENTO:

GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE PADCAYA

SOLICITANTE:

G.A.M DE APDCAYA

FISCALIZACION:

G.A.M DE PADCAYA Y UPRE

18 DE OCTUBRE DEL 2018



ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA "S.P.T"

FINANCIAMIENTO: GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE PADCAYA
SOLICITANTE: G.A.M. DE PADCAYA
FISCALIZACION: G.A.M. DE PADCAYA Y UPRE

LABORATORISTA: TEC. ENSER MARTINEZ A.
ENSAYO: POSO #3
FECHA: 18 DE OCTUBRE DEL 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 ensayo N°1 se realizo en la parte posterior derecha de un terreno ubicado a la margen izquierda de la ruta nacional N°1 Tarija-Bermejo en el Municipio de Padcaya - Tarija.

PROFUNDIDAD.- Se excavó a cielo abierto a profundidad -1.40m respecto al nivel del margen natural.



Prof (m)	Hum Nat %	Lim. Aterberg		Granulometrias			Clasificación		No golpes	6 (kg/cm2)
		LL	IP	No 10	No 40	No 200	Sigla	Descripción		
0,00								Suelo natural orgánico con raízes y pastura en superficie, semi seco, compuesto de material limo arenoso, textura moderadamente fina, color marrón y consistencia suelta. 0,00 a -0,25		0,00
0,50										0,50
1,00										1,00
1,40	8,42	32,04	12,11	99,78	96,73	81,77	A-6		25	1,40
2,00								Material semi seco, limo arenoso, de textura moderadamente fina, color marrón y consistencia media. -0,25 a -1,40		2,00
2,50										2,50
3,00										3,00
3,50										3,50
4,00								Material seco, arcilloso, de textura fina, color marrón claro y consistencia compacta. -1,40 adelante		4,00
4,50										4,50
5,00										5,00
5,50										5,50
6,00										6,00
Tension admisible σ_{adm} (- 1,40m) = 2,50 kg/cm2.								 Abel A. Vilella Subelza INGENIERO CIVIL R.N.I. 6979 SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA		Punto SPT ↓
										Rechazo R
										Nivel freatico No



CLASIFICACION DE SUELOS

FINANCIAMIENTO: GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE PADCAYA SOLICITANTE: G.A.M. DE PADCAYA FISCALIZACION: G.A.M. DE PADCAYA Y UPRE	LABORATORISTA: TEC. ENSER MARTINEZ A. ENSAYO: POSO #3 FECHA: 19 DE OCTUBRE DEL 2018
---	---

DATOS GENERALES:

Limite Liquido (%) =	32,04
Limite Plastico (%) =	19,93
Indice de Plasticidad (%) =	12,11
(%) que pasa por el Tamiz N°10 =	99,78
(%) que pasa por el Tamiz N°40 =	96,73
(%) que pasa por el Tamiz N°200 =	81,77

COEFICIENTES:

(%) pasa Tamiz N°200 - 35, a = 40,00

(%) pasa Tamiz N°200 - 15, b = 40,00

LL - 40, c = 0,00

IP - 10, d = 2,11

Indice de Grupo, IG = 9

CLASIFICACION POR EL SISTEMA AASHTO

MAS del 35% pasa el Tamiz N°200

La muestra puede ser clasificada como A4, A5, A6, A7

Por Indice de Plasticidad A-6, A-7

Por Limite Liquido A-6

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 (9)

DESCRIPCION DEL MATERIAL CLASIFICADO:

Material arcilloso.

OBSERVACIONES:

Suelo arcilloso de textura fina,
presenta plasticidad media.

V°B°


SIB-TJA Abel A. Villena Subelza
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 6979
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA



ENSAYO DE LIMITES DE CONSISTENCIA

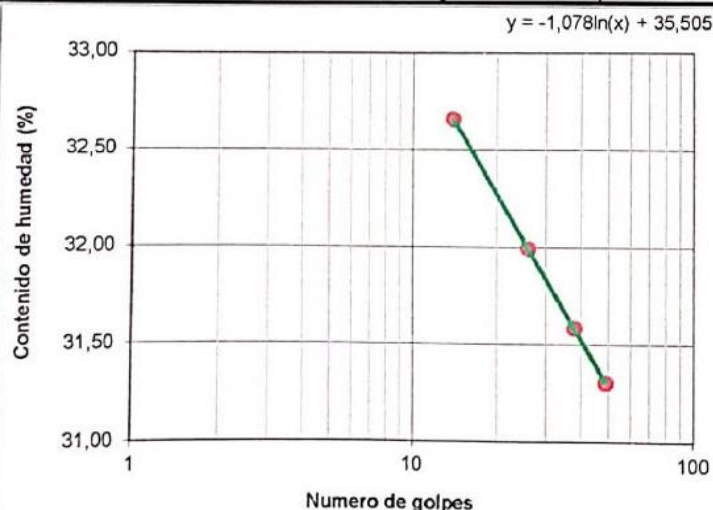
FINANCIAMIENTO: GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE PADCAYA SOLICITANTE: G.A.M. DE PADCAYA FISCALIZACION: G.A.M. DE PADCAYA Y UPRE	LABORATORISTA: TEC. ENSER MARTINEZ A. ENSAYO: POSO #3 FECHA: 19 DE OCTUBRE DEL 2018
---	---

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO

Cápsula N°	73	25	6	HUMEDAD NATURAL	
Peso cápsula (gr.)	16,05	16,04	15,61	Muestra	P 03
Peso cápsula + muestra húmeda (gr.)	18,94	19,17	19,64	Profundidad	- 1,40 m.
Peso cápsula + muestra seca (gr.)	18,46	18,65	18,97	Peso hum.	40,05
Peso muestra seca (gr.)	2,41	2,61	3,36	Peso seco	36,94
Peso agua (gr.)	0,48	0,52	0,67	Peso agua	3,11
Contenido de humedad (%)	19,92	19,92	19,94	% Humedad	8,42

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO

Cápsula N°	2	7	8	13	
Numero de golpes	14	26	38	49	
Peso cápsula (gr.)	14,10	14,40	14,54	14,80	
Peso cápsula + muestra húmeda (gr.)	23,28	23,60	23,58	23,44	
Peso cápsula + muestra seca (gr.)	21,02	21,37	21,41	21,38	
Peso muestra seca (gr.)	6,92	6,97	6,87	6,58	
Peso agua (gr.)	2,26	2,23	2,17	2,06	
Contenido de humedad (%)	32,66	31,99	31,59	31,31	



CUADRO DE RESULTADOS

Limite Liquido (%)	32,04
Limite Plastico (%)	19,93
Indice Plastico (%)	12,11

OBSERVACIONES:

Suelo con plasticidad media.

V°B°



Abel A. Villena Subelza
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 6979
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA



CONSULTORA
EOLO S.R.L.



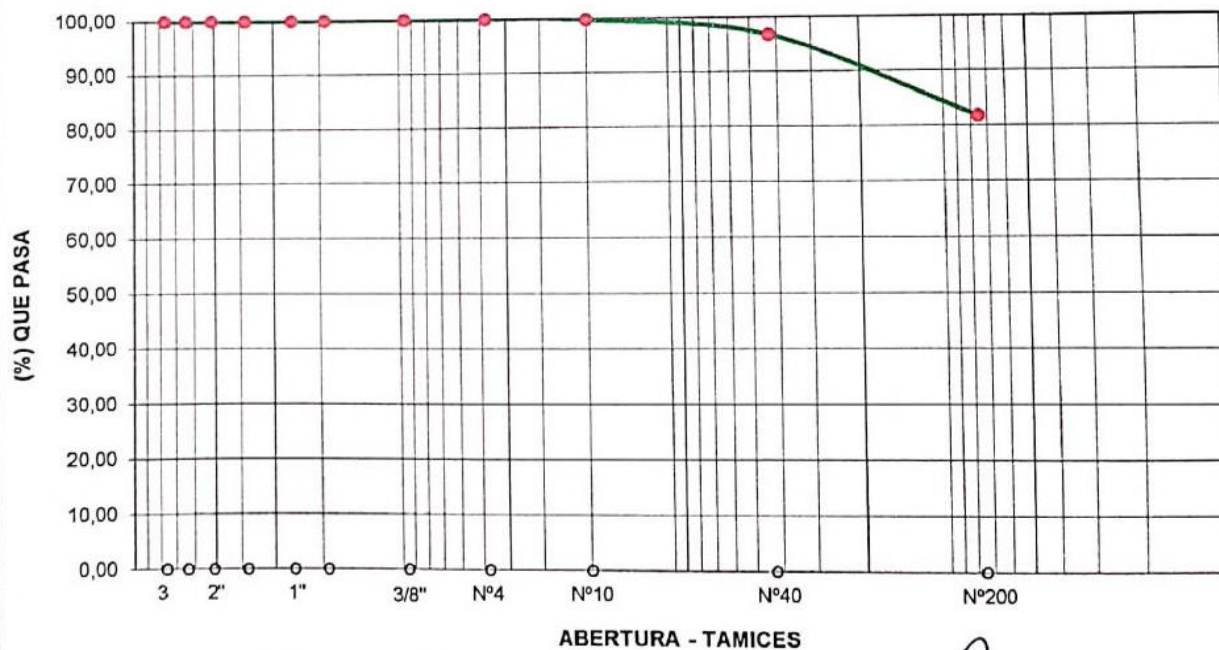
ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS

FINANCIAMIENTO: GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE PADCAYA SOLICITANTE: G.A.M. DE PADCAYA FISCALIZACION: G.A.M. DE PADCAYA Y UPRE	LABORATORISTA: TEC. ENSER MARTINEZ A. ENSAYO: POSO #3 FECHA: 19 DE OCTUBRE DEL 2018
---	---

Peso total de la muestra tomada: 350,00 gr.

Tamiz	Abertura (mm)	Retenido (gr.)	Retenido Acumulado		% que pasa del Total
			(gr.)	(%)	
3"	76,20	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38,10	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,05	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,53	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº 4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº 10	2,000	0,77	0,77	0,22	99,78
Nº 40	0,425	10,66	11,43	3,27	96,73
Nº 200	0,075	52,38	63,81	18,23	81,77

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

Gravas %	0,00
Arenas %	18,23
Finos %	81,77
Total	100,00

VºBº



Alfred A. Willem Subelza
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 6979
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA



GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE PADCAYA

PRIMERA SECCIÓN PROVINCIA ARCE

Renovación, Integración y Desarrollo



Padcaya 22 de agosto de 2019

Señor.

Dr. Arturo Juan Jesus Dubraveic Alaiza

DOCENTE MATERIA CIV 501 – PROYECTO DE INGENIERÍA CIVIL I

Presente.

REF.- CONSTRUCCIÓN MERCADO DE ABASTO PADCAYA

En primer lugar reciba un cordial saludo y deseándole el mejor de los éxitos en las funciones que cumple en bien de la Universidad.

El motivo de la presente es para hacer conocer que como Gobierno Autónomo Municipal de Padcaya se tiene la necesidad de realizar el estudio para la construcción de un mercado de abasto en beneficio de los habitantes de nuestra provincia.

Esperando que dicho estudio se realice en la presente gestión, nos despedimos con las consideraciones más distinguidas.

Atentamente;

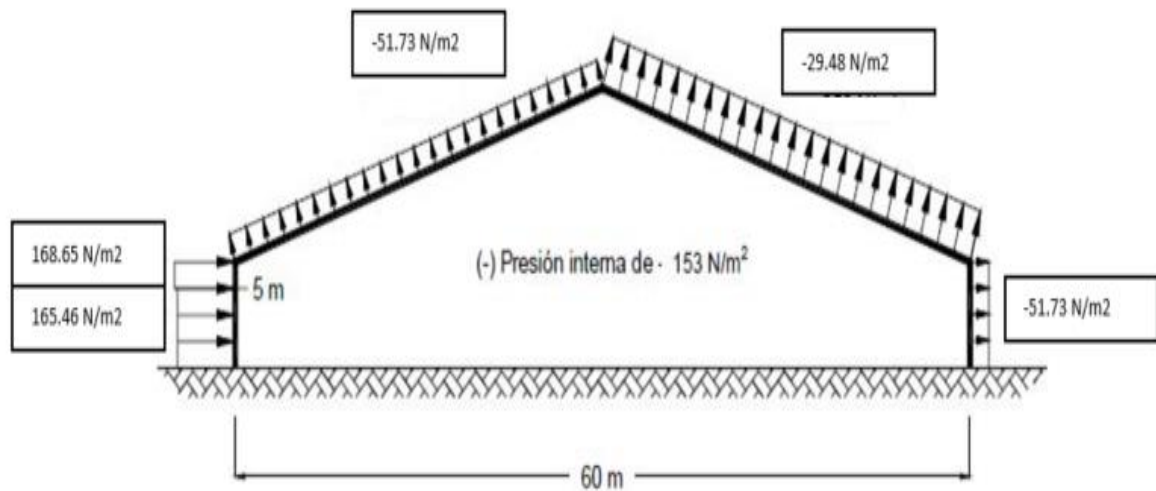
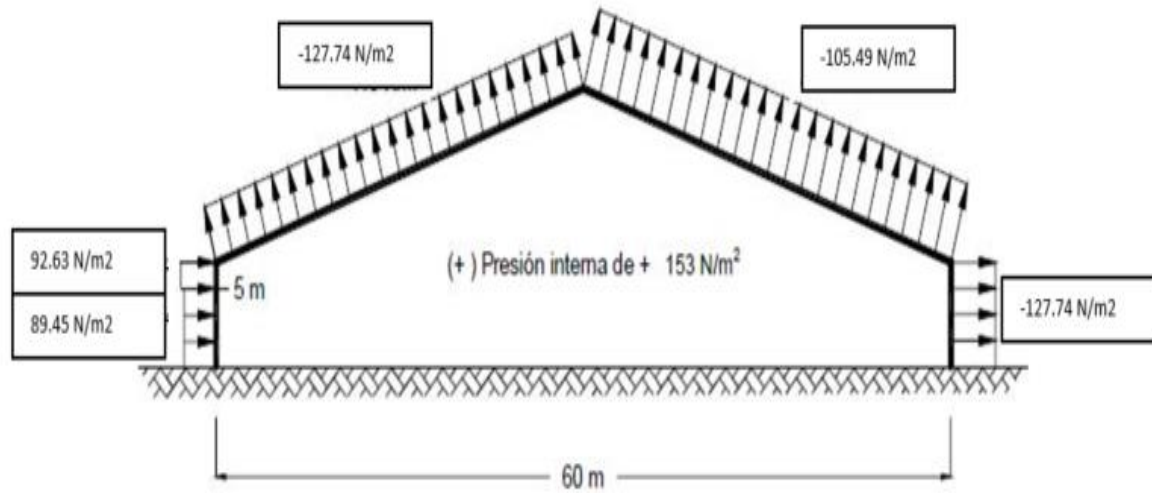

Ing. Roberto Carlos Vergara Farián
SECRETARIO DE PROYECTOS Y OBRAS PÚBLICAS
Gobierno Autónomo Municipal de Padcaya
TARIJA - BOLIVIA

Cc./Arch.

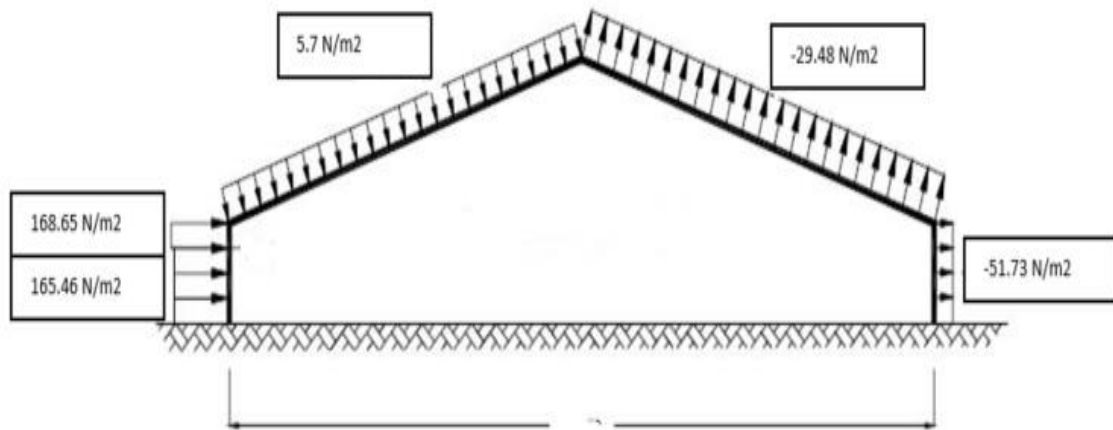
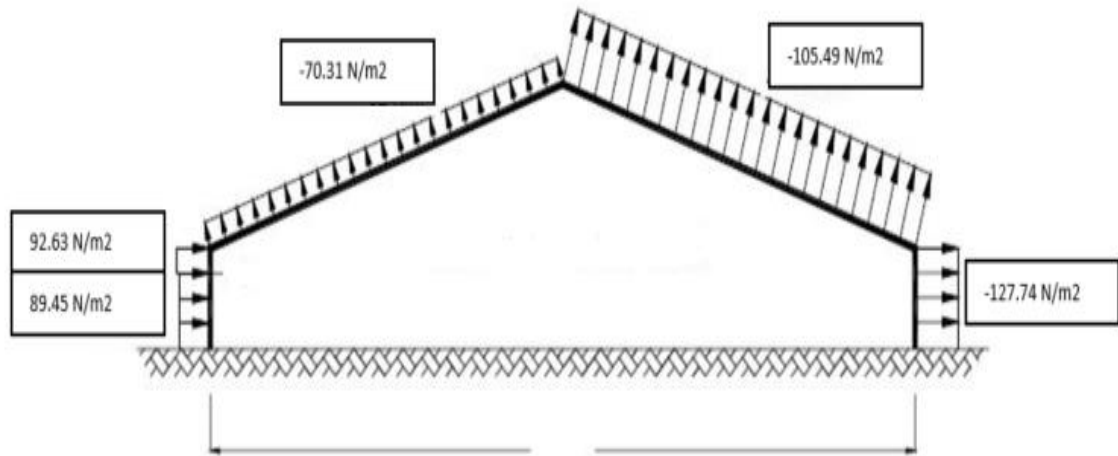
1) Peso específico de morteros.

Mezclas	Peso Específico (kg/m³)
Cemento y arena	2100
Cemento, cal y arena	1900
Cal y arena	1700
Cal, arena y polvo de ladrillos	1600
Yeso fundido	1000

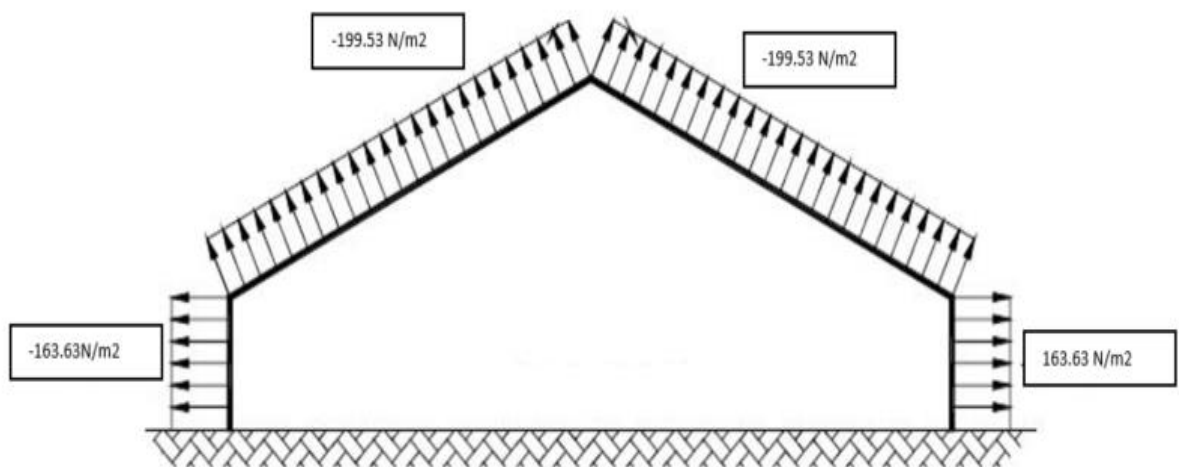
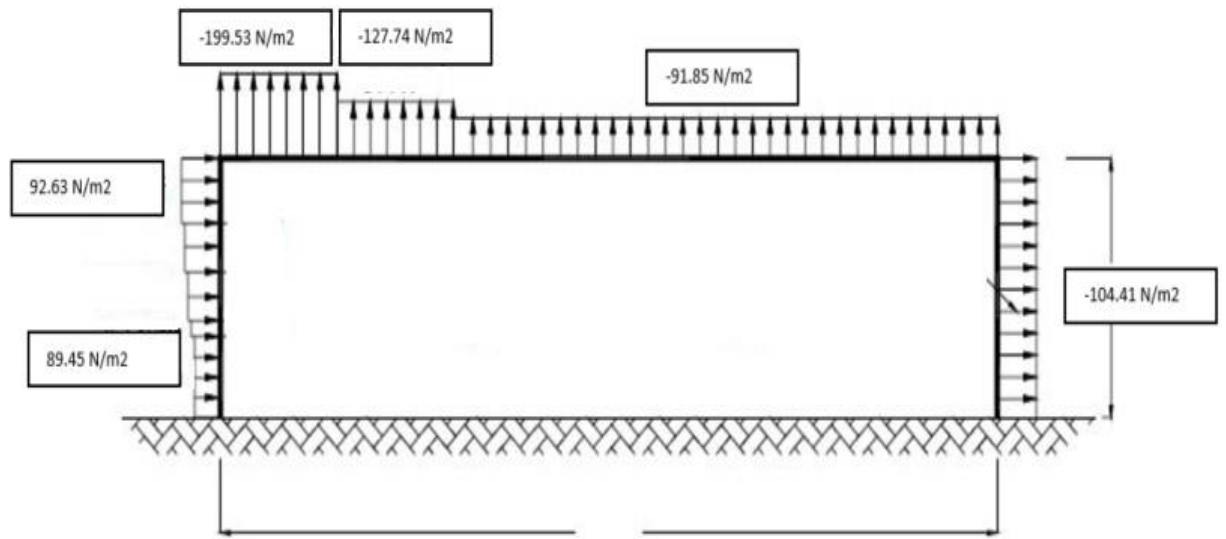
- 2) Presiones de Diseño Netas para el SPRFV para viento normal a la cumbrera con coeficiente negativo de presión externa a barlovento en cubierta.



