

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO ESTACIÓN DE BOMBEROS



ESTUDIO DE SUELOS

GEOTECNIA

PROYECTISTA

JUANA RAQUEL HERBAS HUANCA

OCTUBRE - 2020

ESTUDIO DE SUELOS

GEOTECNIA

PROYECTISTA

JUANA RAQUEL HERBAS HUANCA

ANTECEDENTES

**ESTUDIO DE SUELOS Y GEOTECNIA
PROYECTO DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONSTRUCCION
DE UNA ESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO
DE ENTRE RIOS.**

ANTECEDENTES. -

El presente estudio empezó con una visita de Personeros del Gobierno Autónomo Municipal Entre Ríos conjuntamente la Univ. Juana R. Herbas H. al sector donde se realizará el estudio del proyecto, en fecha 02 de octubre de 2020, con una brigada de Laboratorio de Suelos y Geotecnia, con el apoyo de una unidad perteneciente a la Empresa, el mismo que sirve para el movimiento del personal al área de estudio.

UBICACIÓN. -

El presente Proyecto está ubicado en la Provincia O'Connor, Entre Ríos dentro de la mancha Urbana, más propiamente en el Barrio La Pista, el mismo está ubicada dentro los predios Municipales los mismos son de uso como maestranza.

TOPOGRAFÍA. -

El presente estudio nos presenta un terreno sin pendientes ni desniveles pronunciadas, como referencia para ubicar y mostrar el perfil geológico tomamos como cota 0 (cero) el nivel del piso natural del suelo.

HIDROLÓGIA. -

Durante el presente estudio no se detectó el nivel freático en los pozos ensayados.

ESTUDIO. -

Se realizó 2 pozos a cielo abierto, para la extracción de muestras, como también la verificación de Humedad Natural del terreno y los ensayos correspondiente de S.P.T. en cada pozo.

Las calicatas se realizaron a una profundidad de:

Pozo 1 Profundidad de 2,00 mts - 3,00 mts.

Pozo 2 Profundidad de 2,05 mts - 3,10 mts.

Se realizaron los ensayos de S.P.T. los mismos que nos servirá para identificar y hacer una descripción estratigráfica del pozo.

GEOTECNIA. -

TRABAJOS REALIZADOS. -

El presente estudio se lo realizo en 3 Etapas:

- *Trabajos de Campo.*
- *Trabajos de Laboratorio.*
- *Trabajos de Gabinete.*

Trabajos de Campo. - *Se realizó con una brigada de Laboratorio, los cuales se hizo el ensayo de Penetración Normal y toma de muestras, mediante la cuchara partida de Therzagui.*

Trabajos de Laboratorio. - *Este trabajo se lo realizo en dependencias del laboratorio. Se realizaron los diferentes ensayos que se detallan.*

Estudio de Suelos y Geotecnia. -

- *Extracción de Humedad Natural*
- *Extracción de Humedad Higroscópica*
- *Granulometría del Fino vía Húmeda*
- *Limites de Atterberg Líquido*
- *Limites de Atterberg Plástico*
- *Clasificación sistema Unificado SUCS.*
- *Clasificación sistema AASHTO.*

Trabajo de Gabinete. -

Los resultados obtenidos por los análisis en Laboratorio nos permiten determinar el tipo de suelo que encontramos y calcular la capacidad portante del suelo.

- *Clasificación de Suelos.*
- *Calculo de la Fatiga Admisible.*
- *Elaboración de las Planillas.*
- *Informe.*

MATERIALES. -

En base a los resultados obtenidos tanto en el campo como en el Laboratorio, se determinó la existencia de los siguientes tipos de suelo:

Material de Relleno. -

Es un encape de Basuras raíces, desperdicios a este suelo no damos importancia puesto que de todas formas se tendrá que eliminar con una limpieza de encape.

DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EN ESTUDIO. -**Grupo A-6:**

El material típico de este grupo es una arcilla plástica que usualmente tiene el 75% o más del material que pasa el tamiz #200. Este grupo también incluye mezclas de suelo arcilloso y hasta el 64% de arena y grava retenida sobre el tamiz #200. Los materiales de este grupo normalmente presentan grandes cambios de volumen entre los estados seco y húmedo.

Arcillas inorgánicas de plasticidad variable.

Estos suelos de amplia participación en el área estudiada, están constituidas por arcillas inorgánicas de plasticidad variable.

Cuando están saturados son muy sensibles a las cargas rápidas, por lo tanto, es recomendable realizar análisis de estabilidad, cuando se trata de emplazar obras de magnitud (puentes, viaductos o muros de contención)

Su comportamiento como suelos de subrasante es muy variable, malo en estado saturado, hasta bueno en estado de alta preconsolidación.