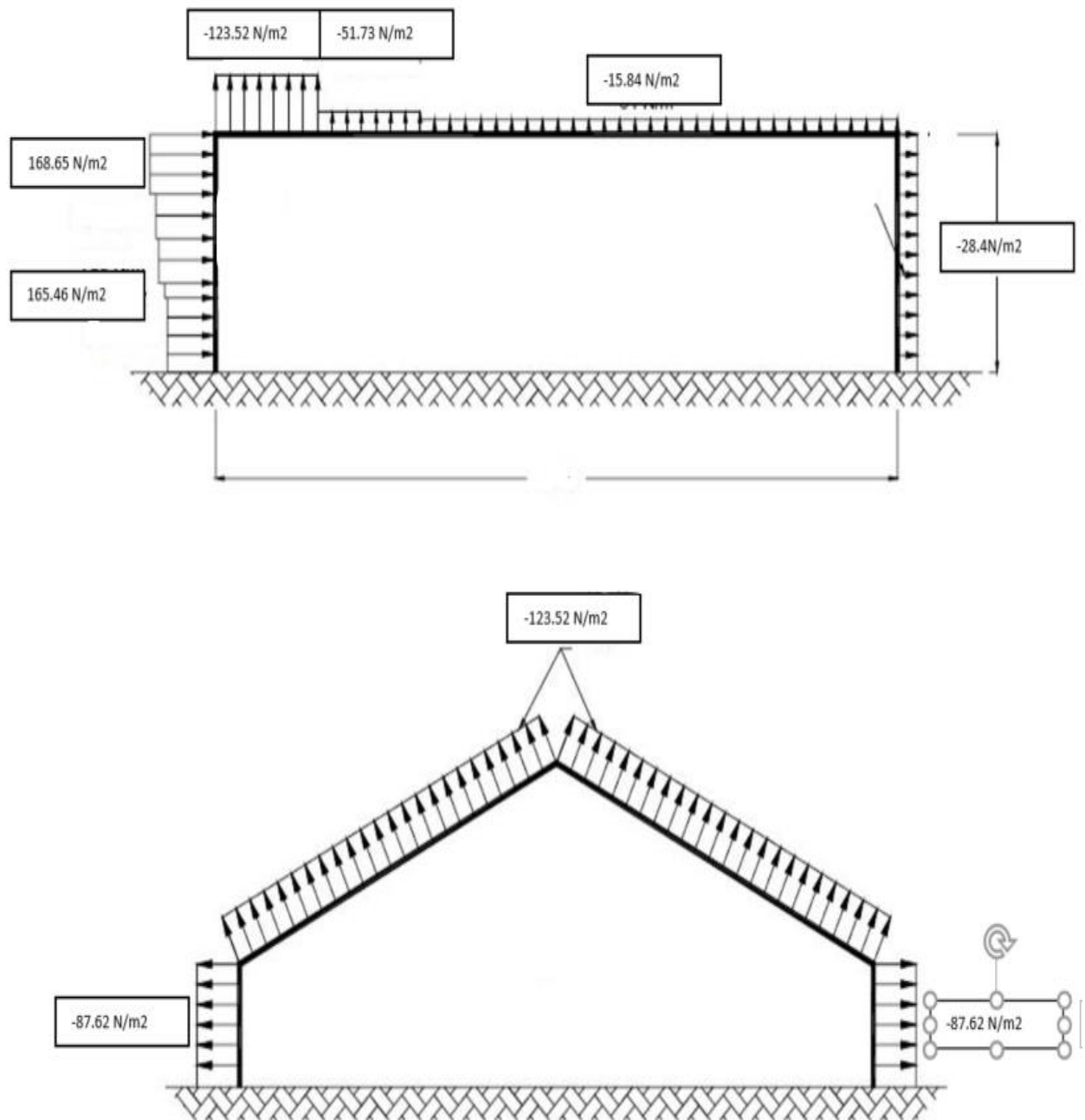
- 3) Presiones de Diseño Netas para el SPRFV para viento normal a la cumbrera con coeficiente positivo de presión externa a barlovento en cubierta.



- 4) Presiones de Diseño Netas para el SPRFV para viento paralelo a la cumbrera con coeficiente positivo de presión externa a barlovento en cubierta.



- 5) Presiones de Diseño Netas para el SPRFV para viento paralelo a la cumbrera con coeficiente negativa de presión externa a barlovento en cubierta.



6) Características de Calamina Ondulada N°26.

CALAMINA ONDULADA			
Ancho Total: 900 mm + -6mm Ancho Útil: 800 mm + -1mm Cantidad de ondas: 11 ondas Altura de onda: 18 mm +1.5 mm Longitud de onda: 76 mm +1 mm Pendiente mínima recomendada: 10 Solape Transversal Recomendado: de 100 a 200 mm Solape Longitudinal recomendado: una onda y media Largos a Pedido.	Calibre	Espesor	Peso Teórico
	30	0,30 mm	2,15 Kg/mt L.
	28	0,35 mm	2,55 Kg/mt L.
	27	0,40 mm	2,90 Kg/mt L.
	26	0,43 mm	3,15 Kg/mt L.
	24	0,50 mm	3,95 Kg/mt L.

Chapa Acanalada Normal	
-------------------------------	--

7) Datos de viento proporcionados por senamhi.

Dirección y Velocidad máxima del viento en km/hr													
Estación Tarija Aeropuerto													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2005	****	****	****	****	****	****	****	S 22.5	S 31.0	E 31.0	E 22.5	S 15.5	****
2006	S 15.5	S 22.5	S 15.5	NE 22.5	NE 15.5	SE 20.0	S 20.0	S 31.0	S 22.5	S 22.5	S 22.5	SE 15.5	S 31.0
2007	S 22.5	SE 15.5	S 15.5	S 22.5	SE 15.5	S 22.5	S 22.5	S 31.0	S 31.0	S 22.5	SE 22.5	E 22.5	S 31.0
2008	S 15.5	S 15.5	S 22.5	S 15.5	S 22.5	S 15.5	S 15.5	S 22.5	S 22.5	S 22.5	S 15.5	S 15.5	S 22.5
2009	S 15.5	S 15.5	S 15.5	S 22.5	S 15.5	S 22.5	****	****	****	S 31.0	E 40.0	SW 31.0	****
2010	SW 15.5	S 22.5	S 15.5	E 15.5	S 15.5	S 15.5	E 15.5	E 15.5	S 22.5	SE 22.5	SE 22.5	S 22.5	S 22.5
2011	SE 15.5	SE 15.5	S 15.5	S 15.5	SE 15.5	S 25.5	N 25.5	SE 25.5	S 25.5	S 25.5	S 15.5	SE 25.5	S 25.5
2012	S 25.5	S 15.5	NW 15.5	SE 25.5	SE 15.5	SE 15.5	****	****	****	****	****	****	****
Dirección y Velocidad máxima del viento en km/hr													
Estación El Tejar													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2005	****	****	****	SE 8.0	SE 7.0	SE 7.0	SE 7.0	S 9.0	****	SE 10.0	SE 8.0	S 10.0	****
2006	N 8.0	SE 5.0	SSW 5.0	SSW 7.0	S 7.0	S 10.0	SW 14.0	S 16.0	SSE 12.0	SSE 10.0	SE 15.0	SE 8.0	S 16.0
2007	S 8.0	SE 5.0	SW 5.0	S 8.0	N 9.0	SSE 9.0	S 6.0	SSE 10.0	C 9.0	ESE 10.0	SE 11.0	WNW 7.0	C 11.0
2008	SW 7.0	SSE 7.0	SSE 7.0	SE 6.0	SE 6.0	SSE 11.0	NNW 5.0	S 8.0	ESE 11.0	SE 10.0	SE 9.0	SE 8.0	SSE 11.0
2009	SE 9.0	SE 8.0	SSE 7.0	SE 8.0	SE 16.0	SE 9.0	WNW 15.0	****	****	****	SSE 14.0	S 12.0	****
2010	SE 9.0	SE 9.0	WSW 8.0	SE 11.0	SSE 40.0	SSE 45.0	SE 78	S 38.0	SE 19.0	SSE 12.0	SE 20.0	S 12.0	SE 20.0
2011	SE 10.0	SE 10.0	SSE 10.0	SE 10.0	SE 13.0	NNE 12.0	N 17.0	SSE 17.0	SSE 11.0	SSE 15.0	SSE 10.0	SE 11.0	N 17.0

2012	WSW 9.0	SE 8.0	S 10.0	S 10.0	SSE 10.0	S 15.0	SE 10.0	N 10.0	SE 17.0	SSE 10.0	SE 10.0	SSE 9.0	SE 17.0
2013	S 6.0	SE 6.0	SE 5.0	S 10.0	SSE 12.0	SE 17.0	NW 20.0	SE 11.0	SE 11.0	SE 12.0	S 10.0	SE 12.0	NW 20.0
2014	SE 7.0	SE 9.0	SE 7.0	SSE 9.0	SE 8.0	NNW 9.0	SSE 7.0	SE 11.0	SE 15.0	SE 10.0	SE 8.0	SE 11.0	SE 15.0
2015	S 7.0	SE 5.0	SE 6.0	SSE 6.0	N 9.0	SE 12.0	NW 12.0	WNW 14.0	E 13.0	SSE 12.0	SE 9.0	SE 12.0	WNW 14.0
2016	SE 8.0	SE 8.0	E 6.0	SE 11.0	SE 10.0	SSE 11.0	C 9.0	C 16.0	C 15.0	C 12.0	C 15.0	C 11.0	C 16.0

8) Factor de direccionalidad del viento K_d .

Table 26.6-1 Wind Directionality Factor, K_d

Structure Type	Directionality Factor K_d
Buildings	
Main Wind Force Resisting System	0.85
Components and Cladding	0.85
Arched Roofs	0.85
Circular Domes	1.0 ^a
Chimneys, Tanks, and Similar Structures	
Square	0.90
Hexagonal	0.95
Octagonal	1.0 ^a
Round	1.0 ^a
Solid Freestanding Walls, Roof Top Equipment, and Solid Freestanding and Attached Signs	
Open Signs and Single-Plane Open Frames	0.85
Trussed Towers	
Triangular, square, or rectangular	0.85
All other cross sections	0.95

^aDirectionality factor $K_d=0.95$ shall be permitted for round or octagonal structures with nonaxisymmetric structural systems.

9) Factor de elevación del suelo, K_e .

Table 26.9-1 Ground Elevation Factor, K_e

Ground Elevation above Sea Level		Ground Elevation Factor K_e
ft	m	
<0	<0	See note 2
0	0	1.00
1,000	305	0.96
2,000	610	0.93
3,000	914	0.90
4,000	1,219	0.86
5,000	1,524	0.83
6,000	1,829	0.80
>6,000	>1,829	See note 2

Notes

1. The conservative approximation $K_e=1.00$ is permitted in all cases.
2. The factor K_e shall be determined from the above table using interpolation or from the following formula for all elevations:
 $K_e = e^{-0.0000362z_g}$ (z_g = ground elevation above sea level in ft).
 $K_e = e^{-0.000119z_g}$ (z_g = ground elevation above sea level in m).
3. K_e is permitted to be taken as 1.00 in all cases.

10) Coeficientes de exposición a la presión de velocidad, K_h y K_z .

Table 26.10-1 Velocity Pressure Exposure Coefficients, K_h and K_z

Height above Ground Level, z		Exposure		
ft	m	B	C	D
0-15	0-4.6	0.57 (0.70) ^a	0.85	1.03
20	6.1	0.62 (0.70) ^a	0.90	1.08
25	7.6	0.66 (0.70) ^a	0.94	1.12
30	9.1	0.70	0.98	1.16
40	12.2	0.76	1.04	1.22
50	15.2	0.81	1.09	1.27
60	18.0	0.85	1.13	1.31
70	21.3	0.89	1.17	1.34
80	24.4	0.93	1.21	1.38
90	27.4	0.96	1.24	1.40
100	30.5	0.99	1.26	1.43
120	36.6	1.04	1.31	1.48
140	42.7	1.09	1.36	1.52
160	48.8	1.13	1.39	1.55
180	54.9	1.17	1.43	1.58
200	61.0	1.20	1.46	1.61
250	76.2	1.28	1.53	1.68
300	91.4	1.35	1.59	1.73
350	106.7	1.41	1.64	1.78
400	121.9	1.47	1.69	1.82
450	137.2	1.52	1.73	1.86
500	152.4	1.56	1.77	1.89

11) Constantes de exposición al terreno.

Table 26.11-1 Terrain Exposure Constants

Customary Units										
Exposure	α	z_g (ft)	$\bar{\alpha}$	$\bar{b}$	$\bar{\alpha}$	$\bar{b}$	c	z' (ft)	$\bar{c}$	z_{min} (ft) ^a
B	7.0	1,200	1/70	0.84	1/4.0	0.45	0.30	320	1/3.0	30
C	9.5	900	1/9.5	1.00	1/6.5	0.65	0.20	500	1/5.0	15
D	11.5	700	1/11.5	1.07	1/9.0	0.80	0.15	650	1/8.0	7

S.I. Units										
Exposure	α	z_g (m)	$\bar{\alpha}$	$\bar{b}$	$\bar{\alpha}$	$\bar{b}$	c	z' (m)	$\bar{c}$	z_{min} (m) ^a
B	7.0	365.76	1/7	0.84	1/4.0	0.45	0.30	97.54	1/3.0	9.14
C	9.5	274.32	1/9.5	1.00	1/6.5	0.65	0.20	152.40	1/5.0	4.57
D	11.5	213.36	1/11.5	1.07	1/9.0	0.80	0.15	198.12	1/8.0	2.13

^a z_{min} = minimum height used to ensure that the equivalent height $\bar{z}$ is the greater of $0.6h$ or z_{min} . For buildings or other structures with $h \leq z_{min}$, $\bar{z}$ shall be taken as z_{min} .

12) Coeficientes de presión interna, (GC_{pi}), para Edificios cerrados, parcialmente cerrados, parcialmente abiertos y abiertos (paredes y techo).

Table 26.13-1 Main Wind Force Resisting System and Components and Cladding (All Heights): Internal Pressure Coefficient, (GC_{pi}), for Enclosed, Partially Enclosed, Partially Open, and Open Buildings (Walls and Roof)

Enclosure Classification	Criteria for Enclosure Classification	Internal Pressure	Internal Pressure Coefficient, (GC _{pi})
Enclosed buildings	A_o is less than the smaller of $0.01A_g$ or 4 sq ft (0.37 m) and $A_{oi}/A_{gi} \leq 0.2$	Moderate	+0.18 -0.18
Partially enclosed buildings	$A_o > 1.1A_{oi}$ and $A_o >$ the lesser of $0.01A_g$ or 4 sq ft (0.37 m) and $A_{oi}/A_{gi} \leq 0.2$	High	+0.55 -0.55
Partially open buildings	A building that does not comply with Enclosed, Partially Enclosed, or Open classifications	Moderate	+0.18 -0.18
Open buildings	Each wall is at least 80% open	Negligible	0.00

13) Coeficientes de presión de pared, Cp.

Wall Pressure Coefficients, C_p												
Surface	L/B	C_p		Use With								
Windward wall	All values	0.8		q_z								
		-0.5		q_h								
Leeward wall	2	-0.3		q_h								
		-0.2		q_h								
Sidewall	All values	-0.7		q_h								

Roof Pressure Coefficients, C_p , for use with q_h												
Wind Direction	h/L	Windward								Leeward		
		Angle, θ (degrees)								Angle, θ (degrees)		
		10	15	20	25	30	35	45	$\geq 60^\circ$	10	15	≥ 20
Normal to Ridge for $\theta \geq 10^\circ$	≤ 0.25	-0.7	-0.5	-0.3	-0.2	-0.2	0.0 ^a					
		-0.18	0.0 ^a	0.2	0.3	0.3		0.4	0.01 θ	-0.3	-0.5	-0.6
	0.5	-0.9	-0.7	-0.4	-0.3	-0.2	-0.2	0.0 ^a				
		-0.18	-0.18	0.0 ^a	0.2	0.2	0.3	0.4	0.01 θ	-0.5	-0.5	-0.6
	≥ 1.0	-1.3 ^b	-1.0	-0.7	-0.5	-0.3	-0.2	0.0 ^a				
		-0.18	-0.18	-0.18	0.0 ^a	0.2	0.2	0.3	0.01 θ	-0.7	-0.6	-0.6

Wind Direction	h/L	Horizontal Distance from Windward Edge				C_p
Normal to Ridge for $\theta < 10^\circ$ and Parallel to Ridge for All θ	≤ 0.5	0 to $h/2$				-0.9, -0.18
		$h/2$ to h				-0.9, -0.18
		h to $2h$				-0.5, -0.18
		$> 2h$				-0.3, -0.18
	≥ 1.0	0 to $h/2$				-1.3 ^b , -0.18
		$> h/2$				-0.7, -0.18

^aValue is provided for interpolation purposes.

^bValue can be reduced linearly with area over which it is applicable as follows:

^cFor roof slopes greater than 80° , use $C_p = 0.8$.

14) Factor de exposición, C_e .

Table 7.3-1 Exposure Factor, C_e

Surface Roughness Category	Exposure of Roof ^a		
	Fully Exposed	Partially Exposed	Sheltered
B (see Section 26.7)	0.9	1.0	1.2
C (see Section 26.7)	0.9	1.0	1.1
D (see Section 26.7)	0.8	0.9	1.0
Above the tree line in windswept mountainous areas	0.7	0.8	NA
In Alaska, in areas where trees do not exist within a 2-mi (3-km) radius of the site	0.7	0.8	NA

15) Factor térmico, CT .

Table 7.3-2 Thermal Factor, C_t

Thermal Condition ^a	C_t
All structures except as indicated below	1.0
Structures kept just above freezing and others with cold, ventilated roofs in which the thermal resistance (R-value) between the ventilated space and the heated space exceeds $25^{\circ}\text{F} \times h \times \text{ft}^2/\text{Btu}$ ($4.4 \text{ K} \times \text{m}^2/\text{W}$)	1.1
Unheated and open air structures	1.2
Freezer building	1.3
Continuously heated greenhouses ^b with a roof having a thermal resistance (R-value) less than $2.0^{\circ}\text{F} \times h \times \text{ft}^2/\text{Btu}$ ($0.4 \text{ K} \times \text{m}^2/\text{W}$)	0.85

16) Factor de importancia, I_s .

Table 1.5-2 Importance Factors by Risk Category of Buildings and Other Structures for Snow, Ice, and Earthquake Loads

Risk Category from Table 1.5-1	Snow Importance Factor, I_s	Ice Importance Factor—Thickness, I_i	Ice Importance Factor—Wind, I_w	Seismic Importance Factor, I_e
I	0.80	0.80	1.00	1.00
II	1.00	1.00	1.00	1.00
III	1.10	1.15	1.00	1.25
IV	1.20	1.25	1.00	1.50

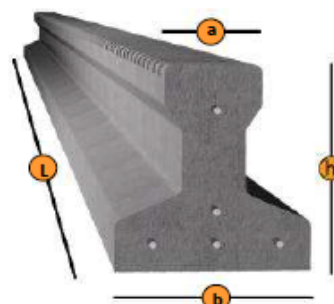
17) Especificaciones de viguetas y aligeramientos Concrettec.

FICHA TÉCNICA



Viguetas Pretensadas

Los materiales utilizados para la fabricación de la vigueta pretensada tienen características muy superiores a las fabricadas con hormigones convencionales, por lo que generan elementos de mayor calidad y resistencia.



REGIONAL	PRODUCTO	DIMENSIONES [mm]				PESO PROMEDIO [Kg]	RESISTENCIA DEL ACERO [F_y Kg/cm ²]	TIPO DE HORMIGÓN
		a	b	h	L			
SANTA CRUZ, LA PAZ, SUCRE	VIGUETA PRETENSADA	56	110	114.4	Variable	17.2	18.000	350 Kg/cm ²
COCHABAMBA	VIGUETA PRETENSADA	60	121	112	Variable	19.5	18.000	350 Kg/cm ²

Nota: Las dimensiones pueden variar en la sección transversal ± 5 , longitudinal $+30/-20$ según lo establecido en norma NB 997:2016.

La Sección de la vigueta pretensada de Concrettec ha sido optimizada para generar una traba perfecta entre la vigueta y la carpeta de compresión, evitando que ésta se desprenda a causa de cualquier tipo de carga aleatoria.

Viguetas Pretensadas

SISTEMA DE APLICACIÓN DE LA VIGUETA



DESCRIPCIÓN	REFERENCIA	DIMENSIONES [cm]	
		Simple	Doble
Distancia entre ejes (Paso)	D	50-55-58-60	62-70-72
Altura de complemento	h ₁	de 10 a 25	de 12 a 25
Altura de carpeta de compresión	h ₂	5	5
Altura paquete estructural	H	de 15 a 30	de 17 a 30

El espaciamiento entre viguetas permite aumentar la capacidad resistente de las losas, de la misma manera la variación de la altura del complemento permite generar losas más rígidas y estables.

Para tener mayor capacidad de carga en las losas se puede hacer uso del colocado de vigaleta doble, incrementando la sección de los nervios resistentes.

Para un correcto manipuleo de la vigaleta y su correspondiente colocado en obra, CONCRETEC cuenta con un Manual de Colocación de Viguetas que será provisto en el momento de adquirir nuestro producto.

18) Cargas vivas mínimas distribuidas uniformemente.

Ocupación o uso	Carga viva kg/m ²	Ocupación o uso	Carga viva kg/m ²
Apartamentos (Residencial)			
Sistemas de piso de acceso			
Uso en oficina	244.7	Oficinas	244.7
Uso de la computadora	488.4	Pasillos sobre el primer piso	390.6
Armerías y salas de ejercicios	732.2	Instituciones penales	
Áreas de montaje		Bloques de celdas	195.8
Asientos fijos (fijados al suelo)	292.7	Pasillos	488.4
Lobbies	488.4	Usos recreativos	
Asientos móviles	488.4	Boleras, salas de billar y similares	60.2
Plataformas (montaje)	488.4	Salas de baile y salones de baile	488.4
Escenarios	732.2	Gimnasios	488.4
Revisión de stands, tribunas y graderío	488.4	Residencial Viviendas de una y dos familias	
Estadios y arenas con asientos fijos.	292.7	Áticos inhabitables sin almacenamiento	48.9

Otras áreas de montaje	488.4	Áticos inhabitables con almacenamiento	97.9
Balcones y terrazas	1.5 veces la carga viva para el área servida. No se requiere exceder 100 psf (4.79 kN/m ²)	Áticos habitables y áreas para dormir	146.8
Pasarelas para acceso de mantenimiento	195.8	Todas las demás áreas excepto las escaleras	195.8
Pasillos	0.0	Todas las demás ocupaciones residenciales	
Primer piso	488.4	Salas privadas	194.8
Otros pisos	Otros pisos Igual que la ocupación servida excepto como se indica	Salones públicos	488.4
Comedores y restaurantes	488.4	Pasillos que dan servicio a las salas públicas	488.4
Viviendas (Residencial)		Techos	
Escapes de incendio	488.4	Techos planos, inclinados y curvos ordinarios	97.9
Solo en viviendas unifamiliares	195.8	Áreas del techo utilizadas para el montaje	479.3
Garajes Vehículos solo un pasajero	195.8	Escuelas	
Hospitales		Aulas	195.8
Quirófanos, laboratorios	292.7	Pasillos sobre el primer piso	390.6
Habitaciones de pacientes	195.8	Pasillos del primer piso	488.4
Pasillos sobre el primer piso	390.6	Aceras, entradas de vehículos y patios, sujeto a camiones	
Bibliotecas		Escaleras y salidas	488.4
Salas de lectura	292.7	Solo viviendas de una y dos familias	195.8
Cuartos de apilamiento	732.2	Áreas de almacenamiento sobre techos	97.9
Pasillos sobre el primer piso	390.6	Tiendas al por menor	
Fabricación		Primer piso	488.4
Liviano	611.8	Plantas superiores	366.1

pesado	1220.6	Venta al por mayor, todos los pisos	611.8
Edificios de oficinas Se diseñarán salas de archivos y computadoras para cargas más pesadas según lo previsto ocupación		Barreras vehiculares	
Vestíbulos y pasillos del primer piso	488.4	Pasarelas y plataformas elevadas	292.7
		Yardas y terrazas peatonales	488.4

19) Altura mínima para vigas no preesforzadas.

Tabla 9.3.1.1 — Altura mínima de vigas no preesforzadas

Condición de apoyo	Altura mínima, h ^[1]
Simplemente apoyada	$\ell/16$
Con un extremo continuo	$\ell/18.5$
Ambos extremos continuos	$\ell/21$
En voladizo	$\ell/8$

^[1] Los valores son aplicables al concreto de peso normal y $f_y = 420$ MPa.

Para otros casos, la altura mínima h debe modificarse de acuerdo con 9.3.1.1.1 a 9.3.1.1.3, según corresponda.

20) Factores de reducción de resistencia.

Tabla 21.2.1 — Factores de reducción de resistencia, ϕ

Acción o Elemento Estructural		ϕ	Excepciones
(a)	Momento, fuerza axial o momento y fuerza axial combinados	0.65 a 0.9 de acuerdo con 21.2.2	Cerca de los extremos de elementos pretensados donde los torones no se han desarrollado totalmente, ϕ debe cumplir con 21.2.3.
(b)	Cortante	0.75	Se presentan requisitos adicionales en 21.2.4 para estructuras diseñadas para resistir efectos sísmicos.
(c)	Torsión	0.75	—
(d)	Aplastamiento	0.65	—
(e)	Zonas de anclajes de postensado	0.85	—
(f)	Cartelas y ménsulas	0.75	—
(g)	Puntales, tensores, zonas nodales y áreas de apoyo diseñadas de acuerdo con el método puntal-tensor del Capítulo 23	0.75	—
(h)	Componentes de conexiones de miembros prefabricados controlados por fluencia de los elementos de acero a tracción	0.9	—
(i)	Elementos de concreto simple	0.6	—
(j)	Anclajes en elementos de concreto	0.45 a 0.75 de acuerdo con el Capítulo 17	—

21) Separación máxima para el refuerzo transversal.

Tabla 9.7.6.2.2 — Espaciamiento máximo para el refuerzo de cortante

V_s		s máximo, mm	
		Viga no preesforzada	Viga preesforzada
$\leq 0.33\sqrt{f'_c}b_wd$	El menor de:	$d/2$	$3h/4$
		600	
$> 0.33\sqrt{f'_c}b_wd$	El menor de:	$d/4$	$3h/8$
		300	

22) Deflexión máxima admisible calculada.

Tabla 24.2.2 — Deflexión máxima admisible calculada

Miembro	Condición		Deflexión considerada	Límite de deflexión
Cubiertas planas	Que no soporten ni estén ligados a elementos no estructurales susceptibles de sufrir daños debido a deflexiones grandes		Deflexión inmediata debida a L , S y R	$\ell/180^{[1]}$
Entrepisos			Deflexión inmediata debida a L	$\ell/360$
Cubiertas o entrepisos	Soporten o están ligados a elementos no estructurales	Susceptibles de sufrir daños debido a deflexiones grandes.	La parte de la deflexión total que ocurre después de la unión de los elementos no estructurales (la suma de la deflexión a largo plazo debida a todas las cargas permanentes, y la deflexión inmediata debida a cualquier carga viva adicional) ^[2]	$\ell/480^{[3]}$
		No susceptibles de sufrir daños debido a deflexiones grandes.		$\ell/240^{[4]}$

^[1] Este límite no tiene por objeto constituirse en una salvaguardia contra el empozamiento de agua. El empozamiento de agua se debe verificar mediante cálculos de deflexiones, incluyendo las deflexiones debidas al agua estancada, y considerando los efectos a largo plazo de todas las cargas permanentes, la contraflecha, las tolerancias de construcción y la confiabilidad en las medidas tomadas para el drenaje.

^[2] Las deflexiones a largo plazo deben determinarse de acuerdo con 24.2.4 y se pueden reducir en la cantidad de deflexión calculada que ocurra antes de unir los elementos no estructurales. Esta cantidad se determina basándose en datos de ingeniería aceptables correspondiente a las características tiempo-deflexión de miembros similares a los que se están considerando.

^[3] Este límite se puede exceder si se toman medidas adecuadas para prevenir daños en los elementos apoyados o ligados.

^[4] Este límite no puede exceder la tolerancia proporcionada para los elementos no estructurales.

23) Factor dependiente del tiempo para cargas sostenidas.

Tabla 24.2.4.1.3 — Factor dependiente del tiempo para cargas sostenidas

Duración de la carga sostenida, meses	Factor dependiente del tiempo, ξ
3	1.0
6	1.2
12	1.4
60 ó más	2.0

24) Umbral de torsión.

Tabla 22.7.4.1(a) — Umbral de torsión para secciones transversales sólidas

Tipo de miembro	T_{th}	
Miembros no preesforzados	$0.083\lambda\sqrt{f'_c}\left(\frac{A_{cp}^2}{P_{cp}}\right)$	(a)
Miembros preesforzados	$0.083\lambda\sqrt{f'_c}\left(\frac{A_{cp}^2}{P_{cp}}\right)\sqrt{1+\frac{f_{pc}}{0.33\lambda\sqrt{f'_c}}}$	(b)
Miembros no preesforzados sometidos a tracción axial	$0.083\lambda\sqrt{f'_c}\left(\frac{A_{cp}^2}{P_{cp}}\right)\sqrt{1+\frac{N_u}{0.33A_g\lambda\sqrt{f'_c}}}$	(c)

25) Resistencia axial máxima.

Tabla 22.4.2.1 — Resistencia axial máxima

Miembro	Refuerzo transversal	$P_{n,max}$	
No preesforzado	Estribos que cumplen con 22.4.2.4	$0.80P_o$	(a)
	Espirales que cumplen con 22.4.2.5	$0.85P_o$	(b)
Preesforzado	Estribos	$0.80P_o$	(c)
	Espirales	$0.85P_o$	(d)
Columnas compuestas de acero y concreto que cumplan con el Capítulo 10	Todos	$0.85P_o$	(e)

26) Factor de reducción de resistencia para momento, fuerza axial, o combinación de momento y fuerza axial.

Tabla 21.2.2 — Factor de reducción de resistencia, ϕ , para momento, fuerza axial, o combinación de momento y fuerza axial

Deformación unitaria neta a tracción, ϵ_t	Clasificación	ϕ			
		Tipo de refuerzo transversal			
		Espirales que cumplen con 25.7.3		TM	Otro
$\epsilon_t \leq \epsilon_{ty}$	Controlada por compresión	0.75	(a)	0.65	(b)
$\epsilon_{ty} < \epsilon_t < 0.005$	Transición ⁽¹⁾	$0.75 + 0.15 \frac{(\epsilon_t - \epsilon_{ty})}{(0.005 - \epsilon_{ty})}$	(c)	$0.65 + 0.25 \frac{(\epsilon_t - \epsilon_{ty})}{(0.005 - \epsilon_{ty})}$	(d)
$\epsilon_t \geq 0.005$	Controlada por tracción	0.90	(e)	0.90	(f)

⁽¹⁾ Para las secciones clasificadas como de transición, se permite usar el valor de ϕ correspondiente a secciones controladas por compresión.

27) Método detallado para el calculo de V_c en miembros no preesforzados con compresión axial.

Tabla 22.5.6.1 — Método detallado para calcular V_c en miembros no preesforzados con compresión axial

V_c		
El menor de (a) y (b):	$\left(0.16\lambda\sqrt{f'_c} + 17\rho_w \frac{V_u d}{M_u - N_u \frac{(4h-d)}{8}} \right) b_w d$	(a)
	Esta ecuación no es aplicable si $M_u - N_u \frac{(4h-d)}{8} \leq 0$	
	$0.29\lambda\sqrt{f'_c} b_w d \sqrt{1 + \frac{N_u}{3.5A_g}}$	(b)

⁽¹⁾ M_u ocurre simultáneamente con V_u en la sección considerada.

28) Datos y fórmulas para el cálculo de diagrama de interacción de columna.

DATOS		
f'c=	25	Mpa
fy=	420	Mpa
b=	400	mm
h=	400	mm
As=	981.75	mm2
A's=	981.75	mm2
r eje=	40	mm
β1=	0.85	
Es=	200000	MPa
Ec=	74313.5	MPa
d'=	40	mm
εu=	0.003	
d=	360	mm
εty=	0.0021	
Mu=	13.96	tn*m
Pu=	57.32	tn

$$a = \beta_1 \cdot c \rightarrow a \leq h$$

$$0 < c < \infty$$

$$f'_s = E_s \cdot \epsilon_u \left(\frac{c-d'}{c} \right) \quad f'_s \leq f_y$$

$$f_s = E_s \cdot \epsilon_u \cdot \left(\frac{d-c}{c} \right) \quad f_s \leq f_y$$

$$P_n = \gamma \cdot f'_c \cdot a \cdot b + f'_s \cdot A'_s - f_s \cdot A_s$$

$$M_n = \gamma \cdot f'_c \cdot a \cdot b \left(\frac{h}{2} - \frac{a}{2} \right) + A'_s f'_s \left(\frac{h}{2} - d' \right) + A_s \cdot f_s \left(d - \frac{h}{2} \right)$$

29) Planilla de cálculo de diagrama de interacción.

C(mm)	a(mm)	f's(MPa)	fs(Mpa)	εt	Φ	Resistencia nominal		Resistencia ultima	
						Mn(Tn*m)	Pn(Tn)	Mn(Tn*m)	Pn(Tn)
10.00	8.50	-420.00	420.00	0.11	0.90	1.44	-76.73	1.30	-69.05
20.00	17.00	-420.00	420.00	0.05	0.90	2.82	-69.36	2.54	-62.42
30.00	25.50	-200.00	420.00	0.03	0.90	7.66	-39.97	6.90	-35.97
40.00	34.00	0.00	420.00	0.02	0.90	12.12	-12.58	10.91	-11.32
50.00	42.50	120.00	420.00	0.02	0.90	15.23	6.80	13.71	6.12
60.00	51.00	200.00	420.00	0.02	0.90	17.64	22.18	15.88	19.96
70.00	59.50	257.14	420.00	0.01	0.90	19.63	35.27	17.66	31.74
80.00	68.00	300.00	420.00	0.01	0.90	21.32	46.93	19.19	42.23
90.00	76.50	333.33	420.00	0.01	0.90	22.79	57.63	20.51	51.87
100.00	85.00	360.00	420.00	0.01	0.90	24.10	67.67	21.69	60.90
110.00	93.50	381.82	420.00	0.01	0.90	25.26	77.22	22.74	69.50
120.00	102.00	400.00	420.00	0.01	0.90	26.31	86.41	23.68	77.77
130.00	110.50	415.38	420.00	0.01	0.90	27.24	95.31	24.52	85.78
140.00	119.00	420.00	420.00	0.00	0.88	27.95	103.14	24.46	90.29
150.00	127.50	420.00	420.00	0.00	0.83	28.51	110.51	23.69	91.84
160.00	136.00	420.00	420.00	0.00	0.79	29.01	117.88	22.99	93.39
170.00	144.50	420.00	420.00	0.00	0.76	29.46	125.25	22.33	94.94
180.00	153.00	420.00	420.00	0.00	0.73	29.83	132.61	21.71	96.49
190.00	161.50	420.00	420.00	0.00	0.70	30.15	139.98	21.11	98.04
200.00	170.00	420.00	420.00	0.00	0.68	30.40	147.35	20.55	99.59
210.00	178.50	420.00	420.00	0.00	0.65	30.59	154.72	20.00	101.14
220.00	187.00	420.00	381.82	0.00	0.65	30.11	165.91	19.57	107.84
230.00	195.50	420.00	339.13	0.00	0.65	29.49	177.55	19.17	115.41
240.00	204.00	420.00	300.00	0.00	0.65	28.86	188.83	18.76	122.74

250.00	212.50	420.00	264.00	0.00	0.65	28.22	199.80	18.35	129.87
260.00	221.00	420.00	230.77	0.00	0.65	27.57	210.50	17.92	136.82
270.00	229.50	420.00	200.00	0.00	0.65	26.89	220.95	17.48	143.61
280.00	238.00	420.00	171.43	0.00	0.65	26.18	231.17	17.02	150.26
290.00	246.50	420.00	144.83	0.00	0.65	25.45	241.20	16.54	156.78
300.00	255.00	420.00	120.00	0.00	0.65	24.67	251.06	16.04	163.19
310.00	263.50	420.00	96.77	0.00	0.65	23.87	260.75	15.51	169.49
320.00	272.00	420.00	75.00	0.00	0.65	23.02	270.30	14.96	175.69
330.00	280.50	420.00	54.55	0.00	0.65	22.13	279.71	14.38	181.81
340.00	289.00	420.00	35.29	0.00	0.65	21.20	289.01	13.78	187.85
350.00	297.50	420.00	17.14	0.00	0.65	20.22	298.19	13.14	193.82
360.00	306.00	420.00	0.00	0.00	0.65	19.19	307.27	12.48	199.73
370.00	314.50	420.00	-16.22	0.00	0.65	18.12	316.27	11.78	205.57
380.00	323.00	420.00	-31.58	0.00	0.65	17.00	325.17	11.05	211.36
390.00	331.50	420.00	-46.15	0.00	0.65	15.83	334.00	10.29	217.10
400.00	340.00	420.00	-60.00	0.00	0.65	14.61	342.75	9.49	222.79

30) Cálculo de resistencia para constante en dos sentidos.

Tabla 22.6.5.2 — Cálculo de v_c para cortante en dos direcciones

v_c		
El menor de (a), (b) y (c):	$0.33\lambda\sqrt{f'_c}$	(a)
	$0.17\left(1+\frac{2}{\beta}\right)\lambda\sqrt{f'_c}$	(b)
	$0.083\left(2+\frac{\alpha_x d}{b_o}\right)\lambda\sqrt{f'_c}$	(c)

Nota: β es la relación del lado largo al lado corto de la sección de la columna, carga concentrada o área de reacción, y α_x está dada en 22.6.5.3.

31) Localización para la sección crítica M_u .

Tabla 13.2.7.1 — Localización de la sección crítica para M_u

Localización de la sección crítica	Miembro soportado
Cara de la columna o pedestal	Columna o pedestal
En el punto medio entre la cara de la columna y el borde de la placa base de acero	Columna con placa base de acero
Cara del muro	Muro de concreto
En el punto medio entre el eje y la cara del muro de albañilería	Muro de albañilería

32) Refuerzo mínimo a flexión para losas en dos direcciones.

Tabla 8.6.1.1 — $A_{s,min}$ para losas de dos direcciones no preesforzadas

Tipo de refuerzo	f_y , MPa	$A_{s,min}$, mm ²	
Refuerzo corrugado	< 420 MPa	$0.0020 A_g$	
Barras corrugadas o refuerzo de alambre electrosoldado	≥ 420 MPa	Mayor de:	$\frac{0.0018 \times 420}{f_y} A_g$
			$0.0014 A_g$

33) Resistencia a la fluencia del acero.

Uso	Aplicación	Valor máximo de f_y o f_{yt} permitido para cálculos de diseño, MPa	Normas ASTM aplicables			
			Barras corrugadas	Alambres corrugados	Refuerzo de alambre electrosoldado	Parrillas de barras soldadas
Flexión, fuerza axial, y retracción y temperatura	Sistemas sísmicos especiales	420	Véase 20.2.2.5	No permitido	No permitido	No permitido
	Otro	550	A615M, A706M, A955M, A996M	A1064M, A1022M	A1064M, A1022M	A184M ^[1]
Apoyo lateral de barras longitudinales o confinamiento de concreto	Sistemas sísmicos especiales	700	A615M, A706M, A955M, A996M, A1035M	A1064M, A1022M	A1064M ^[2] , A1022M ^[2]	No permitido
	Espirales	700	A615M, A706M, A955M, A996M, A1035M	A1064M, A1022M	No permitido	No permitido
	Otro	550	A615M, A706M, A955M, A996M	A1064M, A1022M	A1064M, A1022M	No permitido
			A615M, A706M, A955M, A996M	A1064M, A1022M	A1064M, A1022M	No permitido
Cortante	Sistemas sísmicos especiales	420	A615M, A706M, A955M, A996M	A1064M, A1022M	A1064M ^[2] , A1022M ^[2]	No permitido
	Espirales	420	A615M, A706M, A955M, A996M	A1064M, A1022M	No permitido	No permitido
	Fricción cortante	420	A615M, A706M, A955M, A996M	A1064M, A1022M	A1064M, A1022M (alambre liso electrosoldado)	No permitido
	Estribos, estribos cerrados de confinamiento	550	No permitido	No permitido	A1064M, A1022M (alambre corrugado electrosoldado)	No permitido
Torsión	Longitudinal y transversal	420	A615M, A706M, A955M, A996M	A1064M, A1022M	A1064M, A1022M	No permitido

^[1] Las parrillas de barras soldadas se permite que sean ensambladas usando barras corrugadas que cumplen con A615M ó A706M.

^[2] No se permite usar ASTM A1064M y A1022M en sistemas especiales sísmicos cuando se requiere que la soldadura resista esfuerzos provenientes de confinamiento, soporte lateral de barras longitudinales, cortante u otras acciones.

34) Diagrama de flujo para el cálculo a flexión en vigas.

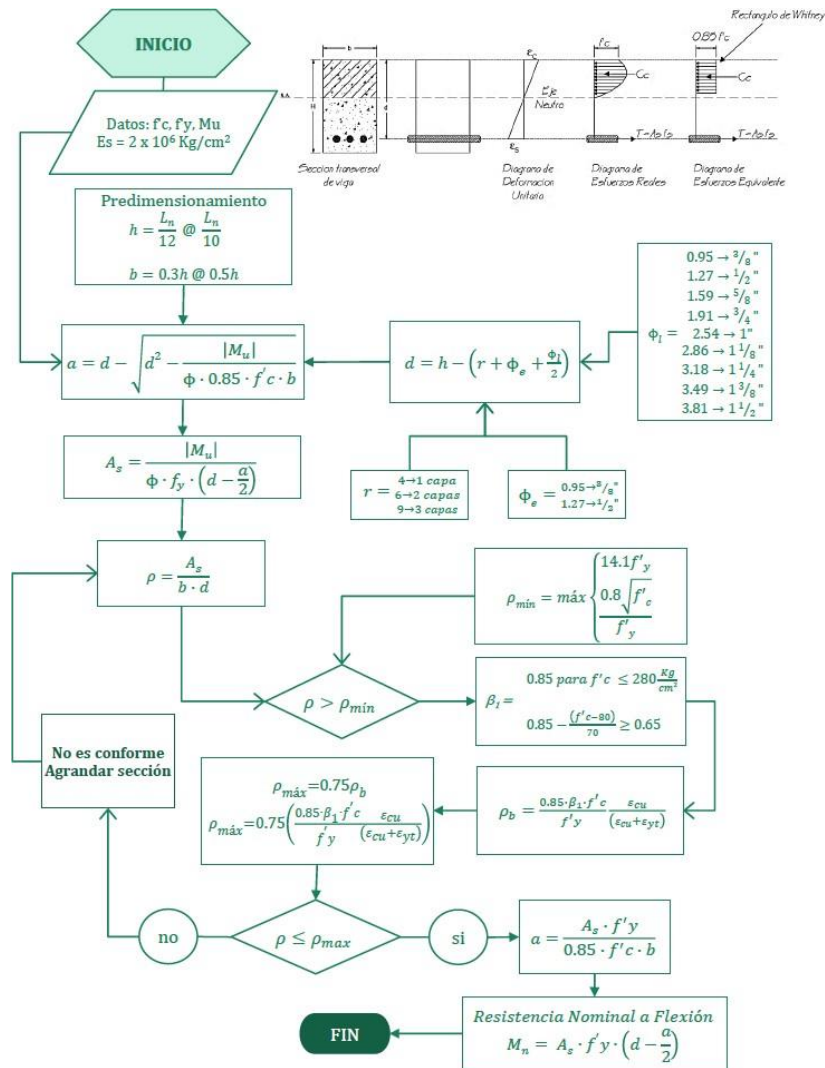


Diagrama de flujo para el cálculo a flexión en vigas. (Oscar Muamar Gonzales Montufar, 2015)

35) Diagrama de flujo para diseño a cortante en vigas.

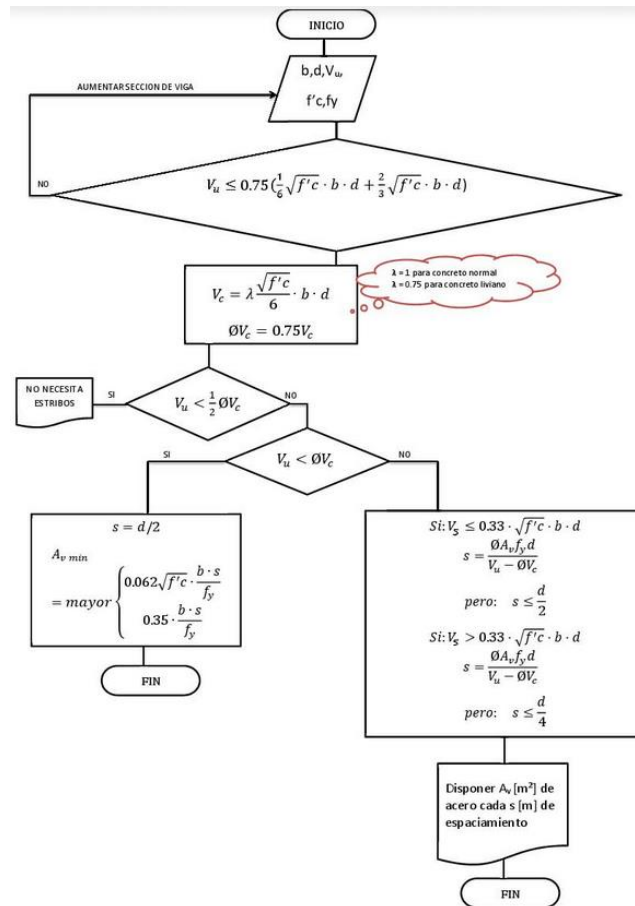
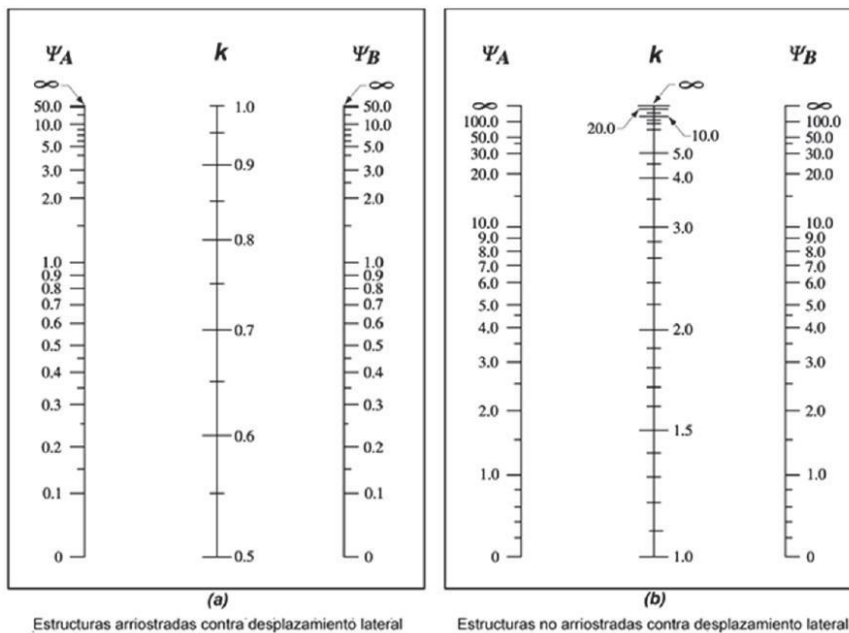


Diagrama de flujo para diseño a cortante en vigas. (Pardo, s.f.)

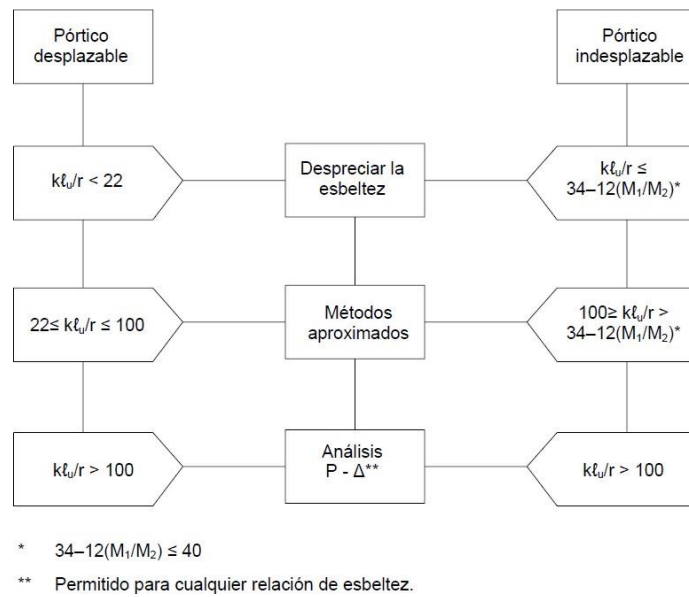
36) . Factor de longitud efectiva K.



Ψ = relación de $\Sigma(EI / \ell_c)$ de las columnas con respecto a $\Sigma(EI / \ell)$ de las vigas en el mismo plano en un extremo de la columna
 ℓ = luz de la viga medida centro a centro de los apoyos

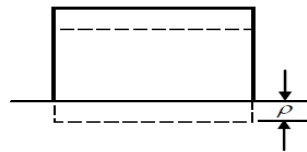
Factor de longitud efectiva K. (Comite ACI 318, 2014)

37) Consideración de la esbeltez en columnas.

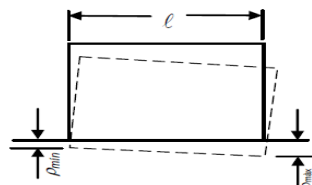


Consideración de la esbeltez en columnas. (Comite ACI 318, 2014)

38) Tipos de asentamientos.