Las características más importantes, para estos suelos arcillosos pueden resumirse en:

- El comportamiento como suelos de subrasante es variable, desde regular (en estado normalmente consolidado), hasta bueno a muy bueno en estado de preconsolidación muy alta.
- Poseen un grado de compresibilidad muy variable.
- Generalmente presentan baja permeabilidad.
- Normalmente presentan una escasa porosidad, cuando no existen fracturamientos que dieran lugar a una porosidad secundaria.
- Las deformaciones que eventualmente se producen son a largo plazo.

Para la construcción de estructuras importantes en éstos suelos, también es recomendable realizar ensayos de consolidación, con la finalidad de determinar puntualmente en el terreno, los parámetros de deformabilidad que constituyen la principal causa de eventuales asentamientos.

VALORES OBTENIDOS EN EL ENSAYO DE PENETRACION NORMAL. –

En cada pozo de exploración a cielo abierto, se realizó 2 ensayos de Penetración Normal usando un sacamuestras de paredes divididas, con el objeto de obtener muestras representativas de los suelos existentes, para su identificación y procesamiento en Laboratorio y su posterior Clasificación.

Para determinar la resistencia que opone el suelo a la penetración del tubo sacamuestras.

Las características del equipo utilizado son las siguientes:

- M = Masa de 65.00 kg.
- H = Altura de caída 76.00 cms.
- d = Diámetro interior de la cuchara 36.00 mm.
- D = Diámetro exterior de la cuchara 50.00 mm.
- p = Peso de la cuchara 4.60 kg.

La relación de numero de golpes a diferentes profundidades y el cálculo de las probables fatigas admisibles, han sido obtenidas utilizando los ábacos según B. K. Hough "Basic Soil Engineering".

CONCLUSIONES. -

En base a los resultados obtenidos y las observaciones en campo se concluye que:

En su conjunto el subsuelo, hasta la profundidad estudiada está compuesto por Suelos ARCILLOSOS, con plasticidad variable de media a alta, como suelo de fundación hasta el nivel estudiado se lo considera de regular a malo.

No se detectó el nivel de aguas freáticas a la profundidad de 3,00 mts.

RECOMENDACIONES. -

Se recomienda adoptar los resultados obtenidos en este Estudio, por lo tanto, se deberá tomar muy en cuenta como parámetros límites, para efectuar una fundación.

Cualquier anomalía que se presente en el suelo de fundación, que puede ser normal, se debe consultar al Ingeniero Geotécnico para su solución.