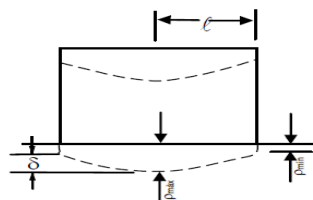
a) Asentamiento Uniforme.



$$\Delta \rho = \rho_{m\acute{a}x} - \rho_{m\acute{i}n}$$

$$\text{Distorsión angular} = \frac{\Delta \rho}{\ell} = \frac{\delta}{\ell}$$

b) Volteo.



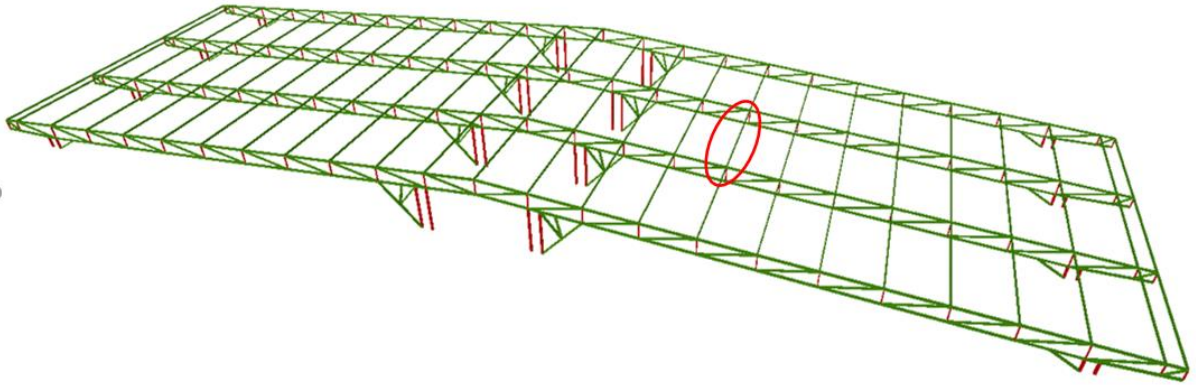
$$\Delta \rho = \rho_{m\acute{a}x} - \rho_{m\acute{i}n}$$

$$\text{Distorsión angular} = \frac{\Delta \rho}{\ell} = \frac{\delta}{\ell}$$

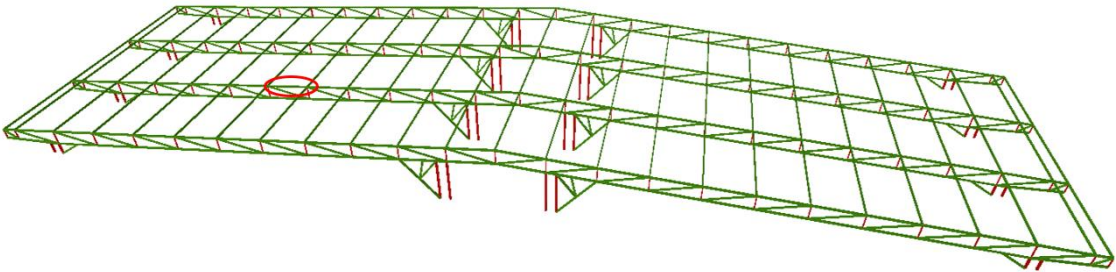
c) Asentamiento no Uniforme

Tipos de asentamientos. (NILSON ARTHUR H, 2001)

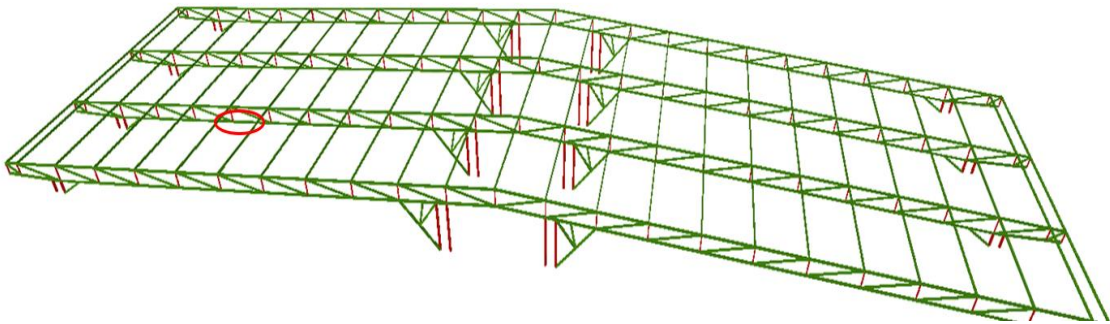
39) Correa más solicitada.



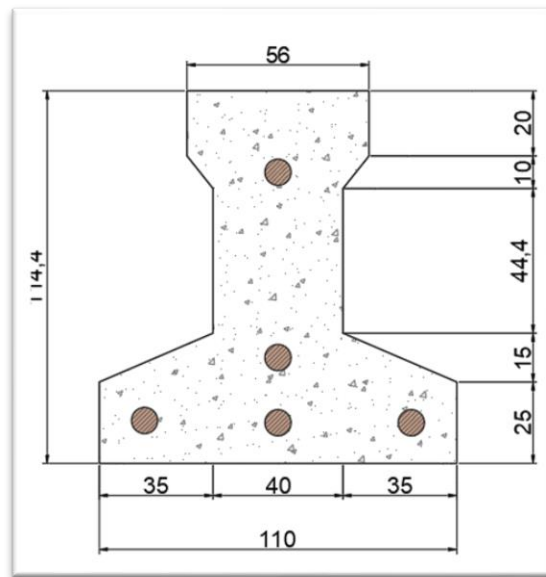
40) Cuerda superior más solicitada.



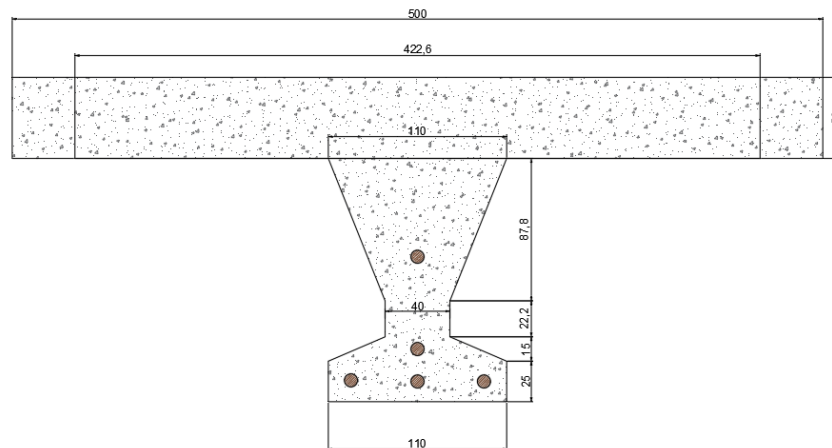
41) Cuerda inferior más solicitada.



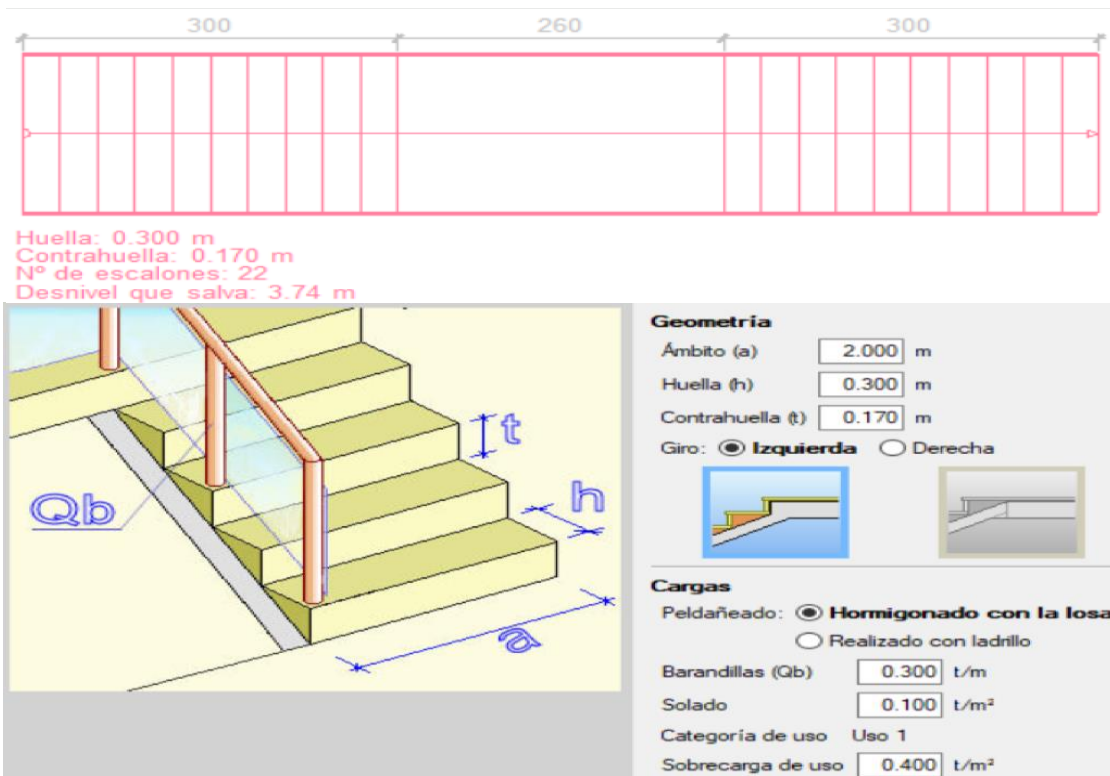
42) Sección de vigueta en $t=0$.



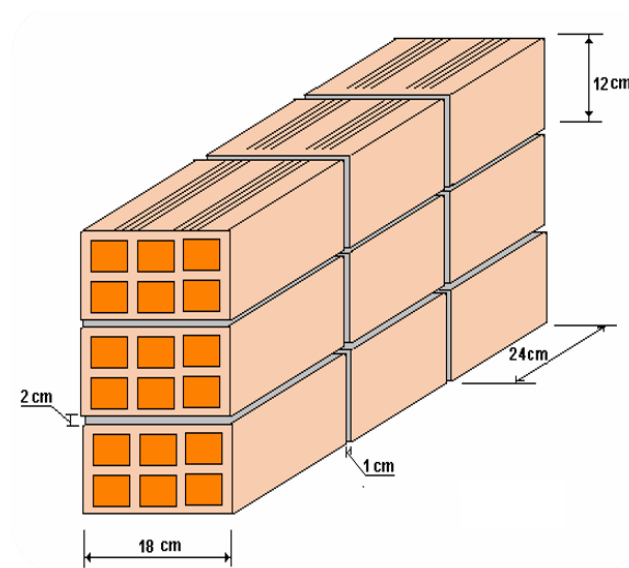
43) Sección de vigueta en $t=\infty$.



44) características de geométricas y cargas de la escalera de tramo recto.



45) características geométricas de ladrillo.



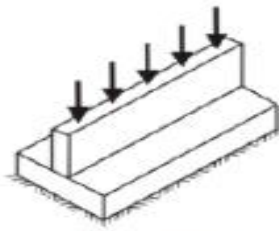
46) Casos donde no se requiere $A_{v,min}$ si $0.5\Phi V_c < V_u \leq \Phi V_c$.

Tipo de viga	Condiciones
De poca altura	$h \leq 250 \text{ mm}$
Integrales con la losa	$h \leq$ que el mayor de $2.5t_f$ ó $0.5b_w$ y $h \leq 600 \text{ mm}$
Construidas con concreto de peso normal reforzado con fibras de acero, de acuerdo con 26.4.1.5.1(a), 26.4.2.2(d) y 26.12.5.1(a) y con $f'_c \leq 40 \text{ MPa}$	$h \leq 600 \text{ mm}$ y $V_u \leq \phi 0.17 \sqrt{f'_c} b_w d$
Viguetas en una dirección	De acuerdo con 9.8

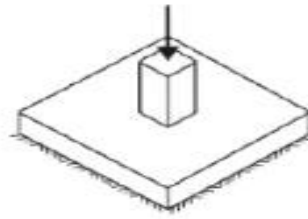
47) $A_{v,\min}$ requerido.

Tipo de viga	$A_{v,\min} / s$		
No preesforzadas y preesforzadas con $A_{ps}f_{se} < 0.4(A_{ps}f_{pu} + A_s f_y)$	El mayor de:	$0.062 \sqrt{f'_c} \frac{b_w}{f_{yt}}$	(a)
		$0.35 \frac{b_w}{f_{yt}}$	(b)
Preesforzadas con $A_{ps}f_{se} \geq 0.4(A_{ps}f_{pu} + A_s f_y)$	El menor de:	El mayor de:	$0.062 \sqrt{f'_c} \frac{b_w}{f_{yt}}$ (c)
			$0.35 \frac{b_w}{f_{yt}}$ (d)
		$\frac{A_{ps}f_{pu}}{80 f_{yt} d} \sqrt{\frac{d}{b_w}}$	(e)

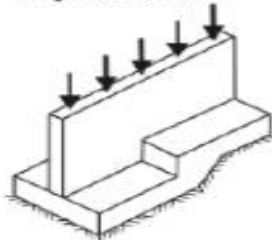
48) Ejemplos de cimentaciones superficiales.



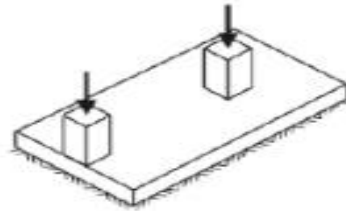
Zapata corrida



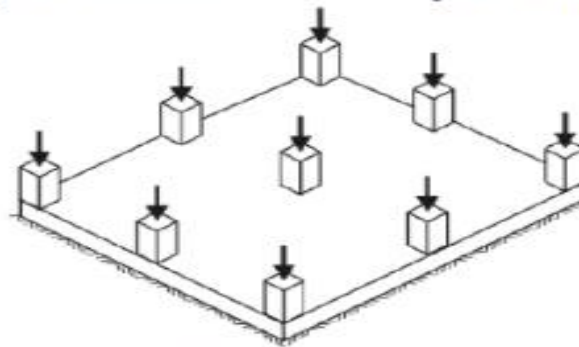
Zapata aislada



Zapata escalonada



Zapata combinada



Losa de cimentación

RESUMEN DE COMPUTOS METRICOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	PRESUPUESTO		
			CANT. PROGR.	P.UNIT. Bs.	PRECIO TOTAL Bs.
<	MO1 - PLANTA BAJA				
1	INSTALACION DE FAENAS	GLB	1.00	4,508.03	4,508.03
2	LETRERO EN OBRA C/BANNER	PZA	1.00	3,062.58	3,062.58
3	REPLANTEO Y TRAZADO	M²	4,060.68	1.88	7,634.08
4	EXCAVACION MANUAL	M³	1,264.01	129.82	164,093.78
5	RELLENO Y COMPACTADO C/SALTARINA SIN MAT	M³	851.51	76.32	64,987.24
6	HORMIGON POBRE DE LIMPIEZA	M³	76.30	664.57	50,706.69
7	ACERO ESTRUCTURAL	Kg	118,759.12	14.70	1,745,759.06
8	HORMIGON TIPO A P/ZAPATAS AISLADAS	M³	280.36	1,928.13	540,570.53
9	HORMIGON TIPO A P/COLUMNA	M³	172.67	3,078.61	531,583.59
10	HORMIGON TIPO A P/SOBRECIMIENTOS	M³	125.57	2,354.67	295,675.91
11	IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMIENTOS	M²	395.07	64.64	25,537.32
12	MURO LADRILLO 6 HUECOS E=12 CM	M²	1,368.73	141.22	193,292.05
13	MURO LADRILLO 6 HUECOS E=18 CM	M²	2,162.61	158.19	342,103.12
14	HORMIGON TIPO A P/MENSULA	M³	1.58	2,756.17	4,365.77
15	HORMIGON TIPO A P/VIGA	M³	217.09	2,615.48	567,794.55
16	HORMIGON TIPO A P/LOSA LLENA	M³	27.13	2,856.93	77,517.08
17	LOSA ALIVIANADA C/PLASTOFORM	M²	3,508.67	378.67	1,328,628.07
18	HORMIGON TIPO A P/GRADAS	M³	51.38	2,680.68	137,722.62
19	PISO CEMENTO C/CONTRAP.	M2	3,638.37	161.87	588,943.10
20	PISO CERAMICO SOBRE LOSA Ó CONTRAPISO	M²	3,670.28	214.07	785,696.84
21	ZOCALO DE CERAMICA	M	3,069.58	67.07	205,876.49
22	REVOQUE INTERIOR CAL-CEMENTO-YESO	M²	6,744.61	127.35	858,925.83
23	CIELO FALSO HOR. CON TUBO METALICO	M²	3,508.67	203.10	712,610.88
24	PINTURA LATEX INTERIOR	M²	6,744.61	38.06	256,699.78
25	JUNTA DE DILATACION ESTRUCTURAL P/MUROS	M	89.76	26.72	2,398.39
26	JUNTAD E DILATACION ESTRUCTURAL P/PISOS	M	188.36	379.56	71,493.92
<	MO2 - PLANTA ALTA				
27	HORMIGON TIPO A P/COLUMNA	M³	76.78	3,078.61	236,375.68
28	MURO LADRILLO 6 HUECOS E=12 CM	M²	1,221.80	141.22	172,542.60
29	MURO LADRILLO 6 HUECOS E=18 CM	M²	1,565.41	158.19	247,632.52
30	HORMIGON TIPO A P/VIGA	M³	106.51	2,615.48	278,574.77
31	LOSA ALIVIANADA C/PLASTOFORM	M²	135.07	378.67	51,146.96
32	PISO CERAMICO SOBRE LOSA Ó CONTRAPISO	M²	3,508.77	214.07	751,122.39
33	ZOCALO DE CERAMICA	M	3,325.94	67.07	223,071.09
34	REVOQUE INTERIOR CAL-CEMENTO-YESO	M²	4,909.28	127.35	625,197.32
35	CIELO RASO SOBRE LOSA	M²	135.07	110.17	14,880.66

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	PRESUPUESTO		
			CANT. PROGR.	P.UNIT. Bs.	PRECIO TOTAL Bs.
36	PINTURA LATEX INTERIOR	M ²	5,669.06	38.06	215,764.42
37	CUBIERTA DE CALAMINA ONDULADA PREPIN + ESTRUCT	M ²	2,730.00	429.46	1,172,425.80
38	TANQUE ELEVADO TRICAPA (2000 LT.)	PZA	2.00	4,304.92	8,609.84
COSTO TOTAL DEL PROYECTO:					13,565,536.17

ITEM N°1
INSTALACIÓN DE FAENAS

DEFINICIÓN. -

Este trabajo consistirá en la Construcción de un cerco para delimitar el emplazamiento dentro del derecho de vía donde el contratista tendrá un lugar para depositar los materiales y el equipo de Construcción, así como, una oficina para realizar los trabajos de gabinete.

Comprende la Construcción de instalaciones mínimas provisionales que sea necesarias para el buen desarrollo de las actividades de la Construcción.

Dentro de las instalaciones de lo que es el depósito provisional, estarán constituidas por unas oficinas de obra, ambientes para depósitos, caseta para el cuidador, sanitarias para obreros y para el personal, cercos de protección, portón de ingreso para vehículos, instalación de servicios básicos provisionales.

Así mismo comprende el traslado oportuno de todas las herramientas, maquinaria y equipo para la adecuada y correcta ejecución de las obras y su retiro cuando ya no sean necesarias

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-

Los materiales no deberán acopiarse en las zonas marginales, correspondientes al derecho de vía, excepto en los casos en que el Supervisor lo autorice.

El almacenamiento de los materiales de Construcción dentro del derecho de vía, deberá limitarse a zonas limpias.

Los materiales deberán almacenarse en forma tal que asegure la preservación de su calidad y aceptabilidad para la obra.

El contratista cuidara en todo momento que el manejo y utilización de sus equipos no afecte a las personas ni impida el tránsito.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN. -

Las señales que se deberán utilizar serán: Barreras, Señales de Peligro, Desvíos y Advertencias.

Todos los depósitos y oficinas de uso temporal, cuando deban ser instalados, serán emplazados en zonas limpias y cuando la obra haya terminado, todos los depósitos y oficinas deben ser removidos y todos los lugares de su emplazamiento serán restaurados a su forma original, dejando las áreas completamente limpias.

MEDICION. -

La instalación de faenas, deberá ser medida en forma **global** de todas las actividades desarrolladas en el mes, y las mediciones deben estar acordes al trabajo que se desarrollen en la obra, previa inspección, verificación y aprobación por parte del Supervisor.

FORMA DE PAGO.-

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

El pago se efectuará bajo la siguiente denominación:

INSTALACION DE FAENAS_____GLB

ITEM N°2
LETRERO EN OBRA C/BANNER

DEFINICIÓN. -

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de uno o más letreros referentes y previos a la construcción de obras, de acuerdo al diseño establecido en los planos de detalle y formulario de presentación de propuestas, los que deberán ser instalados en 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. -

Letrero Informativo de Obra, Banner de lona de PVC 4.00 x 1.60 m. con estructura metálica fierro tubular 50 x 50 mm.

El contratista proveerá todos los materiales, herramientas y equipo necesarios, para la colocación de letrero como ser palas, picotas, etc.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN. -

Se deberá preparar el marco metálico a la medida del banner, según especificaciones en el Precio unitario. Una vez concluido de debe colocar el banner en el marco preparado con anterioridad.

Las estructuras del marco serán fijadas mediante soldadura a columnas de tubo redondo metálico, las mismas que luego serán empotradas en el suelo, de tal manera que queden perfectamente firmes y verticales.

El diseño de letrero de obra será de acuerdo al formato presentado y aprobado por Supervisor de Obra, las letras deberán ser visibles y bastante legibles, el letrero de obra deberá estar sujeto fuertemente en el sector más visible del área de emplazamiento, lógicamente sin perjudicar el desarrollo normal para la ejecución de la obra.

MEDICION. -

Los letreros serán medidos en **pieza**, 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 medidos según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

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

LETRERO EN OBRA C/BANNER _____ PZA

ITEM N° 3
REPLANTEO Y TRAZADO

DEFINICIÓN.-

Este ítem comprende los trabajos de topografía, relacionadas a la ubicación de las obras a realizar, el trazado de ejes necesarios para localizar los ambientes de la estructura de acuerdo a planos de construcción y /o indicaciones del Supervisor de obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-

El contratista proveerá todos los materiales, herramientas y equipo necesarios (estuco y estacas), para el replanteo - trazado de construcciones.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.-

El replanteo de las obras, será realizado por el Contratista en estricta sujeción a las dimensiones e indicaciones de los planos constructivos correspondientes.

Preparado el terreno de acuerdo a nivel y rasantes establecidos, el Contratista procederá a ejecutar el estacado y la colocación de testigos a una distancia segura de los bordes exteriores de las excavaciones que se deban realizar.

Se utilizará equipo topográfico como estación total, taquímetro y nivel a fin de tener exactitud en ángulos y medidas.

Para señalar la ubicación y el ancho de zanjas, se marcara el terreno a base de picota y estuco.

El trazado deberá ser aprobado por escrito por el Supervisor con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo de excavación.

MEDICION.-

El ítem replanteo y trazado será medido en **metros cuadrados**.

FORMA DE PAGO.-

El pago de este ítem, corresponde al precio contractual y será compensación total al Contratista por herramientas, materiales y mano de obra necesarios para completar el trabajo.

El ítem se cancelará de acuerdo a lo siguiente:

REPLANTEO Y TRAZADO _____ M².

ÍTEM N° 4
EXCAVACIÓN MANUAL

DEFINICIÓN.-

Una vez efectuado el replanteo de las fundaciones sean estas corridas o aisladas, se procederá a la excavación de las mismas hasta su profundidad indicada en los planos, el fondo de las mismas será horizontal, disponiéndose escalones en caso de que el terreno sea inclinado, así mismo el fondo estará limpio de material suelto, enrasado y apisonado. Este ítem incluye la excavación de zanjas para tuberías, cámaras y otros para la instalación hidrosanitaria especificada en los planos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-

El contratista proveerá todos los materiales, herramientas y equipo necesarios, para la excavación como ser palas, picotas, etc.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.-

Una vez que el replanteo de las fundaciones haya sido aprobado por el supervisor de la obra, se podrá dar comienzo a la excavación correspondiente a las mismas.

Se procederá al aflojamiento y extracción de los materiales de 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 y los que no vayan a ser utilizados serán transportados fuera de los límites de la obra.

A medida que progresa la excavación, se cuidará especialmente, el comportamiento de las paredes a fin de evitar deslizamientos. Si esto sucediese en pequeñas proporciones no se podrá fundar sin antes limpiar completamente la zanja eliminando el material que pudiera llegar al fondo de la misma.

Cuando la excavación requiera achicamiento, el Contratista dispondrá el número y clase de unidades de bombeo necesarias. El agua extraída se evacuará de manera que no cause ninguna clase de daños.

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

Se tendrá especial cuidado en 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.-

El volumen total de las excavaciones se expresará en **metros cúbicos**.

Para computar el volumen se tomarán las dimensiones y profundidades en los planos y su verificación en obra.

FORMA DE PAGO.-

Los trabajos efectuados de acuerdo a las presentes especificaciones, aprobados y medidos de acuerdo a lo indicado en el acápite de medición, serán pagados a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Este precio unitario será compensación total por materiales, herramientas, equipo y mano de obra necesaria para ejecutarlos, así como el transporte y / o eliminación del material sobrante a cualquier distancia, aún fuera de los límites de la edificación.

La excavación considerará:

- La excavación de cimentaciones aisladas en la excavación de estructuras de acuerdo a profundidades y tipo de terreno determinado en el formulario de presentación de propuesta.
- El transporte dentro y fuera de los límites de la obra.
- El apilado para una posterior utilización o para su carga.

ITEM N° 5
RELLENO Y COMPACTADO C/ SALTARINA
SIN MAT

DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de relleno y compactado, sin la provisión de material, que deberán realizarse después de haber sido concluidos las obras de estructuras, ya sean fundaciones aisladas o corridas, y otros, 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 del mismo suelo extraído de la excavación, libre de pedrones y material orgánico. En caso de que no se pueda utilizar dicho material de la excavación o el formulario de presentación de propuestas señalese el empleo de otro material o de préstamo, el mismo deberá ser aprobado y autorizado por el Supervisor de Obra.

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

Para efectuar el relleno, el Contratista deberá disponer en obra del número suficiente de pisoneros manuales de peso adecuado y apisonadores a explosión mecánica.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

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

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

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

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

A requerimiento del Supervisor de Obra, se efectuarán pruebas de densidad en sitio, corriendo por cuenta del Contratista los gastos que demanden estas pruebas. Asimismo, en caso de no satisfacer el grado de compactación requerido, el Contratista deberá repetir el trabajo por su cuenta y riesgo.

El grado de compactación para vías con tráfico vehicular deberá ser del orden del 95% del Proctor modificado.

El Supervisor de Obra exigirá la ejecución de pruebas de densidad en sitio a diferentes niveles del relleno. Las pruebas de compactación serán llevadas a cabo por el Contratista o podrá solicitar la realización de este trabajo a un laboratorio especializado, quedando a su cargo el costo de las mismas. En caso de no haber alcanzado el porcentaje requerido, se deberá exigir el grado de compactación indicado.

MEDICIÓN

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

En la medición se deberá descontar los volúmenes de las estructuras y otros. La medición se efectuará sobre la geometría del espacio rellenado.

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, pruebas o ensayos de densidad y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

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

RELLENO Y COMPACTADO C/SALTARINA SIN MAT _____ M³

ITEM N°6
HORMIGON POBRE DE LIMPIEZA

DEFINICION.-

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

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-

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

El hormigón se preparará con un contenido mínimo de cemento de 180 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 aquellas que provengan de pantanos o desagües.

FORMA DE EJECUCION.-

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.

MEDICION.-

La base de hormigón se medirá en **metros cúbicos**, teniendo en cuenta únicamente los volúmenes netos 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 y correcta ejecución de los trabajos

HORMIGON POBRE DE LIMPIEZA _____ M³

ÍTEM N° 7
ACERO ESTRUCTURAL

DEFINICION.-

Este ítem comprende el suministro, cortado, doblado, colocación y armado de la enferradura de refuerzo para las estructuras de hormigón armado, la misma que se colocará en las cantidades, clase, tipo, dimensiones y diámetros establecidos en los planos de diseño, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra y de acuerdo a las exigencias y requisitos establecidos en la Norma ACI-318.

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

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO. -

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

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

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

El tipo de acero y la fatiga de fluencia mínima del fierro será aquella que se encuentre establecida en los planos estructurales o memoria de cálculo respectiva (420 Mpa).

FORMA DE EJECUCION.-

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

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

Queda terminantemente prohibido el cortado y el doblado en caliente.

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

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

- | | |
|---|----------------------|
| - Acero 2400 Kg/cm ² (fatiga de fluencia): | 10 veces el diámetro |
| - Acero 4200 Kg/cm ² (fatiga de fluencia): | 13 veces el diámetro |
| - Acero 5000 Kg/cm ² o más (fatiga de fluencia): | 15 veces el diámetro |

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

Limpieza y colocación

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

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

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

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

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

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

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

Todos los cruces de barras deberán atarse en forma adecuada.

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

Empalmes en las barras

Queda prohibido efectuar empalmes en barras sometidas a tracción.

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

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

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

Se realizarán empalmes por superposición de acuerdo al siguiente detalle:

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

resistencia no se vea disminuida, debiendo recabar una autorización escrita de parte del Supervisor de Obra.

MEDICION.-

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

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

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

FORMA DE PAGO.-

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

Dicho precio será compensación total por el suministro, transporte al sitio de la obra, doblado y colocado de la enferradura, como también de los materiales complementarios como alambre de amarre, separadores (galletas), soldadura, caballetes, longitudes adicionales por recortes y empalmes, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

ACERO ESTRUCTURAL _____ KG

ÍTEM N° 8, 9, 10, 14, 15, 16, 18, 27, 30.
HORMIGONES

ÍTEM N° 8: HORMIGON TIPO A P/ZAPATAS

ÍTEM N° 9, 27: HORMIGON TIPO A P/COLUMNAS

ÍTEM N° 10: HORMIGON TIPO A P/SOBRECIMENTOS

ÍTEM N° 14: HORMIGON TIPO A P/MÉNSULAS

ÍTEM N° 15, 30: HORMIGON TIPO A P/VIGA

ÍTEM N° 16: HORMIGON TIPO A P/LOSA LLENA

ÍTEM N° 18: HORMIGON TIPO A P/GRADAS

DEFINICIÓN.

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

a) Zapatas, columnas, vigas, muros, losas, tapas para cámaras de inspección, sumideros de alcantarillados, cáscaras y otros elementos, ajustándose estrictamente al trazado, alineación, elevaciones y dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

b) Cimientos y Sobrecimientos corridos, cadenas u otros elementos de hormigón armado, cuya función principal es la rigidización de la estructura o la distribución de cargas sobre los elementos de apoyo como muros portantes o cimentaciones.

Todas las estructuras de hormigón simple o armado, ya sean construcciones nuevas, reconstrucción, readaptación, modificación o ampliación deberán ser ejecutadas de acuerdo con las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos, formulario de presentación de propuestas y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87 Sección 2-Materiales.

Cemento

"Para la elaboración de los hormigones se debe hacer uso sólo de cementos que cumplan las exigencias de las NORMAS BOLIVIANAS referentes a cementos Pórtland (N.B. 2.1-001 hasta N.B. 2.1 - 014).

En ningún caso se debe utilizar cementos desconocidos o que no lleven el sello de calidad otorgado por el organismo competente (IBNORCA).

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

El fabricante proporcionará, si se lo solicita, copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción de la jornada a que pertenezca la partida servida." (N.B. CBH - 87 Pág. 13)

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

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

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

Agregados

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

Los agregados para la preparación de hormigones y morteros deberán ser materiales sanos, resistentes e inertes, de acuerdo con las características más adelante indicadas. Deberán almacenarse separadamente y aislarse del terreno natural mediante tarimas de madera o camadas de hormigón.

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

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

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

- a) Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre armaduras independientes, si es que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón o de la distancia libre entre una armadura y el paramento más próximo.
- b) La cuarta parte de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza de hormigón.
- c) Un tercio de la anchura libre de los nervios de los entrepisos.
- d) Un medio del espesor mínimo de la losa superior en los entrepisos.

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

Árido grueso

Los agregados gruesos no podrán contener sustancias perjudiciales que excedan de los siguientes porcentajes:

TABLA 14.2

Material	Método de ensayo AASHTO	Porcentaje en peso
Torones de arcilla	T – 112	0.25
Material que pase el tamiz No. 200	T – 11	1
Piezas planas o alargadas (longitud mayor que 5 veces su espesor máximo)		10
Carbón Lignito	T – 113	1
Fragmentos blandos		5

Otras sustancias inconvenientes de origen local no podrán exceder el 5% del peso del material.

Los agregados gruesos deberán tener un porcentaje de desgaste no mayor de 40%, a 500 revoluciones al ser sometidos a ensayo por el método AASHTO T-96. Cuando los agregados sean sometidos a 5 ciclos

del ensayo de durabilidad con sulfato de sodio empleando las muestras designadas como alternativa (b) del método AASHTO T-104, el porcentaje en peso de pérdidas no podrá exceder de un 12%.

Los agregados gruesos que no cumplan las exigencias del ensayo de durabilidad podrán ser aceptados siempre que se pueda demostrar mediante evidencias satisfactorias para el SUPERVISOR, que un hormigón de proporciones comparables, hecho de agregados similares, provenientes de las mismas fuentes de origen, haya sido expuesto a la intemperie bajo condiciones similares, durante un período de por lo menos 5 años sin haber demostrado una desintegración apreciable.

Las exigencias de durabilidad pueden omitirse en el caso de agregados a emplearse en hormigones para estructuras no expuestas a la intemperie. Los agregados gruesos deberán llenar las exigencias de la tabla siguiente para el o los tamaños fijados y tendrán una gradación uniforme entre los límites especificados.

TABLA 1 Granulometría del árido grueso (N.B. 598-91)

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

Árido Total

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

TABLA 2 Granulometría de árido total (N.B. 598-91)

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

Árido Fino

La Granulometría del árido fino debe encontrarse dentro de los límites especificados en la tabla 3 y registrarse como árido fino de granulometría I, II, III ó IV. Cuando la granulometría se salga de los límites de cualquier granulometría particular en una cantidad total que no exceda el 5 % se aceptará que tiene dicha granulometría.

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

TABLA 3

Porcentaje que pasa en peso				
TAMIZ N. B.	I	II	III	IV
5 mm	90-100	90-100	90-100	95-100
2.36 mm	60-95	75-100	85-100	95-100
1.18 mm	30-70	5-90	75-100	90-100
600 µm	15-34	3-59	60-79	80-100
300 µm	5-20	3-30	12-40	15-0
150 µm	0-10	0-10	0-10	0-10

Extractado de N.B. 598 - 91.

Para arenas de trituración, la tolerancia en el límite superior para el tamiz N.B. 150 µm se aumenta a 20 %. Esto no afectará a la tolerancia del 5 % permitido para otros tamaños de tamices.

El árido fino no debe tener más del 45 % retenido entre dos tamices consecutivos, y su módulo de finura no debe ser menos de 2.3 ni mayor de 3.1.

Los agregados finos no podrán contener sustancias perjudiciales que excedan de los siguientes porcentajes, en peso, del material:

<i>Torones de arcilla: ensayo AASHTO T-112</i>	<i>1%</i>
<i>Carbón y lignito: ensayo AASHTO T-113</i>	<i>1%</i>
<i>Material que pase el tamiz No. 200: ensayo AASHTO T-11</i>	<i>3%</i>

Otras sustancias perjudiciales tales como esquistos, álcalis, mica, granos recubiertos y partículas blandas y escamosas, no deberán exceder el 4% del peso del material.

Cuando los agregados sean sometidos a 5 ciclos del ensayo de durabilidad con sulfato de sodio, empleando el método AASHTO T-104, el porcentaje pesado en la pérdida comprobada deberá ser menor de un 10%. Tal exigencia puede omitirse en el caso de agregados a usarse en hormigones para estructuras no expuestas a la intemperie.

Los agregados finos que no cumplan con las exigencias de durabilidad, podrán aceptarse siempre que pueda probarse con evidencia que un hormigón de proporciones comparables, hecho con agregados similares obtenidos de la misma fuente de origen, haya estado expuestos a las mismas condiciones ambientales, durante un período de por lo menos 5 años, sin desintegración apreciable.

Las exigencias de durabilidad pueden omitirse en el caso de agregados destinados al uso en obras de arte o porciones de estructuras no expuestas a la intemperie.

Agua

El agua a emplearse para la mezcla, curación u otras aplicaciones, será razonablemente limpia y libre de aceite, sales, ácidos, álcalis, azúcar, materia vegetal o cualquier otra sustancia perjudicial para la obra.

No se permitirá el empleo de aguas estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o desagües. Toda agua de calidad dudosa deberá ser sometida al análisis respectivo y autorizado por el Supervisor de obra antes de su empleo.

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

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

Aditivos

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

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

Clasificación y dosificación de las mezclas de hormigón

Hormigones

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

Tipo de Hormigón	Resistencia cilíndrica Característica de compresión a los 28 días
P mayor o igual	35 Mpa
A mayor o igual	21 Mpa
B mayor o igual	18 Mpa
C mayor o igual	16 Mpa
D mayor o igual	13 Mpa
E mayor o igual	11 Mpa

En casos especiales se pueden especificar resistencias cilíndricas características mayores a 21 Mpa, pero en ningún caso superiores a 30 Mpa, excepto en hormigón pretensado. Dichas resistencias deben estar controladas por ensayos previos y durante la ejecución de la obra.

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

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

Características del Hormigón

a) Contenido unitario de cemento

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

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

APLICACION	Cantidad mínima de cemento por m ³ .	Resistencia cilíndrica a los 28 días	
		Con control permanente	Sin control permanente
	Kg.	Kg./cm ²	Kg./cm ²
Hormigón Pobre	100	-	40
Hormigón Ciclópeo	280	-	120
Hormigón Tipo B	280	180	150
Hormigón Tipo A	350	210	170
Estructuras Especiales	400	270	200

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

b) Tamaño máximo de los agregados

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

- 1/4 de la menor dimensión del elemento estructural que se vacíe.
- La mínima separación horizontal o vertical libre entre dos barras, o entre dos grupos de barras paralelas en contacto directo o el mínimo recubrimiento de las barras principales.

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

Resistencia mecánica del hormigón

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

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

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

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

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

Cuando ocurre que:

- Los resultados de dos ensayos consecutivos arrojan resistencias individuales inferiores a las especificadas.
- El promedio de los resultados de tres ensayos consecutivos sea menor que la resistencia especificada.
- La resistencia característica del hormigón es inferior a la especificada.

Se considera que los hormigones son inadecuados.

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

Ensayos de control

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

Consistencia del Hormigón

La consistencia de la mezcla será determinada mediante el ensayo de asentamiento, empleando el cono de Abrams. El contratista deberá tener en la obra el cono Standard para la medida de los asentamientos en cada vaciado y cuando así lo requiera el Supervisor.

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

Se recomienda los siguientes asentamientos:

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

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

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

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

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

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

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

Relación Agua - Cemento (en peso)

La relación agua - cemento se determinará en cada caso basándose en los requisitos de resistencia y trabajabilidad, pero en ningún caso deberá exceder de:

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

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

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

$$0.4 < A/C < 0.6$$

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

Ensayos de consistencia

Con el cono de asentamiento, se realizarán dos ensayos, el promedio de los dos resultados deberá estar comprendido dentro de los límites especificados, si no sucediera así, se tomaran pruebas para verificar la resistencia del hormigón y se observará al encargado de la elaboración para que se corrija esta situación. Este ensayo se repetirá varias veces a lo largo del día.

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

Ensayos de resistencia

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

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

Las probetas se moldearán en presencia del Supervisor y se conservaran en condiciones normalizadas de laboratorio.

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

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

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

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

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

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

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

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

- Ensayos complementarios del tipo no destructivo, mediante un procedimiento aceptado por el supervisor.

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

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

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

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

b) Si $f_{c, est} < 0.9 f_{ck}$, El supervisor podrá disponer que se proceda a realizar a costa del contratista, los ensayos de información necesarios previstos en la N.B. CBH-87, o las pruebas de carga previstas en la misma norma, y según lo que de ello resulte, decidirá si la obra se acepta, refuerza o demuele.

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

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Preparación, colocación, compactación y curado

a) Dosificación de materiales

Para la fabricación del hormigón, se recomienda que la dosificación de los materiales se efectúe en peso. Para los áridos se aceptará una dosificación en volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos. En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente del árido suelto y del contenido de humedad del mismo.

Cuando se emplee cemento envasado, la dosificación se realizará por número de bolsas de cemento, quedando prohibido el uso de fracciones de bolsa.

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

HORMIGONES

Dosificación	Cemento (Kg)	Arena (m3)	Grava (m3)	Tipo
1:2:3	350	0.45	0.92	A
1:2:4	280	0.4	0.8	B
1:3:3	280	0.6	0.8	B
1:3:4	242	0.54	0.75	C
1:3:5	150	0.50	0.80	D

MORTEROS

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

b) Mezclado

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

- Se utilizarán una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal especializado para su manejo.
- Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.
- Los materiales componentes serán introducidos en el orden siguiente:
 - 1o. Una parte del agua del mezclado (aproximadamente la mitad).
 - 2o. El cemento y la arena simultáneamente. Si esto no es posible, se verterá una fracción del primero y después la fracción que proporcionalmente corresponda de la segunda; repitiendo la operación hasta completar las cantidades previstas.
 - 3o. La grava.
 - 4o. El resto del agua de amasado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundos para capacidades útiles de hasta 1 M3, pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme. No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada.

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

El mezclado manual queda expresamente prohibido.

c) Transporte

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

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

d) Colocación

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

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

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

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

No se permitirá verter libremente el hormigón desde alturas mayores a 1.50 metros. En caso de alturas mayores, se deberá utilizar embudos y conductos cilíndricos verticales que eviten la segregación del hormigón. Se exceptúan de esta regla las columnas.

Durante la colocación y compactación del hormigón se deberá evitar el desplazamiento de las armaduras. Las zapatas deberán hormigonarse en una operación continua.

Después de hormigonar las zapatas, preferiblemente se esperará 12 horas para vaciar columnas.

En las vigas, la colocación se hará por capas horizontales, de espesor uniforme en toda su longitud.

En vigas T siempre que sea posible, se vaciará el nervio y la losa simultáneamente. Caso contrario, se vaciará primero el nervio y después la losa.

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

e) Vibrado

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

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

El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.

f) Protección y curado

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

El tiempo de curado será durante siete días consecutivos, a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies o sobre arpilleras.

g) 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.

En vigas de más de 6 metros de luz y losas de grandes dimensiones se dispondrá de contraflechas en los encofrados.

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

Si se desea aceitar los moldes, dicha operación se realizará previa a la colocación de la armadura y evitando todo contacto con la misma. En todos los ángulos se pondrán filetes triangulares.

h) Remoción de encofrados y cimbras

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

Durante el período de construcción, sobre las estructuras no apuntaladas, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias en cantidades que pongan en peligro su estabilidad.

Los plazos mínimos para el desencofrado serán los siguientes:

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

Hormigón para losas (tipo A).-

Este ítem se refiere a la construcción de las losas de hormigón armado de las escaleras y de los descansos.

Se deberá tener la precaución de dejar todos los agujeros necesarios para el paso de las cañerías y el soporte de la baranda.

Hormigón para zapatas (tipo A).-

Este ítem comprende la ejecución de todos los elementos que sirven de fundación a las estructuras como ser: zapatas aisladas, continuas, plateas de fundación, etc. de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

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

Hormigón para columnas (tipo A).-

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

Las tablas de madera del encofrado para las caras exteriores deberán ser cepilladas, en vista de que las superficies del hormigón deberán quedar a la vista, salvo que se encuentre especificado el revoque correspondiente en el formulario de presentación de propuestas.

En caso de que el hormigón de las columnas quedara con manchas de texturas o coloración diferente, el Contratista procederá al arreglo de los defectos y aplicará por su cuenta una pintura total color cemento a las columnas.

Hormigón para vigas de arriostramiento y vigas de sustentación (tipo A).-

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

Las tablas de madera para las caras exteriores deberán ser cepilladas, en vista de que las superficies del hormigón deberán quedar a la vista, salvo que se encuentre especificado el revoque correspondiente en el formulario de presentación de propuestas.

En caso de que el hormigón de las vigas quedara con manchas o coloración diferente, el Contratista procederá al arreglo de los defectos y aplicará por su cuenta una pintura total color cemento.

Hormigón para Reservorio de Agua (tipo A)

➤ Hormigón para losa de fondo de reservorio de agua (tipo A).-

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

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

Después de las primeras 24 horas del vaciado, deberá procederse al rayado de la superficie interna del tanque y crear rugosidad para la adherencia del revoque posterior a aplicarse con impermeabilizante.

➤ Hormigón para muros o paredes (tipo A).-

Este ítem comprende la ejecución de las paredes de los tanques, de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

Las tablas de madera para las caras exteriores deberán ser cepilladas, en vista de que las superficies del hormigón deberán quedar a la vista, salvo que se encuentre especificado el revoque correspondiente en el formulario de presentación de propuestas.

En caso de que el hormigón presentara manchas o coloración diferente, el Contratista procederá al arreglo de los defectos y aplicará por su cuenta una pintura total color cemento.

El hormigonado de las paredes podrá ejecutarse por etapas, con altura máxima de etapa de 1.0m., dejando únicamente juntas de construcción horizontales.

En las juntas de construcción se cuidará especialmente la unión de los hormigones, para ello se limpiará y escarificará cuidadosamente la superficie con cepillo de acero hasta desprender la costra brillante carbonatada de la superficie, seguidamente se lavará con agua y se colocará una capa de lechada de cemento, para luego colocar el hormigón nuevo.

Para este objeto, se dejarán ventanillas en el encofrado que serán cerradas posteriormente para continuar con el hormigonado.

Después de las primeras 24 horas, deberá procederse al rayado de la superficie interna del tanque y crear rugosidad para la adherencia del revoque posterior a aplicarse con impermeabilizante.

➤ Hormigón losa tapa (tipo A).-

Este ítem comprende la construcción de la losa que servirá de techo de los tanques, cámaras, etc. de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

El encofrado para la construcción del techo será apuntalado sobre la losa de fondo teniendo cuidado de apoyar los puntales a través de cuñas y arriostramientos, para evitar movimientos durante el proceso de hormigonado.

MEDICIÓN.-

Las cantidades de hormigón que componen la estructura completa y terminada: zapatas o fundaciones, columnas, vigas de arriostramiento o sustentación, gradas etc., serán medidas en **metros cúbicos**.

En los casos que se encontrara especificado en el formulario de presentación de propuestas "Hormigón Armado" se entenderá que el acero se encuentra incluido en este ítem, por lo que será objeto de medición

alguna; pero si se especificara "Hormigón tipo A" y acero estructural separadamente, se efectuará en forma separada la medición del hormigón y de la armadura de refuerzo, midiéndose ésta última en kilogramos o toneladas, de acuerdo a las planillas de fierros y al formulario de presentación de propuestas, sin considerar las pérdidas por recortes y los empalmes.

En la medición de volúmenes de los diferentes elementos estructurales no deberá tomarse en cuenta superposiciones y cruzamientos, debiendo considerarse los aspectos siguientes:

- Las columnas se medirán de piso a piso.
- Las vigas serán medidas entre bordes de columnas.
- Las losas serán medidas entre bordes de vigas.

FORMA DE PAGO

Los trabajos ejecutados en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medidos en **metros cúbicos** y aprobados por el Supervisor de Obra, serán cancelados a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total por los materiales empleados en la fabricación, mezcla, transporte, colocación, construcción de encofrados, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

HORMIGON TIPO A PIZAPATAS	M³
HORMIGON TIPO A P/COLUMNA	M³
HORMIGON TIPO A P/SOBRECIMIENTOS	M³
HORMIGON TIPO A P/MENSULA	M³
HORMIGON TIPO A P/VIGA	M³
HORMIGON TIPO A P/LOSA LLENA	M³
HORMIGON TIPO A P/GRADA	M³

ITEM N° 11

IMPERMEABILIZACIÓN DE SOBRECIMIENTOS

DEFINICION.