S SOILTEC
SERVICIO TECNICO
LABORATORIO
SUELOS - ASFALTOS - HORMIGONES - GEOTECNIA


Ing. Freddy Zuazo D.
GERENTE
SOILTEC

ESTUDIO DE SUELOS

GEOTECNIA

PROYECTISTA

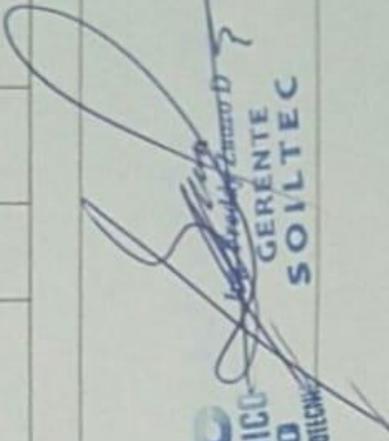
JUANA RAQUEL HERBAS HUANCA

ANTECEDENTES

RESUMEN ESTUDIO DE SUELOS Y GEOTECNIA

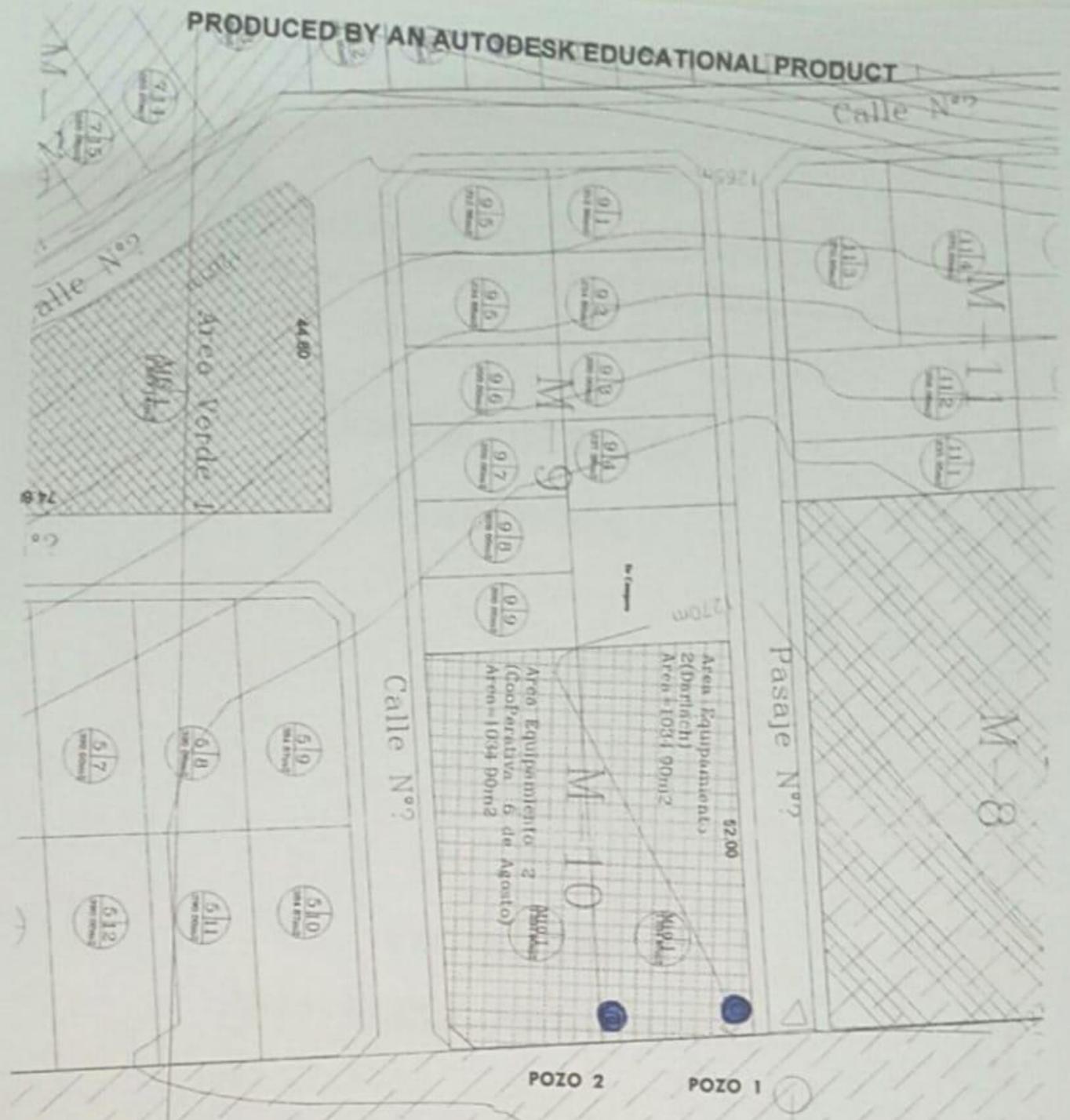
PROYECTO. - DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONSTRUCCION DE UNA ESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS.
PROYECTISTA. - JUANA RAQUEL HERBAS HUANCA.

Pozo N°	Prof. Mts.	Humedad Natural %	Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad	Clasificación Unificada	Clasificación AASTHO	Densidad Aparente Grs/cc.	Peso Especifico Suelo Seco Grs/cc.	Consistencia	N° Golpes	ADMS, Kg/cm ²	Obs.
1	2,00	10,09	32,38	21,79	10,59	CL	A -6(9)	1,684	1,530	Media	10	0,955	Arcilloso
1	3,00	16,57	35,40	20,32	15,08	CL	A -6(11)	1,623	1,392	Media	8	0,765	Arcilloso
2	2,05	8,92	34,25	21,41	12,84	CL	A -6(10)	1,652	1,517	Media	12	1,120	Arcilloso
2	3,10	15,30	36,47	20,81	15,66	CL	A -6(11)	1,630	1,414	Media	9	0,805	Arcilloso


SOILTEC
SERVICIO TECNICO
LABORATORIO
SUELOS - ASFALTOS - HORMIGONES - GEOTECNIA
GERENTE
SOILTEC

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



PROYECTO DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONSTRUCCION DE UNA ESTACION DE BOMBEROS EN EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS.