Esta actividad se refiere a la impermeabilización de todas las superficies del sobrecimiento con alquitrán mezclado con una capa de polietileno (plástico), para evitar el ascenso capilar del agua y evitar de esta manera el deterioro de los muros, revoques y revestimientos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO

El alquitrán en el momento de su colocado deberá estar libre de grumos y suciedades, para evitar se rompa el polietileno.

Se utilizara arena de la más fina, que no tenga suciedades ni materia orgánica.

El polietileno será de 200 micrones y se cortara en franjas con un ancho acorde al ancho del sobrecimiento, de tal manera que sea por lo menos 1.5 cm más grande en cada lado y los traslapes serán de 5 cm. como mínimo.

El contratista proporcionará todas las herramientas necesarias para esta actividad.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Previamente se nivelará y se limpiará cuidadosamente la superficie del sobrecimiento, luego se colocará en forma uniforme el alquitrán mezclado con arena fina y polietileno de 200 micrones de tal forma que quede alisado para que los muros asienten perfectamente en toda la superficie.

MEDICION

La impermeabilización de los sobrecimientos se medirá en **metros cuadrados**.

FORMA DE PAGO.

Se pagará con su respectivo precio unitario.

IMPERMEABILIZACIÓN DE SOBRECIMIENTOS _____ M²

ITEM N° 12, 13, 28, 29,
MURO LADRILLO 6 HUECOS (18 y 12 cm.)

ITEM N° 18: MURO LADRILLO 6 HUECOS E=18cm_____ **M²**

ITEM N° 19: MURO LADRILLO 6 HUECOS E=12cm_____ **M²**

DEFINICIÓN

Este ítem comprende la construcción de muros, tabiques de albañilería en ladrillo hueco y, de acuerdo a normas vigentes.

La construcción se realizará de acuerdo a éstas especificaciones y a las dimensiones, forma y detalles dados en los planos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El material, herramientas y equipo, serán proporcionados por el Contratista

Se utilizarán materiales como cemento portland, ladrillos 6H y arena.

Tanto los ladrillos hueco serán de primera calidad y toda partida de los mismos será aprobado por el Supervisor de Obras, de acuerdo a las dimensiones que se soliciten.

Los ladrillos serán bien conocidos, emitirán al golpe un sonido metálico, tendrán color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladura.

En la preparación del mortero, se empleará únicamente cemento y arena que cumplan con los requisitos de calidad especificados.

Todos estos materiales deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra, con anterioridad a su uso.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCION.

Todos los ladrillos deberán mojarse abundantemente antes de su colocación.

Los ladrillos serán colocados en hiladas perfectamente horizontales y a plomada, asentándolos sobre una capa de mortero de un espesor mínimo de 10 mm y un máximo de 15 mm, utilizándose solo uno de los casos.

Se cuidará muy especialmente que los ladrillos tengan una correcta trabazón entre hilada e hilada, así como en las intersecciones entre muros y / o tabiques.

Los ladrillos colocados en forma inmediata adyacentes a elementos estructurales de hormigón armado (lozas, vigas, columnas, etc), deberán ser firmemente adheridos a los mismos, se picará adecuadamente la superficie de los elementos estructurales de hormigón armado, de tal manera que se obtenga una superficie rugosa que asegure buena adherencia.

El mortero será en una dosificación 1:4 de acuerdo al capítulo de hormigones y morteros.

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

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

MEDICION

Todos los muros y tabiques de mampostería de ladrillo cerámico 6H, construidos según los planos, serán medidos en **metros cuadrados** tomando en cuenta en área neta de trabajo ejecutado. Los vanos para puertas y ventanas y elementos estructurales, no serán tomados en cuenta para la determinación de las cantidades de trabajo ejecutado.

FORMA DE PAGO

Los trabajos ejecutados conforme a estas especificaciones Técnicas, aceptados por el Supervisor de Obras y medidos según lo prescrito en el punto Medición, serán pagados al precio unitario de la propuesta aceptada; siendo compensación total por materiales, herramientas, equipo, mano de obra y otros gastos directos e indirectos que tengan incidencia en su costo.

MURO LADRILLO 6 HUECOS E=18cm	M ²
MURO LADRILLO 6 HUECOS E=12cm	M ²

ITEM N° 17, 31.
LOSA ALIVIANADA C/ PLASTOFORM

DEFINICIÓN

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

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87. Así mismo deberán cumplir, en cuanto se refiere a la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección, curado y otros, con las recomendaciones y requisitos indicados en dicha norma.

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

Como elementos aligerantes se utilizarán bloques de plastoform de 50x50x15cm, de acuerdo las dimensiones y diseños establecidos en los planos constructivos o para el caso de viguetas pretensadas, los que recomiende el fabricante.

Cemento

"Para la elaboración de los hormigones se debe hacer uso sólo de cementos que cumplan las exigencias de las NORMAS BOLIVIANAS referentes a cementos Portland (N.B. 2.1-001 hasta N.B. 2.1 - 014).

En ningún caso se debe utilizar cementos desconocidos o que no lleven el sello de calidad otorgado por el organismo competente (IBNORCA).

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

El fabricante proporcionará, si se lo solicita, copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción de la jornada a que pertenezca la partida servida." (N.B. CBH - 87 Pág. 13)

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

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

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

Agregados

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

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

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

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

- a) Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre armaduras independientes, si es que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón o de la distancia libre entre una armadura y el paramento más próximo.
- b) La cuarta parte de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza de hormigón.
- c) Un tercio de la anchura libre de los nervios de los entrepisos.
- d) Un medio del espesor mínimo de la losa superior en los entrepisos.

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

TABLA 1 Granulometría del árido grueso (N.B. 598-91)

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

Árido Total

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

TABLA 2 Granulometría de árido total (N.B. 598-91)

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

Árido Fino

La Granulometría del árido fino debe encontrarse dentro de los límites especificados en la tabla 3 y registrarse como árido fino de granulometría I, II, III ó IV. Cuando la granulometría se salga de los límites de cualquier granulometría particular en una cantidad total que no exceda el 5 % se aceptará que tiene dicha granulometría.

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

TABLA 3

Porcentaje que pasa en peso

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

Extractado de N.B. 598 - 91.

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

Agua

El agua a emplearse para la mezcla, curación u otras aplicaciones, será razonablemente limpia y libre de aceite, sales, ácidos, álcalis, azúcar, materia vegetal o cualquier otra sustancia perjudicial para la obra. No se permitirá el empleo de aguas estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o desagües.

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

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

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

Aditivos

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

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

Clasificación y dosificación de las mezclas de hormigón

Hormigones

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

Tipo de Hormigón	Resistencia cilíndrica Característica de compresión
a los 28 días	
P mayor o igual	35 Mpa
A mayor o igual	21 Mpa
B mayor o igual	18 Mpa
C mayor o igual	16 Mpa
D mayor o igual	13 Mpa
E mayor o igual	11 Mpa

En casos especiales se pueden especificar resistencias cilíndricas características mayores a 21 Mpa, pero en ningún caso superiores a 30 Mpa, excepto en hormigón pretensado. Dichas resistencias deben estar controladas por ensayos previos y durante la ejecución de la obra.

El contenido de cemento y agua, revenimiento y tamaño máximo de agregados, podrá ser como sigue:

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

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

Características del Hormigón

a) Contenido unitario de cemento

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

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

APLICACION	Cantidad mínima de cemento por m3.	Resistencia cilíndrica a los 28 días	
		Con control permanente	Sin control permanente
	Kg.	Kg./cm ²	Kg./cm ²
Hormigón Pobre	100	-	40
Hormigón Ciclópeo	280	-	120
Hormigón Tipo B	280	180	150
Hormigón Tipo A	350	210	170
Estructuras Especiales	400	270	200

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

b) Tamaño máximo de los agregados

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

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

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

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

Resistencia mecánica del hormigón

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

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

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

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

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

Cuando ocurre que:

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

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

c) La resistencia característica del hormigón es inferior a la especificada.

Se considera que los hormigones son inadecuados.

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

Ensayos de control

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

Consistencia del Hormigón

La consistencia de la mezcla será determinada mediante el ensayo de asentamiento, empleando el cono de Abrams. El contratista deberá tener en la obra el cono Standard para la medida de los asentamientos en cada vaciado y cuando así lo requiera el Supervisor.

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

Se recomienda los siguientes asentamientos:

- Casos de secciones corrientes

3 a 7 cm. (máximo)

- Casos de secciones donde el vaciado sea difícil

10 cm. (máximo)

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

La consistencia del hormigón será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y compactación previstos, el hormigón pueda rodear las armaduras en forma continua y rellenar

completamente los encofrados sin que se produzcan coqueas. La determinación de la consistencia del hormigón se realizará utilizando el método de ensayo descrito en la N.B. / UNE 7103.

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

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

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

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

Relación Agua - Cemento (en peso)

La relación agua - cemento se determinará en cada caso basándose en los requisitos de resistencia y trabajabilidad, pero en ningún caso deberá exceder de:

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

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

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

$$0.4 < A/C < 0.6$$

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

Ensayos de consistencia

Con el cono de asentamiento, se realizarán dos ensayos, el promedio de los dos resultados deberá estar comprendido dentro de los límites especificados, si no sucediera así, se tomaran pruebas para verificar la resistencia del hormigón y se observará al encargado de la elaboración para que se corrija esta situación. Este ensayo se repetirá varias veces a lo largo del día.

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

Ensayos de resistencia

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

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

Las probetas se moldearán en presencia del Supervisor y se conservaran en condiciones normalizadas de laboratorio.

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

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

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

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

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

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

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

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

- Ensayos complementarios del tipo no destructivo, mediante un procedimiento aceptado por el supervisor.

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

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

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

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

b) Si $f_{c, est} < 0.9 f_{ck}$, El supervisor podrá disponer que se proceda a realizar a costa del contratista, los ensayos de información necesarios previstos en la N.B. CBH-87, o las pruebas de carga previstas en la misma norma, y según lo que de ello resulte, decidirá si la obra se acepta, refuerza o demuele.

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

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Losas alivianadas o aligeradas vaciadas in situ

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

Losas alivianadas o aligeradas con viguetas pretensadas

a) Apuntalamiento

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

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

El desapuntalamiento se efectuará después de 14 días.

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

b) Colocación de viguetas y bloques

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

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

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

c) Limpieza y mojado

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

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

d) Hormigonado

Dosificación de materiales

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

Para los áridos se aceptará una dosificación en volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos. En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente del árido suelto y del contenido de humedad del mismo.

Cuando se emplee cemento envasado, la dosificación se realizará por número de bolsas de cemento, quedando prohibido el uso de fracciones de bolsa.

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

HORMIGONES

Dosificación	Cemento (Kg)	Arena (m3)	Grava (m3)	Tipo
1:2:3	350	0.45	0.92	A
1:2:4	280	0.4	0.8	B
1:3:3	280	0.6	0.8	B
1:3:4	242	0.54	0.75	C

MORTEROS

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

Mezclado

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

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

- Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.

- Los materiales componentes serán introducidos en el orden siguiente:

1o. Una parte del agua del mezclado (aproximadamente la mitad).

2o. El cemento y la arena simultáneamente. Si esto no es posible, se verterá una fracción del primero y después la fracción que proporcionalmente corresponda de la segunda; repitiendo la operación hasta completar las cantidades previstas.

3o. La grava.

4o. El resto del agua de amasado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundos para capacidades útiles de hasta 1 M3, pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme. No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada.

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

El mezclado manual queda expresamente prohibido.

Transporte

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

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

Colocación

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

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

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

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

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

Vibrado

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

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

El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.

Protección y curado

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

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

MEDICIÓN

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

FORMA DE PAGO

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

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

LOSA ALIVIANADA C/PLASTOFORM _____M²

ÍTEM N° 19. **PISO CEMENTO C/CONTRAP.**

DEFINICION.

Este ítem se refiere a la construcción de pisos frotachados sin color, más contrapiso con acabado fino indicado en los planos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

La piedra que se colocara en los contrapisos será la conocida como piedra manzana de tipo granítico.

El hormigón será con cemento Pórtland, arena y grava para la nivelación de pisos en proporción en volumen 1: 2: 3.

Los materiales a emplearse en la preparación del hormigón se conformarán estrictamente a lo especificado en el capítulo correspondiente "hormigones y morteros", respecto a la calidad de los mismos.

Se hará uso de una mezcladora mecánica en la preparación del hormigón de pisos a objeto de obtener homogeneidad en la calidad del concreto.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Primeramente se emparejará la superficie del suelo rellenando todos los huecos, que existieran en capas no mayores de 20 cm. y apisonando toda el área comprendida hasta obtener una perfecta compactación mediante pisonos y riegos de agua. Si el caso aconseja se utilizara compactador manual que será solicitado por el Supervisor de obra mediante carta expresa.

Sobre el terreno así compactado se ejecutará un empedrado de piedra manzana, colocada a combo, a nivel en los ambientes interiores y con la pendiente apropiada donde se indique.

Sobre el empedrado así ejecutado y perfectamente limpio de tierra y otras impurezas, se vaciará una capa de 5 cm. de hormigón, con una dosificación en volumen de 1: 2:3, (cemento, arena, grava), luego se recubrirá con una segunda capa de 2 mm. con mortero de cemento de 1:3. La superficie se alisará logrando un acabado más fino y pulido para los ambientes interiores.

En todos los casos se dejarán juntas de expansión de un largo y ancho máximo de 2.50 m., para lo que el vaciado deberá ejecutarse por cuadriláteros alternados de acuerdo a indicación del Supervisor de obra.

En exteriores (patios o aceras) el acabado será mediante frotachado o piso rugoso de acuerdo a recomendaciones del Supervisor de Obra.

Cuando existan juntas, los bordes de estas se redondearán con una sección de cuarto círculo de 1 cm de radio aproximadamente, para el efecto, se usará la herramienta adecuada para que los bordes queden completamente rectos y alisados conforme al diseño del piso.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

El piso cemento más contrapiso se medirá en metros cuadrados tomando en cuenta solamente el área neta de trabajo ejecutado con los precios unitarios de la propuesta aceptada de este ítem.

Estos precios unitarios serán compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que inciden en su costo.

PISO CEMENTO FROTACHADO C/CONTRAP _____ M².

ITEM N°20, 32

PISO CERAMICO SOBRE LOSA O CONTRAPISO

DEFINICION.

Este ítem se refiere a la construcción de pisos de cerámica, sobre losa ya preparados en los lugares indicados en los planos y según la especificación técnica correspondiente.

Una vez que se coloquen los pisos de cerámica, el Contratista debe tomar todas las previsiones para que no sufran deterioros en la realización de otras operaciones ligadas a la construcción.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Se hará uso de una mezcladora mecánica en la preparación del mortero a objeto de obtener homogeneidad en la mezcla.

Se utilizará cerámico de dimensiones, colores y diseños, conforme a lo señalado por el Supervisor de Obra.

El Contratista deberá entregar muestras de por lo menos dos tipos de cerámico al Supervisor y obtener la autorización para el uso del material. Esta autorización no exime al Contratista sobre la calidad del producto. En la colocación de los cerámicos, se utilizará mortero de concreto y arena fina en proporción 1:3.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

La colocación del piso cerámico se efectuará sobre losas preparadas, de acuerdo a los párrafos anteriores.

Antes de colocar el cerámico, se nivelará el piso de acuerdo a las cotas del proyecto, utilizando muestras colocadas a distancias no mayores a 4 m.

Se darán pendientes de 0,5 a 1 %, hacia las rejillas de evacuación de agua u otros que indique el supervisor.

Los cerámicos previamente saturados se colocarán sobre un lecho de mortero de concreto y arena fina (Proporción 1:3) cuyo espesor no sea inferior a 1 cm.

Los cerámicos se alinearán mediante lienzas extendidas en ambas direcciones, realizando el muestreo correspondiente, dando prioridad a los ambientes principales, debiendo ser estos aprobados por escrito por el supervisor.

Terminada la colocación de los cerámicos en un ambiente, se sellarán las juntas con lechada de cemento blanco o gris, de acuerdo al color del piso o instrucciones del supervisor.

Después de un tiempo prudencial, se procederá a pulir el piso a máquina, hasta que desaparezca cualquier irregularidad que pudiese existir.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

Los pisos de cerámica sobre el contrapiso preparado se medirán y pagarán por **metro cuadrado** de superficie neta ejecutada.

El precio incluirá el costo de todos los materiales, mano de obra, herramientas, maquinaria y equipo necesarios para realizar los trabajos descritos.

PISO CERAMICO SOBRE LOSA O CONTRAPISO _____ M².

ITEM N° 21, 33

ZOCALO DE CERAMICA

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la ejecución de zócalos de cerámica, de acuerdo a las alturas, dimensiones, diseño y en los sectores singularizados en los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los zócalos de cerámica tendrán una altura entre 7 a 10 cm., largos variables según diseño y un espesor no menor de 5 mm.

En todos los casos el Contratista deberá presentar muestras al Supervisor de Obra para su aprobación.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Después de ejecutar los trabajos preliminares señalados anteriormente, a continuación se humedecerán los paramentos para aplicar la capa de revoque grueso castigando todas las superficies a revestir con mortero de cemento y arena en proporción 1: 5.

Luego se colocarán los zócalos con mortero de cemento y arena fina en proporción 1:3, conservando una perfecta alineación y nivelación.

Colocados los zócalos, se rellenarán las juntas entre pieza y pieza con lechada de cemento puro y ocre del color del zócalo.

Una vez lisa y limpia la superficie donde se colocarán los zócalos, se aplicará el mástic en una capa delgada y uniforme, asentando los zócalos firmemente.

MEDICIÓN

Los zócalos se medirán en **metros** lineales, tomando en cuenta únicamente las longitudes netas ejecutadas. En la medición se descontarán todos los vanos de puertas, ventanas y otros, pero sí se incluirán las longitudes de los zócalos ejecutadas en el sector de las jambas.

FORMA DE PAGO

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

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

ZOCALO DE CERAMICA _____ M

ÍTEM N°22, 34

REVOQUE INTERIOR CAL-CEMENTO-YESO

DEFINICION.-

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

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-

Estuco, cemento, arena y cal.

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

Con anterioridad al suministro de cualquier partida de los materiales de la obra el contratista presentará al Ingeniero Supervisor una muestra de este material para su aprobación.

Se deberá tener especial cuidado en el guardado del yeso, por este un material de fácil fraguado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.-

Se realizará un revoque con mortero de cemento - cal - arena, posteriormente se dará un acabado con una capa de yeso fino.

El procedimiento será de la siguiente manera:

Se colocarán maestras a distancia no mayores de dos metros y deberán ser perfectamente niveladas entre sí, a fin de asegurar el logro de una superficie uniforme y pareja en toda su extensión, utilizando para esta primera capa, una mezcla de cemento, cal y arena en una dosificación en volumen de 1: ½: 4.

El espesor de la primera capa de revoque será el necesario para alcanzar el nivel determinado por las muestras (1 cm.).

Sobre la primera capa ejecutada, se colocará una segunda y última capa de enlucido empleando yeso puro. Esta última será aplicada prolijamente mediante planchas metálicas a fin de obtener una superficie tersa, plana y libre de ondulaciones.

En general, las superficies de muros en el interior de las construcciones serán revocadas como se tiene indicado líneas arriba, excepto aquellas para las cuales los planos o el detalle de la obra indiquen la, colocación de revestimiento u otros materiales.

MEDICION

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

FORMA DE PAGO.-

Los revoques ejecutados con materiales aprobados y en todo de acuerdo con lo que se tiene indicado, medido según lo previsto, serán pagados a los precios unitarios de la propuesta aceptada para el ítem "Revoque interior". Estos precios unitarios serán la compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que incidan en el costo de estos trabajos.

REVOQUE INTERIOR CAL-CEMENTO-YESO _____ M²

ÍTEM N°23

CIELO FALSO HOR. CON TUBO METALICO

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere al acabado de las superficies inferiores de las cerchas metálicas y de la cubierta metálica o teja, de acuerdo a lo indicado los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Se utiliza tubo de 25 x25 para armar el cielo falso se utilizara la máquina de soldar para su fijación.

El yeso a utilizarse será de primera calidad y de molido fino, de color blanco o blanco rosado y no deberá contener terrones ni impurezas de ninguna naturaleza. Con anterioridad al suministro de cualquier partida de yeso el Contratista presentará al Supervisor de obra una muestra de este material para su aprobación.

Se utilizará como aglomerante la paja, la cual deberá ser seca, el agua que se utilizará para la mezcla del estuco deberá ser limpia no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de alcantarillas, pantanos o ciénegas.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

De acuerdo al tipo de cielo falso especificado en el formulario de presentación de propuestas se seguirán los procedimientos de ejecución que a continuación se detallan:

Las aristas entre muros y cielos falsos deberán tener juntas rehundidas para evitar fisuras por cambio de temperatura.

Cielos falsos horizontales con estructura metálica

Este tipo de cielo se lo realizara en los baños, oficinas y aulas.

El sistema de ejecución de los cielos falsos será mediante tubo metálico de 25 x 25 señalados según planos y sobre estos se amarra la malla de alambre de Gallinero de 3/4 de pulgada, colocando la paja y mezcla de barro y yeso por encima de ella procediéndose luego, por la parte inferior, a la ejecución del revoque grueso e inmediatamente después al enlucido final con yeso puro mediante planchas metálicas a fin de obtener superficies completamente lisas, planas y libres de ondulaciones empleando mano de obra especializada.

Los cielos falsos inclinados deberán seguir la misma pendiente de la cubierta.

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

MEDICIÓN

Los cielos falsos y aleros serán medidos en **metros cuadrados** tomando en cuenta, únicamente, las superficies netas de ejecución y aprobados por el SUPERVISOR.

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, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada, bajo la siguiente denominación:

CIELO FALSO HOR. CON TUBO METÁLICO_____M²

ITEM N° 24, 36
PINTURA LATEX

ITEM N° 47: PINTURA LATEX INTERIOR

DEFINICION.

Este ítem se refiere a la aplicación del número de manos requeridas de pintura látex lavable en las paredes interiores como en las exteriores, tal como se indica en los planos o el Supervisor lo instruya.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La pintura a utilizarse será de marca reconocida.

Los colores y tonalidades de las pinturas a emplearse serán los que indique el Supervisor.

El contratista someterá una muestra de todos los materiales que se propone emplear a la aprobación del Supervisor con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo de pintura.

Se utilizara lija, para corregir las irregularidades que pudiera presentarse.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Con anterioridad a la aplicación de la pintura, se corregirán todas las irregularidades que pudiera presentar el enlucido lijando prolijamente la superficie y enmasillado donde fuera necesario.

No se permitirá el uso de pintura espesa para tapar poros, grietas u otros defectos. Se deberá efectuar una limpieza diaria de los lugares curados o reconstruidos antes de dar inicio a la pintura. Se cuidará especialmente que el recorte quede bien limpio y perfecto con las pinturas.

La primera mano se imprimirá a brocha, las siguientes a rodillo con una textura granulada menuda.

De la misma manera se corregirán todos los defectos para el pintado de las paredes exteriores.

Se aplicara todas las técnicas de esta actividad, una primera mano de pintura y cuando ésta se encuentre totalmente seca, se aplicarán las manos necesarias para lograr su perfecto acabado, el mismo que será a satisfacción del Supervisor

De la misma manera en el pintado exterior se podrán cambiar las tonalidades para diferenciar el zócalo, cuando el Supervisor así lo requiriese.

MEDICION.-

La pintura se medirá en **metros cuadrados**, tomando en cuenta el área neta pintada y se incluirán las superficies netas de jambas, dinteles y otros.

FORMA DE PAGO.-

La pintura ejecutada con materiales aprobados y según estas especificaciones, medidas según el acápite anterior, se pagarán al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio unitario será la compensación por todos los materiales, herramientas y mano de obra que incidan en el costo de este trabajo.

PINTURA LATEX INTERIOR _____ M²

ITEM N° 25, 26
JUNTAS DE DILATACIÓN

ITEM N°58: JUNTA DE DILATACIÓN ESTRUCTURAL P/MURO EN EDIF.