Autodesk Educational Product

ESTUDIO DE SUELOS

GEOTECNIA

PROYECTISTA

JUANA RAQUEL HERBAS HUANCA

ANTECEDENTES

ENSAYO DE CLASIFICACION DE SUELOS

REV: 10
FECHA: 03/10/20
REPORTE: EDIR 09
PAG: 01

(SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO Y SUCS)

PROYECTO: - DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONSTRUCCION DE UNA ESTACION DE BOMBEBOS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS. UBICACION DEL POZO

PROYECTISTA: - JUANA RAQUEL HERBAS HUANCA PUNTO 1

ENTIDAD CONTRATANTE: - GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE ENTRE RIOS. ESTE.-

CARACTERISTICAS DE LA EXTRACCION: MONEDRO N° 01 MUESTRA N° 01 PROFUNDIDAD (m) 2,00 NORTE.-
ELEVACION.-

% DE HUMEDAD NATURAL Y ANALISIS GRANULOMETRICO

AASHTO T87-78 (Prepara. de Muestra) AASHTO T86-78 (Preval. de Pruebas)

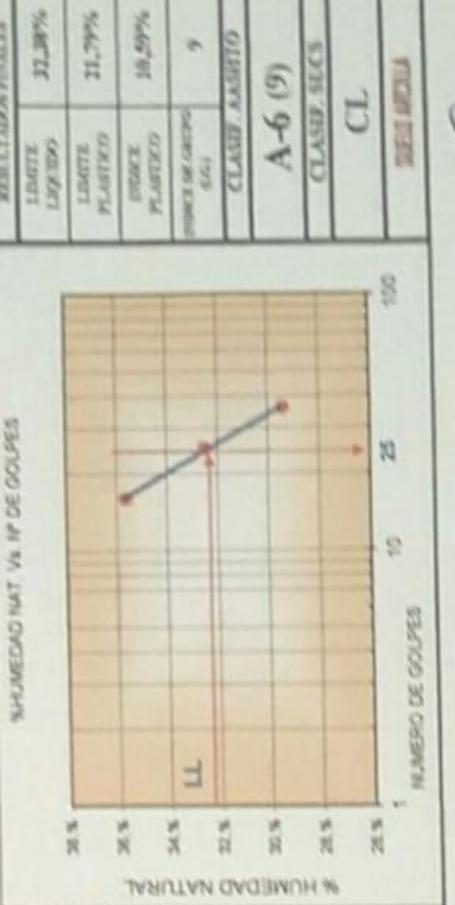
ASTM D2216-71 (Norma ASTM para 19)	ANALISIS GRANULOMETRICO	
	1	2
N° TARA	15	22
PESO TARA (g)	75,63	79,55
PESO SUELO HUMEDO+TARA (g)	209,30	
PESO SUELO SECO+TARA (g)	208,00	
PESO DEL AGUA (g)	1,10	
PESO SUELO SECO (g)	132,37	400,00
% HUMEDAD NATURAL	0,83%	79,78
PESO SUELO SECO ANT. DEL LIX.		

TAMICES	PESO RETENIDO ACUMULADO (g)	% RETENIDO ACUMULADO	% MAS FINO
N°4	4,75	0,00	100,00
N°10	2,000	2,21	99,44
N°40	0,425	7,23	98,18
N°100	0,150	30,62	92,28
N°200	0,075	60,51	84,75

LIMITES DE ATERRIZAJE O DE CONSISTENCIA

AASHTO T99-08 / ASTM D422-68 (Limite Líquido y LP) ; T96-78 (Limite Plástico y LP)

ENSAYO N°	AASHTO T99-08 / ASTM D422-68 (Limite Líquido y LP)		
	1	2	3
GOLPES	16	25	26
N° TARA	45	47	51
PESO TARA (g)	16,60	16,60	17,22
PESO SUELO HUMEDO+TARA (g)	40,60	41,10	42,30
PESO SUELO SECO+TARA (g)	34,24	35,09	36,60
PESO DEL AGUA (g)	6,36	6,01	5,70
PESO SUELO SECO (g)	17,84	18,49	19,38
% HUMEDAD NATURAL	35,65%	32,50%	29,41%
N° TARA	43	48	LIMITE PLASTICO
PESO TARA (g)	16,55	17,43	
PESO SUELO HUMEDO+TARA (g)	28,30	27,98	
PESO SUELO SECO+TARA (g)	26,60	26,10	
PESO DEL AGUA (g)	2,20	1,88	
PESO SUELO SECO (g)	10,05	8,67	
% HUMEDAD NATURAL	21,89%	21,68%	21,79%

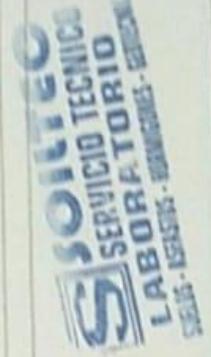


OBSERVACIONES:

CLASIF. SUCS
CL

CLASIF. AASHTO
A-6 (9)

DETERMINACION DE SUELO



[Firma]
GERENTE
SOILTEC

ENSAYO DE CLASIFICACION DE SUELOS

REV: 10
FECHA: 03/10/20
REPORTE: EGER 09
PAG: 02

(SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO Y SUCS)

UBICACION DEL POZO

DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONSTRUCCION DE UNA ESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO

DE ENTRE RIOS.