ITEM N°59: JUNTA DE DILATACIÓN ESTRUCTURAL P/PISOS EN EDIF.

DEFINICIÓN.-

Se refiere a la ejecución de juntas transversales a nivel de piso y muros que cubrirán todas las zonas de las juntas de construcción dejadas en cada nivel, para absorber las dilataciones longitudinales que pudiesen presentarse en la estructura cuando sea puesta en servicio.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.-

Juntas a nivel de pisos

Cuando se ejecute el colocado del hormigón en algún elemento (losa o viga) que este en correspondencia con una junta de construcción, se colocarán las juntas de dilatación que pueden ser estructuras fabricadas y selladas, para construir de acuerdo a los planos de detalle.

La junta será de goma de alta densidad, en ambos lados contendrán planchas de aluminio cubre junta. Entre las planchas se colocará el elemento espansor que completa la junta. Se utilizará plastoform de alta densidad de 2,00 cm.

Juntas para muros

Cuando se presente una junta de dilatación entre muros adyacentes, se colocarán entre ambos elementos, planchas de aluminio cubre junta y placas de plastoform, cuyo espesor no será inferior a 2.5 centímetros, estas placas serán previamente presentadas al Supervisor para su respectiva aprobación y autorización de colocado en obra.

MEDICIÓN.-

Este ítem será medido en **metro** lineal de obra ejecutada y colocada.

FORMA DE PAGO.-

Los pagos que se efectuarán al contratista serán compensación por todos los servicios prestados tales como suministro y colocación de materiales, mano de obra, herramientas, gastos directos e indirectos y de acuerdo con los precios unitarios convenidos en el contrato.

JUNTA DE DILATACIÓN ESTRUCTURAL P/MURO EN EDIF. _____ M
JUNTA DE DILATACIÓN ESTRUCTURAL P/PISOS EN EDIF. _____ M

ITEM N° 35
CIELO RASO SOBRE LOSA

DEFINICION

El trabajo a que se refiere este ítem comprende el acabado de los cielos rasos sobre losa en todo de acuerdo con lo especificado a continuación.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El yeso a emplearse será de buena calidad y de molido fino. No contendrá terrones ni impurezas de ninguna clase. Con anterioridad al suministro se presentará al Supervisor de Obra una muestra de este material para su aprobación.

El yeso para el enlucido deberá ser de primera clase y aprobado por el Supervisor de Obra.

FORMA DE EJECUCION

En general todos los cielos rasos serán revocados como se indica a continuación con excepción de aquellos para los cuales los planos o el detalle de obra indiquen la colocación de revestimientos de otros materiales. Una vez limpiadas y emparejadas las superficies de los cielos rasos se aplicará con plancha metálica un enlucido de yeso puro en forma prolija a fin de obtener superficies completamente tersas, planas y sin ondulaciones y se pondrá una capa de enlucido final con yeso de primera calidad.

Las vigas de hormigón armado que se proyectan por debajo del cielo raso serán revocadas de la misma manera que se ha indicado. Las aristas de las vigas serán terminadas con chanfle en toda su longitud.

MEDICION

Los revoques de las superficies de cielos rasos se medirán en **metros cuadrados** tomando en cuenta solamente el área neta de trabajo ejecutado.

FORMA DE PAGO

Los revoques ejecutados con materiales aprobados y en un todo de acuerdo con lo que se tiene indicado, medidos según lo previsto en el acápite de "Medición", serán pagados a los precios unitarios de la propuesta aceptada para el ítem: de "cielos rasos". Estos precios unitarios serán compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que inciden en el costo de estos trabajos.

CIELO RASO SOBRE LOSA_____M²

ITEM N° 37

CUBIERTA DE CALAMINA ONDULADA PREPIN +ESTRUCT2

DEFINICION.-

Esta especificación regula la realización de todos los trabajos de carpintería metálica y la posterior colocación de calamina galvanizada ondulada prepintada que formará la cubierta de las edificaciones de acuerdo a planos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-

Se utilizará materiales como:

Ganchos J p/sujeción, perfil laminado tipo UPN, calamina ondulada, disco de corte, soldadura, pintura anticorrosiva y gasolina.

La cubierta será de planchas de calamina ondulada, de espesor número 26. Antes de su colocación deberán recibir la aprobación de la Supervisión de Obra.

FORMA DE EJECUCION.-

Las especificaciones descritas para la sujeción de cerchas y vigas metálicas a la estructura viga cadena de hormigón armado, se detallan en los planos constructivos.

Construidas las vigas, ésta serán colocadas cuidando su firme fijación a muros o viga de hormigón armado empotrándolas, para garantizar su estabilidad. Las correas de perfil UPN, se sujetarán con pernos "J" de 5/8". En cada caso y en función de las dimensiones de los techos, el contratista someterá a aprobación de Supervisión,

Se rechazarán placas dañadas de fábrica o durante el manipuleo, así como piezas metálicas con defectos.

Se cuidará de dejar los orificios correspondientes para los tubos cuadrados de 40x40x1.6 de las diferentes instalaciones.

MEDICION.-

Los techos se medirán en **metros cuadrados** de superficie según la pendiente cubierta.

FORMA DE PAGO.-

Los trabajos ejecutados conforme a estas Especificaciones Técnicas, aceptados por el Supervisor de obras y medidos según lo prescrito en Medición, serán pagados al precio unitario de la propuesta aceptada, siendo compensación total por los materiales, herramientas, equipo mano de obra y otros gastos directos e indirectos que tengan incidencia en su costo.

Se pagará bajo la siguiente denominación:

ITEM N° 38

TANQUE ELEVADO TRICAPA (1100 LT.)

DEFINICIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación del tanque elevado de agua potable y cuyos trabajos específicos se detallan a continuación:

- a) Instalación de tanque elevado de polietileno roto moldeado para agua y para la instalación de tuberías.
- b) Instalación de ramales desde los artefactos a los shafts de instalaciones y/o bajantes (unión universal ½", copla de ½", tubería de pvc, llave globo ½", codo de ½", nicle de ½", pegamento, cellador, cinta teflón.
- c) Instalación de accesorios para el paso de tuberías.
- d) Ejecución de pruebas hidráulicas de aceptación del sistema.
- e) Limpieza de tuberías, y tanques.
- f) Cualquier otra instalación complementaria para el correcto funcionamiento del sistema de agua potable, de acuerdo a lo indicado en los planos correspondientes, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-

Los tanques de polietileno roto moldeado de marca reconocida de capacidad de 1100 litros, y todos los materiales a emplearse, deberán ser de calidad y tipo que aseguren la durabilidad y correcto funcionamiento de las instalaciones.

Además deberán cumplir con los siguientes requisitos generales: material homogéneo, sección constante, espesor uniforme, dimensiones, pesos y espesores de acuerdo con los requerimientos señalados en los planos y/o en el formulario de presentación de propuestas y estar libres de grietas, abolladuras, aplastamiento y otros.

El Contratista suministrará todos los materiales necesarios para efectuar la instalación, siendo su responsabilidad protegerlos contra daños o pérdidas.

El Contratista estará obligado a reemplazar cualquier pieza que no se encuentre en perfectas condiciones, sin que pueda servir de justificación las causas que hubieran determinado el daño.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.-

Las instalaciones para la colocación de los tanques elevados, deberán ser ejecutadas siguiendo estrictamente el diseño señalado en los planos, las presentes especificaciones y de acuerdo a las instrucciones que en su caso sean impartidas por el Supervisor de Obra.

Todas las tuberías del sistema de alimentación vertical y horizontal deberán ser instaladas a través de conductos provistos en la estructura de la obra o empotradas en la tabiquería de tal manera de evitar en lo posible toda intersección con elementos estructurales.

La hermeticidad de las juntas deberá ser garantizada por el Contratista quien deberá repetir todos los trabajos defectuosos sin lugar a compensación económica adicional.

Los trabajos se considerarán concluidos cuando el resultado de las pruebas descritas en el presente pliego sean satisfactorias, momento en el cual comenzará a computarse el período de conservación.

Todos los trabajos deberán ser ejecutados por personal especializado y con amplia experiencia en el ramo.

MEDICIÓN.-

La provisión y colocación de los tanques elevados de polietileno, será medido en **piezas** instaladas en obra netas ejecutadas.

FORMA DE PAGO.-

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

Dicho precio 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 mismos.

TANQUE ELEVADO TRICAPA (1100 LT.) ____ PZA

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

[illegible]

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES		Proyecto:	CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA			
		Actividad:	Letrero en obra c/banner			
		Cantidad:	1,00			
		Unidad:	pza			
		Moneda:	Bs			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Baner de lona de pvc 4, 00 x 1.6	pza	1,0000	900,000	900,0000	
2	Estructura metalica para baners	glb	1,0000	700,000	700,0000	
3	Tuberia f.g. d=2 ½"	m	8,0000	89,000	712,0000	
4	Cemento portland	kg	29,0000	1,000	29,0000	
5	Arena	m³	0,0690	130,000	8,9700	
		TOTAL MATERIALES: 2.349,9700				
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Ayudante	hr	4,5000	12,500	56,2500	
		SUBTOTAL MANO DE OBRA: 56,2500				
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)		30,9375				
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)		13,0258				
		TOTAL MANO DE OBRA: 100,2133				
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)		5,0107				
		TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS: 5,0107				
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)		245,5194				
		TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS: 245,5194				
5.-	UTILIDAD					
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)		270,0713				
		TOTAL UTILIDAD: 270,0713				
6.-	IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)		91,7972				
		TOTAL IMPUESTOS: 91,7972				
		TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6): 3.062,5820				
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO: 3.062,58				

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES		Proyecto:	CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA			
		Actividad:	Replanteo y trazado			
		Cantidad:	4.060,68			
		Unidad:	m²			
		Moneda:	Bs			
1.- MATERIALES		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Estuco	kg	0,0200	0,650	0,0130	
2	Estacas	pza	0,0200	1,000	0,0200	
		TOTAL MATERIALES: 0,0330				
2.- MANO DE OBRA		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Alarife	hr	0,0100	12,000	0,1200	
2	Topografo	hr	0,0200	20,000	0,4000	
		SUBTOTAL MANO DE OBRA: 0,5200				
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					0,2860	
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					0,1204	
		TOTAL MANO DE OBRA: 0,9264				
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Equipo topografico	hr	0,0200	25,000	0,5000	
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					0,0463	
		TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS: 0,5463				
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS						
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					0,1506	
		TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS: 0,1506				
5.- UTILIDAD						
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					0,1656	
		TOTAL UTILIDAD: 0,1656				
6.- IMPUESTOS						
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					0,0563	
		TOTAL IMPUESTOS: 0,0563				
		TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6): 1,8782				
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO: 1,88				

FORMULARIO B-2
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES		Proyecto: CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA Actividad: Excavacion manual Cantidad: 1.264,01 Unidad: m³ Moneda: Bs			
1.- MATERIALES		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
TOTAL MATERIALES:					0,0000
2.- MANO DE OBRA		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Peon	hr	2,5000	11,500	28,7500
2	Ayudante	hr	0,0100	12,500	0,1250
3	Chofer	hr	1,0000	15,000	15,0000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					43,8750
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					24,1313
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					10,1601
TOTAL MANO DE OBRA:					78,1664
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Volqueta 8m3	hr	0,2000	110,000	22,0000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					3,9083
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					25,9083
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					10,4075
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					10,4075
5.- UTILIDAD					
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					11,4482
TOTAL UTILIDAD:					11,4482
6.- IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					3,8912
TOTAL IMPUESTOS:					3,8912
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					129,8216
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					129,82

FORMULARIO B-2
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES		Proyecto: CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA Actividad: Relleno y compactado c/saltarina sin mat Cantidad: 851,51 Unidad: m³ Moneda: Bs			
1.- MATERIALES		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
TOTAL MATERIALES:					0,0000
2.- MANO DE OBRA		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Ayudante	hr	2,0000	12,500	25,0000
2	Operador de compactadora	hr	0,3000	15,000	4,5000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					29,5000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					16,2250
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					6,8313
TOTAL MANO DE OBRA:					52,5563
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Saltarin	hr	0,3000	20,000	6,0000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					2,6278
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					8,6278
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					6,1184
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					6,1184
5.- UTILIDAD					
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					6,7303
TOTAL UTILIDAD:					6,7303
6.- IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					2,2876
TOTAL IMPUESTOS:					2,2876
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					76,3204
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					76,32

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES		Proyecto:	CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA			
		Actividad:	Hormigon pobre de limpieza			
		Cantidad:	76,30			
		Unidad:	m³			
		Moneda:	Bs			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Cemento portland	kg	180,0000	1,000	180,0000	
2	Arena	m³	0,5000	130,000	65,0000	
3	Grava	m³	0,7000	110,000	77,0000	
		TOTAL MATERIALES: 322,0000				
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Albañil	hr	3,0000	17,500	52,5000	
2	Peon	hr	5,0000	11,500	57,5000	
		SUBTOTAL MANO DE OBRA: 110,0000				
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)		60,5000				
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)		25,4727				
		TOTAL MANO DE OBRA: 195,9727				
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Mezcladora	hr	0,5000	10,000	5,0000	
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)		9,7986				
		TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS: 14,7986				
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)		53,2771				
		TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS: 53,2771				
5.-	UTILIDAD					
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)		58,6048				
		TOTAL UTILIDAD: 58,6048				
6.-	IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)		19,9198				
		TOTAL IMPUESTOS: 19,9198				
		TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6): 664,5731				
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO: 664,57				

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

[illegible]

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES		Proyecto:	CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA			
		Actividad:	Hormigon tipo a p/zapatasy aisladas			
		Cantidad:	280,36			
		Unidad:	m³			
		Moneda:	Bs			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Madera de encofrado	pie²	5,0000	8,000	40,0000	
2	Cemento portland	kg	350,0000	1,000	350,0000	
3	Arena	m³	0,4500	130,000	58,5000	
4	Grava	m³	0,9200	110,000	101,2000	
5	Clavos	kg	0,5000	12,000	6,0000	
6	Alambre de amarre	kg	1,5000	12,000	18,0000	
		TOTAL MATERIALES:			573,7000	
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Albañil	hr	11,0000	17,500	192,5000	
2	Ayudante	hr	17,0000	12,500	212,5000	
3	Encofrador	hr	7,0000	15,000	105,0000	
		SUBTOTAL MANO DE OBRA:			510,0000	
		CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)			280,5000	
		IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)			118,1007	
		TOTAL MANO DE OBRA:			908,6007	
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Mezcladora	hr	1,0000	10,000	10,0000	
2	Vibradora	hr	0,8000	10,000	8,0000	
		HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)			45,4300	
		TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:			63,4300	
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
		GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)			154,5731	
		TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:			154,5731	
5.-	UTILIDAD					
		UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)			170,0304	
		TOTAL UTILIDAD:			170,0304	
6.-	IMPUESTOS					
		IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			57,7933	
		TOTAL IMPUESTOS:			57,7933	
		TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):			1.928,1275	
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO:			1.928,13	

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

[illegible]

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES		Proyecto:	CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA			
		Actividad:	Hormigon tipo a p/sobrecimientos			
		Cantidad:	125,57			
		Unidad:	m³			
		Moneda:	Bs			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Cemento portland	kg	350,0000	1,000	350,0000	
2	Arena	m³	0,4500	130,000	58,5000	
3	Grava	m³	0,9200	110,000	101,2000	
4	Clavos	kg	1,5000	12,000	18,0000	
5	Alambre de amarre	kg	1,5000	12,000	18,0000	
6	Madera de encofrado	pie²	10,0000	8,000	80,0000	

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

[illegible]

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

[illegible]

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES		Proyecto:	CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA			
		Actividad:	Muro ladrillo 6 huecos e=18 cm			
		Cantidad:	2.162,61			
		Unidad:	m²			
		Moneda:	Bs			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Cemento portland	kg	15,0000	1,000	15,0000	
2	Ladrillo ceramico 6h 11.5x18x25 cm.	pza	30,0000	1,200	36,0000	
3	Arena	m³	0,0400	130,000	5,2000	
		TOTAL MATERIALES: 56,2000				
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Albañil	hr	1,3000	17,500	22,7500	
2	Ayudante	hr	1,2000	12,500	15,0000	
		SUBTOTAL MANO DE OBRA: 37,7500				
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)		20,7625				
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)		8,7418				
		TOTAL MANO DE OBRA: 67,2543				
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)		3,3627				
		TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS: 3,3627				
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
	GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)	12,6817				
		TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS: 12,6817				
5.-	UTILIDAD					
	UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)	13,9499				
		TOTAL UTILIDAD: 13,9499				
6.-	IMPUESTOS					
	IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)	4,7416				
		TOTAL IMPUESTOS: 4,7416				
		TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6): 158,1901				
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO: 158,19				

FORMULARIO B-2
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES		Proyecto: CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA Actividad: Hormigon tipo a p/mensula Cantidad: 1,58 Unidad: m³ Moneda: Bs			
1.- MATERIALES		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Cemento portland	kg	350,0000	1,000	350,0000
2	Arena	m³	0,4500	130,000	58,5000
3	Grava	m³	0,9200	110,000	101,2000
4	Clavos	kg	1,5000	12,000	18,0000
5	Alambre de amarre	kg	2,0000	12,000	24,0000
6	Madera de encofrado	pie²	65,0000	8,000	520,0000
		TOTAL MATERIALES:			1.071,7000
2.- MANO DE OBRA		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Encofrador	hr	15,0000	15,000	225,0000
2	Albañil	hr	8,0000	17,500	140,0000
3	Ayudante	hr	19,0000	12,500	237,5000
		SUBTOTAL MANO DE OBRA:			602,5000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					331,3750
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					139,5209
TOTAL MANO DE OBRA:					1.073,3959
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Vibradora	hr	1,0000	10,000	10,0000
2	Mezcladora	hr	0,8000	10,000	8,0000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					53,6698
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					71,6698
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					221,6766
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					221,6766
5.- UTILIDAD					
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					243,8442
TOTAL UTILIDAD:					243,8442
6.- IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					82,8827
TOTAL IMPUESTOS:					82,8827
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					2.765,1692
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					2.765,17

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES					
		Proyecto: CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA			
		Actividad: Hormigon tipo a p/viga			
		Cantidad:	217,09		
		Unidad:	m³		
		Moneda:	Bs		
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Cemento portland	kg	350,0000	1,000	350,0000
2	Arena	m³	0,4500	130,000	58,5000
3	Grava	m³	0,9200	110,000	101,2000
4	Clavos	kg	1,5000	12,000	18,0000
5	Alambre de amarre	kg	2,0000	12,000	24,0000
6	Madera de encofrado	pie²	50,0000	8,000	400,0000
		TOTAL MATERIALES:	951,7000		
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Encofrador	hr	15,0000	15,000	225,0000
2	Albañil	hr	8,0000	17,500	140,0000
3	Ayudante	hr	19,0000	12,500	237,5000
		SUBTOTAL MANO DE OBRA:	602,5000		
		CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)			
		331,3750			
		IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)			
		139,5209			
		TOTAL MANO DE OBRA:	1.073,3959		
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Vibradora	hr	1,0000	10,000	10,0000
2	Mezcladora	hr	0,8000	10,000	8,0000
		HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)	53,6698		
		TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:	71,6698		
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
		GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)			
		209,6766			
		TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:	209,6766		
5.-	UTILIDAD				
		UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)			
		230,6442			
		TOTAL UTILIDAD:	230,6442		
6.-	IMPUESTOS				
		IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			
		78,3960			
		TOTAL IMPUESTOS:	78,3960		
		TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):	2.615,4825		
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO:	2.615,48		

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES					
		Proyecto:	CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA		
		Actividad:	Hormigon tipo a p/losa llena		
		Cantidad:	27,13		
		Unidad:	m³		
		Moneda:	Bs		
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Cemento portland	kg	350,0000	1,000	350,0000
2	Arena	m³	0,4500	130,000	58,5000
3	Grava	m³	0,9200	110,000	101,2000
4	Clavos	kg	2,0000	12,000	24,0000
5	Alambre de amarre	kg	2,0000	12,000	24,0000
6	Madera de encofrado	pie²	60,0000	8,000	480,0000
		TOTAL MATERIALES:	1.037,7000		
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Encofrador	hr	18,0000	15,000	270,0000
2	Albañil	hr	8,0000	17,500	140,0000
3	Ayudante	hr	20,0000	12,500	250,0000
		SUBTOTAL MANO DE OBRA:	660,0000		
		CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)			363,0000
		IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)			152,8362
		TOTAL MANO DE OBRA:	1.175,8362		
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Mezcladora	hr	1,0000	10,000	10,0000
2	Vibradora	hr	0,8000	10,000	8,0000
		HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)	58,7918		
		TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:	76,7918		
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
		GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)			229,0328
		TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:			229,0328
5.-	UTILIDAD				
		UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)			251,9361
		TOTAL UTILIDAD:			251,9361
6.-	IMPUESTOS				
		IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			85,6331
		TOTAL IMPUESTOS:			85,6331
		TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):			2.856,9300
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO:			2.856,93

FORMULARIO B-2
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES		Proyecto: CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA Actividad: Losa alivianada c/plastoform Cantidad: 3.508,67 Unidad: m ² Moneda: Bs			
1.- MATERIALES		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Fierro corrugado	kg	2,3000	6,500	14,9500
2	Cemento portland	kg	30,4000	1,000	30,4000
3	Arena	m ³	0,0440	130,000	5,7200
4	Grava	m ³	0,0600	110,000	6,6000
5	Clavos	kg	0,0400	12,000	0,4800
6	Alambre de amarre	kg	0,0400	12,000	0,4800
7	Madera de encofrado	pie ²	2,0000	8,000	16,0000
8	Plastoform 100x52x15	pza	2,0000	18,000	36,0000
9	Vigueta pretensada h=12.5 cm	pza	2,0000	32,000	64,0000
TOTAL MATERIALES:					174,6300
2.- MANO DE OBRA		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	1,3000	17,500	22,7500
2	Armador	hr	1,0000	17,500	17,5000
3	Ayudante	hr	1,3000	12,500	16,2500
4	Encofrador	hr	0,8000	15,000	12,0000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					68,5000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					37,6750
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					15,8625
TOTAL MANO DE OBRA:					122,0375
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Mezcladora	hr	0,0400	10,000	0,4000
2	Vibradora	hr	0,0400	10,000	0,4000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					6,1019
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					6,9019
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					30,3569
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					30,3569
5.- UTILIDAD					
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					33,3926
TOTAL UTILIDAD:					33,3926
6.- IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					11,3502
TOTAL IMPUESTOS:					11,3502
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					378,6692
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					378,67

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES					
		Proyecto:	CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA		
		Actividad:	Hormigon tipo a p/gradas		
		Cantidad:	51,38		
		Unidad:	m³		
		Moneda:	Bs		
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Cemento portland	kg	350,0000	1,000	350,0000
2	Arena	m³	0,4500	130,000	58,5000
3	Grava	m³	0,9200	110,000	101,2000
4	Clavos	kg	2,0000	12,000	24,0000
5	Alambre de amarre	kg	2,0000	12,000	24,0000
6	Madera de encofrado	pie²	40,0000	8,000	320,0000
		TOTAL MATERIALES:	877,7000		
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Ayudante	hr	18,0000	12,500	225,0000
2	Albañil	hr	10,0000	17,500	175,0000
3	Encofrador	hr	18,0000	15,000	270,0000
		SUBTOTAL MANO DE OBRA:	670,0000		
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					368,5000
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					155,1519
		TOTAL MANO DE OBRA:	1.193,6519		
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Vibradora	hr	0,8000	10,000	8,0000
2	Mezcladora	hr	1,0000	10,000	10,0000
		HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)	59,6826		
		TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:	77,6826		
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					214,9034
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					214,9034
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					236,3938
TOTAL UTILIDAD:					236,3938
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					80,3502
TOTAL IMPUESTOS:					80,3502
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					2.680,6820
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					2.680,68

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES		Proyecto:	CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA			
		Actividad:	Piso cemento c/contrap.			
		Cantidad:	3.638,37			
		Unidad:	m²			
		Moneda:	Bs			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Cemento portland	kg	20,0000	1,000	20,0000	
2	Arena	m³	0,0600	130,000	7,8000	
3	Grava	m³	0,0400	110,000	4,4000	
4	Piedra manzana	m³	0,1500	110,000	16,5000	
		TOTAL MATERIALES: 48,7000				
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Albañil	hr	1,4000	17,500	24,5000	
2	Ayudante	hr	1,4000	12,500	17,5000	
		SUBTOTAL MANO DE OBRA: 42,0000				
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)		23,1000				
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)		9,7259				
		TOTAL MANO DE OBRA: 74,8259				
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Mezcladora	hr	0,2500	10,000	2,5000	
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)		3,7413				
		TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS: 6,2413				
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)		12,9767				
		TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS: 12,9767				
5.-	UTILIDAD					
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)		14,2744				
		TOTAL UTILIDAD: 14,2744				
6.-	IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)		4,8519				
		TOTAL IMPUESTOS: 4,8519				
		TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6): 161,8702				
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO: 161,87				

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES		Proyecto:	CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA			
		Actividad:	Piso ceramico sobre losa ó contrapiso			
		Cantidad:	3.670,28			
		Unidad:	m²			
		Moneda:	Bs			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Piso ceramico	m²	1,0500	48,000	50,4000	
2	Arena fina	M3	0,0250	145,000	3,6250	
3	Cemento portland	kg	20,0000	1,000	20,0000	
4	Pegamento concreto	KG	4,0000	1,800	7,2000	
		TOTAL MATERIALES: 81,2250				
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Ayudante	hr	1,4000	12,500	17,5000	
2	Albañil	hr	1,7000	17,500	29,7500	
		SUBTOTAL MANO DE OBRA: 47,2500				
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)		25,9875				
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)		10,9417				
		TOTAL MANO DE OBRA: 84,1792				
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Mezcladora	hr	0,2000	10,000	2,0000	
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)		4,2090				
		TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS: 6,2090				
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)		17,1613				
		TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS: 17,1613				
5.-	UTILIDAD					
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)		18,8774				
		TOTAL UTILIDAD: 18,8774				
6.-	IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)		6,4164				
		TOTAL IMPUESTOS: 6,4164				
		TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6): 214,0683				
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO: 214,07				

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES		Proyecto:	CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA			
		Actividad:	Zocalo de ceramica			
		Cantidad:	3.069,58			
		Unidad:	m			
		Moneda:	Bs			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Zocalo ceramico	m	1,1000	15,000	16,5000	
2	Pegamento concreto	KG	2,0000	1,800	3,6000	
		TOTAL MATERIALES: 20,1000				
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Ayudante	hr	0,6000	12,500	7,5000	
2	Albañil	hr	0,6000	17,500	10,5000	
		SUBTOTAL MANO DE OBRA: 18,0000				
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)		9,9000				
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)		4,1683				
		TOTAL MANO DE OBRA: 32,0683				
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)		1,6034				
		TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS: 1,6034				
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
	GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)	5,3772				
		TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS: 5,3772				
5.-	UTILIDAD					
	UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)	5,9149				
		TOTAL UTILIDAD: 5,9149				
6.-	IMPUESTOS					
	IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)	2,0105				
		TOTAL IMPUESTOS: 2,0105				
		TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6): 67,0742				
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO: 67,07				

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES		Proyecto:	CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA			
		Actividad:	Revoque interior cal-cemento-yeso			
		Cantidad:	6.744,61			
		Unidad:	m²			
		Moneda:	Bs			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Estuco	kg	15,0000	0,650	9,7500	
2	Cemento portland	kg	7,0000	1,000	7,0000	
3	Arena	m³	0,0300	130,000	3,9000	
4	Cal	kg	4,0000	0,720	2,8800	
		TOTAL MATERIALES:				23,5300
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Ayudante	hr	1,4000	12,500	17,5000	
2	Albañil	hr	1,4000	17,500	24,5000	
		SUBTOTAL MANO DE OBRA:				42,0000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)						23,1000
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)						9,7259
		TOTAL MANO DE OBRA:				74,8259
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)						3,7413
		TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				3,7413
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
	GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					10,2097
		TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:				10,2097
5.-	UTILIDAD					
	UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					11,2307
		TOTAL UTILIDAD:				11,2307
6.-	IMPUESTOS					
	IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					3,8173
		TOTAL IMPUESTOS:				3,8173
		TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):				127,3550
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO:				127,35

FORMULARIO B-2
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES		Proyecto: CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA Actividad: Cielo falso hor. con tubo metalico Cantidad: 3.508,67 Unidad: m² Moneda: Bs			
1.- MATERIALES		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Pintura. anticorrosiva.	l	0,5000	35,000	17,5000
2	Estuco	kg	15,0000	0,650	9,7500
3	Paja	carga	0,2000	10,000	2,0000
4	Malla gallinero 3/4"	m²	1,0810	3,750	4,0538
5	Tubular 25x25	m	4,0000	10,000	40,0000
6	Alambre de amarre	kg	0,1000	12,000	1,2000
7	Electrodos	kg	0,1000	24,000	2,4000
TOTAL MATERIALES:					76,9038
2.- MANO DE OBRA		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Ayudante	hr	1,1000	12,500	13,7500
2	Albañil	hr	1,1000	17,500	19,2500
3	Soldador	hr	0,5000	20,000	10,0000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					43,0000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					23,6500
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					9,9575
TOTAL MANO DE OBRA:					76,6075
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Maquina de soldar	hr	0,3000	15,000	4,5000
2	Amoladora	hr	0,1500	6,500	0,9750
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					3,8304
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					9,3054
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					16,2817
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					16,2817
5.- UTILIDAD					
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					17,9098
TOTAL UTILIDAD:					17,9098
6.- IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					6,0876
TOTAL IMPUESTOS:					6,0876
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					203,0957
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					203,10

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES		Proyecto:	CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA			
		Actividad:	Pintura latex interior			
		Cantidad:	6.744,61			
		Unidad:	m²			
		Moneda:	Bs			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Pintura latex	l	0,4100	24,000	9,8400	
2	Lija de pared	m	0,1500	7,000	1,0500	
3	Macilla	kg	0,0300	15,000	0,4500	
		TOTAL MATERIALES: 11,3400				
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Pintor	hr	0,3500	15,000	5,2500	
2	Ayudante	hr	0,4000	12,500	5,0000	
		SUBTOTAL MANO DE OBRA: 10,2500				
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)		5,6375				
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)		2,3736				
		TOTAL MANO DE OBRA: 18,2611				
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)		0,9131				
		TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS: 0,9131				
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
	GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)	3,0514				
		TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS: 3,0514				
5.-	UTILIDAD					
	UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)	3,3566				
		TOTAL UTILIDAD: 3,3566				
6.-	IMPUESTOS					
	IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)	1,1409				
		TOTAL IMPUESTOS: 1,1409				
		TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6): 38,0630				
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO: 38,06				

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

[illegible]

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

[illegible]

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

[illegible]

FORMULARIO B-2
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES		Proyecto: CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA Actividad: Muro ladrillo 6 huecos e=12 cm Cantidad: 1.221,80 Unidad: m ² Moneda: Bs			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Cemento portland	kg	11,0000	1,000	11,0000
2	Ladrillo 6 huecos (24*15*12)	pza	22,0000	1,200	26,4000
3	Arena	m ³	0,0220	130,000	2,8600
TOTAL MATERIALES:					40,2600
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	1,3000	17,500	22,7500
2	Ayudante	hr	1,3000	12,500	16,2500
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					39,0000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					21,4500
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					9,0312
TOTAL MANO DE OBRA:					69,4812
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					3,4741
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					3,4741
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					11,3215
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					11,3215
5.-	UTILIDAD				
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					12,4537
TOTAL UTILIDAD:					12,4537
6.-	IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					4,2330
TOTAL IMPUESTOS:					4,2330
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					141,2235
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					141,22

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES		Proyecto:	CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA			
		Actividad:	Muro ladrillo 6 huecos e=18 cm			
		Cantidad:	1.565,41			
		Unidad:	m²			
		Moneda:	Bs			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Cemento portland	kg	15,0000	1,000	15,0000	
2	Ladrillo ceramico 6h 11.5x18x25 cm.	pza	30,0000	1,200	36,0000	
3	Arena	m³	0,0400	130,000	5,2000	
		TOTAL MATERIALES: 56,2000				
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Albañil	hr	1,3000	17,500	22,7500	
2	Ayudante	hr	1,2000	12,500	15,0000	
		SUBTOTAL MANO DE OBRA: 37,7500				
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)		20,7625				
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)		8,7418				
		TOTAL MANO DE OBRA: 67,2543				
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)		3,3627				
		TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS: 3,3627				
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)		12,6817				
		TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS: 12,6817				
5.-	UTILIDAD					
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)		13,9499				
		TOTAL UTILIDAD: 13,9499				
6.-	IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)		4,7416				
		TOTAL IMPUESTOS: 4,7416				
		TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6): 158,1901				
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO: 158,19				

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES					
		Proyecto:	CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA		
		Actividad:	Hormigon tipo a p/viga		
		Cantidad:	106,51		
		Unidad:	m³		
		Moneda:	Bs		
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Cemento portland	kg	350,0000	1,000	350,0000
2	Arena	m³	0,4500	130,000	58,5000
3	Grava	m³	0,9200	110,000	101,2000
4	Clavos	kg	1,5000	12,000	18,0000
5	Alambre de amarre	kg	2,0000	12,000	24,0000
6	Madera de encofrado	pie²	50,0000	8,000	400,0000
		TOTAL MATERIALES:	951,7000		
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Encofrador	hr	15,0000	15,000	225,0000
2	Albañil	hr	8,0000	17,500	140,0000
3	Ayudante	hr	19,0000	12,500	237,5000
		SUBTOTAL MANO DE OBRA:	602,5000		
		CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)			331,3750
		IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)			139,5209
		TOTAL MANO DE OBRA:	1.073,3959		
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Vibradora	hr	1,0000	10,000	10,0000
2	Mezcladora	hr	0,8000	10,000	8,0000
		HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)	53,6698		
		TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:	71,6698		
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
		GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)			209,6766
		TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:	209,6766		
5.-	UTILIDAD				
		UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)			230,6442
		TOTAL UTILIDAD:	230,6442		
6.-	IMPUESTOS				
		IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			78,3960
		TOTAL IMPUESTOS:	78,3960		
		TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):	2.615,4825		
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO:	2.615,48		

FORMULARIO B-2
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES		Proyecto: CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA Actividad: Losa alivianada c/plastoform Cantidad: 135,07 Unidad: m ² Moneda: Bs			
1.- MATERIALES		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Fierro corrugado	kg	2,3000	6,500	14,9500
2	Cemento portland	kg	30,4000	1,000	30,4000
3	Arena	m ³	0,0440	130,000	5,7200
4	Grava	m ³	0,0600	110,000	6,6000
5	Clavos	kg	0,0400	12,000	0,4800
6	Alambre de amarre	kg	0,0400	12,000	0,4800
7	Madera de encofrado	pie ²	2,0000	8,000	16,0000
8	Plastoform 100x52x15	pza	2,0000	18,000	36,0000
9	Vigueta pretensada h=12.5 cm	pza	2,0000	32,000	64,0000
TOTAL MATERIALES:					174,6300
2.- MANO DE OBRA		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Albañil	hr	1,3000	17,500	22,7500
2	Armador	hr	1,0000	17,500	17,5000
3	Ayudante	hr	1,3000	12,500	16,2500
4	Encofrador	hr	0,8000	15,000	12,0000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					68,5000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					37,6750
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					15,8625
TOTAL MANO DE OBRA:					122,0375
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Mezcladora	hr	0,0400	10,000	0,4000
2	Vibradora	hr	0,0400	10,000	0,4000
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					6,1019
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					6,9019
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					30,3569
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					30,3569
5.- UTILIDAD					
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					33,3926
TOTAL UTILIDAD:					33,3926
6.- IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					11,3502
TOTAL IMPUESTOS:					11,3502
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					378,6692
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					378,67

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

[illegible]

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES		Proyecto:	CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA			
		Actividad:	Zocalo de ceramica			
		Cantidad:	3.325,94			
		Unidad:	m			
		Moneda:	Bs			
1.-	MATERIALES	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Zocalo ceramico	m	1,1000	15,000	16,5000	
2	Pegamento concreto	KG	2,0000	1,800	3,6000	
		TOTAL MATERIALES: 20,1000				
2.-	MANO DE OBRA	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Ayudante	hr	0,6000	12,500	7,5000	
2	Albañil	hr	0,6000	17,500	10,5000	
		SUBTOTAL MANO DE OBRA: 18,0000				
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)		9,9000				
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)		4,1683				
		TOTAL MANO DE OBRA: 32,0683				
3.-	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)		1,6034				
		TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS: 1,6034				
4.-	GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)		5,3772				
		TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS: 5,3772				
5.-	UTILIDAD					
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)		5,9149				
		TOTAL UTILIDAD: 5,9149				
6.-	IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)		2,0105				
		TOTAL IMPUESTOS: 2,0105				
		TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6): 67,0742				
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO: 67,07				

FORMULARIO B-2
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES		Proyecto: CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA Actividad: Revoque interior cal-cemento-yeso Cantidad: 4.909,28 Unidad: m ² Moneda: Bs			
1.- MATERIALES		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Estuco	kg	15,0000	0,650	9,7500
2	Cemento portland	kg	7,0000	1,000	7,0000
3	Arena	m ³	0,0300	130,000	3,9000
4	Cal	kg	4,0000	0,720	2,8800
TOTAL MATERIALES:					23,5300
2.- MANO DE OBRA		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Ayudante	hr	1,4000	12,500	17,5000
2	Albañil	hr	1,4000	17,500	24,5000
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					42,0000
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					23,1000
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					9,7259
TOTAL MANO DE OBRA:					74,8259
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					3,7413
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					3,7413
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					10,2097
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					10,2097
5.- UTILIDAD					
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					11,2307
TOTAL UTILIDAD:					11,2307
6.- IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					3,8173
TOTAL IMPUESTOS:					3,8173
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					127,3550
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					127,35

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES		Proyecto:	CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA			
		Actividad:	Cielo raso sobre losa			
		Cantidad:	135,07			
		Unidad:	m²			
		Moneda:	Bs			
1.- MATERIALES		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Estuco	kg	15,0000	0,650	9,7500	
		TOTAL MATERIALES: 9,7500				
2.- MANO DE OBRA		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Ayudante	hr	1,4000	12,500	17,5000	
2	Albañil	hr	1,4000	17,500	24,5000	
		SUBTOTAL MANO DE OBRA: 42,0000				
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)		23,1000				
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)		9,7259				
		TOTAL MANO DE OBRA: 74,8259				
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)		3,7413				
		TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS: 3,7413				
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS						
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)		8,8317				
		TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS: 8,8317				
5.- UTILIDAD						
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)		9,7149				
		TOTAL UTILIDAD: 9,7149				
6.- IMPUESTOS						
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)		3,3021				
		TOTAL IMPUESTOS: 3,3021				
		TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6): 110,1659				
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO: 110,17				

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES		Proyecto:	CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA			
		Actividad:	Pintura latex interior			
		Cantidad:	5.669,06			
		Unidad:	m²			
		Moneda:	Bs			
1.- MATERIALES		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Pintura latex	l	0,4100	24,000	9,8400	
2	Lija de pared	m	0,1500	7,000	1,0500	
3	Macilla	kg	0,0300	15,000	0,4500	
		TOTAL MATERIALES: 11,3400				
2.- MANO DE OBRA		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
1	Pintor	hr	0,3500	15,000	5,2500	
2	Ayudante	hr	0,4000	12,500	5,0000	
		SUBTOTAL MANO DE OBRA: 10,2500				
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)		5,6375				
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)		2,3736				
		TOTAL MANO DE OBRA: 18,2611				
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total	
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)		0,9131				
		TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS: 0,9131				
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS						
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)		3,0514				
		TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS: 3,0514				
5.- UTILIDAD						
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)		3,3566				
		TOTAL UTILIDAD: 3,3566				
6.- IMPUESTOS						
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)		1,1409				
		TOTAL IMPUESTOS: 1,1409				
		TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6): 38,0630				
		PRECIO UNITARIO ADOPTADO: 38,06				

FORMULARIO B-2
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES		Proyecto: CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA Actividad: Cubierta de calamina trapezoidal prepín + estruct Cantidad: 2.730,00 Unidad: m² Moneda: Bs			
1.- MATERIALES		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Pintura. anticorrosiva.	l	0,7000	35,000	24,5000
2	Ganchos j p/ sujetacion	pza	3,0000	1,500	4,5000
3	perfil UPN 65	m	0,6450	75,680	48,8136
4	perfil UPN 50	m	0,3920	101,040	39,6077
5	perfil UPN 80	m	0,0638	96,080	6,1299
6	Calamina trapezoidal prepintada nº 26	M2	1,0500	40,000	42,0000
7	Disco de corte	pza	0,1000	20,000	2,0000
8	Electrodos	kg	0,2500	24,000	6,0000
9	Gasolina	l	0,2000	3,750	0,7500
TOTAL MATERIALES:					174,3012
2.- MANO DE OBRA		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Soldador	hr	2,0000	20,000	40,0000
2	Ayudante	hr	2,0000	12,500	25,0000
3	Albañil	hr	1,1500	17,500	20,1250
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					85,1250
CARGAS SOCIALES (55,00% de SUBTOTAL MANO DE OBRA)					46,8188
IMPUESTOS IVA (14,94% de SUBTOTAL MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)					19,7124
TOTAL MANO DE OBRA:					151,6561
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS		Unid.	Cantidad	Precio Productivo	Costo Total
1	Maquina de soldar	hr	0,5000	15,000	7,5000
2	Amoladora	hr	0,5000	6,500	3,2500
HERRAMIENTAS (5,00% de TOTAL MANO DE OBRA)					7,5828
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					18,3328
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES (10,00% de 1 + 2 + 3)					34,4290
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					34,4290
5.- UTILIDAD					
UTILIDAD (10,00% de 1 + 2 + 3 + 4)					37,8719
TOTAL UTILIDAD:					37,8719
6.- IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT (3,09% de 1 + 2 + 3 + 4 + 5)					12,8727
TOTAL IMPUESTOS:					12,8727
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					429,4637
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					429,46

FORMULARIO B-2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

[illegible]

FORMULARIO B-1

PRESUPUESTO POR ÍTEMES Y GENERAL DE LA OBRA
(en Bolivianos)

Proyecto: CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA

Cliente: UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Prec.Unit.	Literal	Prec. Total
> M01 - PLANTA BAJA						9.568.193,23
1	Instalacion de faenas	glb	1,00	4.508,03	Cuatro Mil Quinientos Ocho 03/100	4.508,03
2	Letrero en obra c/banner	pza	1,00	3.062,58	Tres Mil Sesenta y Dos 58/100	3.062,58
3	Replanteo y trazado	m²	4.060,68	1,88	Uno 88/100	7.634,08
4	Excavacion manual	m³	1.264,01	129,82	Ciento Veintinueve 82/100	164.093,78
5	Relleno y compactado c/saltarina sin mat	m³	851,51	76,32	Setenta y Seis 32/100	64.987,24
6	Hormigon pobre de limpieza	m³	76,30	664,57	Seiscientos Sesenta y Cuatro 57/100	50.706,69
7	Acero estructural	kg	118.759,12	14,70	Catorce 70/100	1.745.759,06
8	Hormigon tipo a p/zapatas aisladas	m³	280,36	1.928,13	Un Mil Novecientos Veintiocho 13/100	540.570,53
9	Hormigon tipo a p/columna	m³	172,67	3.078,61	Tres Mil Setenta y Ocho 61/100	531.583,59
10	Hormigon tipo a p/sobrecimientos	m³	125,57	2.354,67	Dos Mil Trescientos Cincuenta y Cuatro 67/100	295.675,91
11	Impermeabilizacion de sobrecimientos	m²	395,07	64,64	Sesenta y Cuatro 64/100	25.537,32
12	Muro ladrillo 6 huecos e=12 cm	m²	1.368,73	141,22	Ciento Cuarenta y Uno 22/100	193.292,05
13	Muro ladrillo 6 huecos e=18 cm	m²	2.162,61	158,19	Ciento Cincuenta y Ocho 19/100	342.103,28
14	Hormigon tipo a p/mensula	m³	1,58	2.765,17	Dos Mil Setecientos Sesenta y Cinco 17/100	4.368,97
15	Hormigon tipo a p/viga	m³	217,09	2.615,48	Dos Mil Seiscientos Quince 48/100	567.794,55
16	Hormigon tipo a p/losa llena	m³	27,13	2.856,93	Dos Mil Ochocientos Cincuenta y Seis 93/100	77.508,51
17	Losa alivianada c/plastoform	m²	3.508,67	378,67	Trescientos Setenta y Ocho 67/100	1.328.628,07
18	Hormigon tipo a p/gradas	m³	51,38	2.680,68	Dos Mil Seiscientos Ochenta 68/100	137.733,34
19	Piso cemento c/contrap.	m²	3.638,37	161,87	Ciento Sesenta y Uno 87/100	588.942,95
20	Piso ceramico sobre losa ó contrapiso	m²	3.670,28	214,07	Doscientos Catorce 07/100	785.696,84
21	Zocalo de ceramica	m	3.069,58	67,07	Sesenta y Siete 07/100	205.876,73
22	Revoque interior cal-cemento-yeso	m²	6.744,61	127,35	Ciento Veintisiete 35/100	858.926,08
23	Cielo falso hor. con tubo metalico	m²	3.508,67	203,10	Doscientos Tres 10/100	712.610,88
24	Pintura latex interior	m²	6.744,61	38,06	Treinta y Ocho 06/100	256.699,86
25	Junta de dilatacion estructural p/muro en edif	m	89,76	26,72	Veintiseis 72/100	2.398,39
26	Junta de dilatacion estructural p/pisos en edif	m	188,36	379,56	Trescientos Setenta y Nueve 56/100	71.493,92
> M02 - PLANTA ALTA						3.997.342,94

NOTA. La empresa proponente declara de forma expresa que el presente Formulario contiene los mismos precios unitarios que los señalados en el Formulario B-2.

FORMULARIO B-1

PRESUPUESTO POR ÍTEMES Y GENERAL DE LA OBRA
(en Bolivianos)

Proyecto: CONSTRUCCION MERCADO DE ABASTO PADCAYA

Cliente: UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Prec.Unit.	Literal	Prec. Total
27	Hormigon tipo a p/columna	m³	76,78	3.078,61	Tres Mil Setenta y Ocho 61/100	236.375,68
28	Muro ladrillo 6 huecos e=12 cm	m²	1.221,80	141,22	Ciento Cuarenta y Uno 22/100	172.542,60
29	Muro ladrillo 6 huecos e=18 cm	m²	1.565,41	158,19	Ciento Cincuenta y Ocho 19/100	247.632,21
30	Hormigon tipo a p/viga	m³	106,51	2.615,48	Dos Mil Seiscientos Quince 48/100	278.574,77
31	Losa alivianada c/plastoform	m²	135,07	378,67	Trescientos Setenta y Ocho 67/100	51.146,96
32	Piso ceramico sobre losa ó contrapiso	m²	3.508,77	214,07	Doscientos Catorce 07/100	751.122,39
33	Zocalo de ceramica	m	3.325,94	67,07	Sesenta y Siete 07/100	223.070,80
34	Revoque interior cal-cemento-yeso	m²	4.909,28	127,35	Ciento Veintisiete 35/100	625.196,81
35	Cielo raso sobre losa	m²	135,07	110,17	Ciento Diez 17/100	14.880,66
36	Pintura latex interior	m²	5.669,06	38,06	Treinta y Ocho 06/100	215.764,42
37	Cubierta de calamina trapezoidal prepin + estruct	m²	2.730,00	429,46	Cuatrocientos Veintinueve 46/100	1.172.425,80
38	Tanque elevado tricapa (2000 lt.)	pza	2,00	4.304,92	Cuatro Mil Trescientos Cuatro 92/100	8.609,84
Total presupuesto:						13.565.536,17

Son: Trece Millon(es) Quinientos Sesenta y Cinco Mil Quinientos Treinta y Seis con 17/100 Bolivianos

NOTA. La empresa proponente declara de forma expresa que el presente Formulario contiene los mismos precios unitarios que los señalados en el Formulario B-2.