JUANA RAQUEL HERRAS HUANCA

GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE ENTRE RIOS.

POZO 1

PUNTO 2

ESTE.-

NORTE.-

ELEVACION.-

3,00

PROFUNDIDAD (m)

MUESTRA N°

02

SONDEO N°

CARACTERISTICAS DE LA EXTRACCION

% DE HUMEDAD NATURAL Y ANALISIS GRANULOMETRICO

ASTM D2216-71 (Norma ASTM parte 19)

AASHTO T87-70 (Preparac. de Muestra); AASHTO T86-70 (Proced. de Prueba)

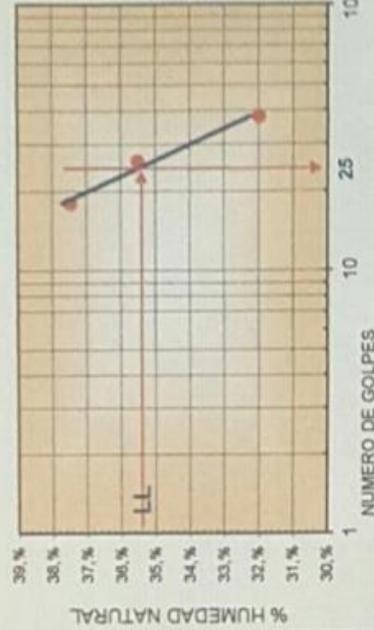
N° TARA	ANALISIS GRANULOMETRICO		TAMICES	PESO RETENIDO ACUMULADO (gr)	% RETENIDO ACUMULADO	% MAS FINO
	1	2				
PESO TARA (gr)	19	31	mm			
PESO SUELO HUMEDO+TARA (gr)	77,21	78,44				
PESO SUELO SECO+TARA (gr)	301,33					
PESO DEL AGUA (gr)	299,77		N°4	0,00	0,00	100,00
PESO SUELO SECO (gr)	1,56		N°10	2,29	0,58	99,42
% HUMEDAD NATURAL	222,56	400,00	N°40	7,45	1,88	98,12
	0,70%		N°100	32,78	8,25	91,75
PESO SUELO SECO ANT. DEL LAV.	397,22		N°200	66,41	16,72	83,28

LIMITES DE ATTERBERG O DE CONSISTENCIA

AASHTO T89-68 / ASTM D43-66 (Límite Líquido); T90-70 (Límite Plástico y LP)

ENSAYO N°	LIMITES DE ATTERBERG O DE CONSISTENCIA			RESULTADOS FINALES
	1	2	3	
GOLPES	18	26	38	LIMITE LIQUIDO 35,40%
N° TARA	33	37	39	LIMITE PLASTICO 20,32%
PESO TARA (gr)	17,56	16,89	16,84	INDICE PLASTICO 15,08%
PESO SUELO HUMEDO+TARA (gr)	42,22	43,37	42,67	INDICE DE GRUPO (I.G.) 11
PESO SUELO SECO+TARA (gr)	35,50	36,43	36,41	CLASIF. AASHTO A-6 (11)
PESO DEL AGUA (gr)	6,72	6,94	6,26	CLASIF. SUCS CL
PESO SUELO SECO (gr)	17,94	19,54	19,57	SUELO AREOLA
% HUMEDAD NATURAL	37,46%	35,52%	31,99%	
N° TARA	35	42		
PESO TARA (gr)	17,11	18,03		
PESO SUELO HUMEDO+TARA (gr)	26,31	27,13		
PESO SUELO SECO+TARA (gr)	24,76	25,59		
PESO DEL AGUA (gr)	1,55	1,54		
PESO SUELO SECO (gr)	7,65	7,56		
% HUMEDAD NATURAL	20,26%	20,37%		

% HUMEDAD NAT. Vs. N° DE GOLPES



OBSERVACIONES:

PROYECTO.- DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONSTRUCCION DE UNA ESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS.
 PROYECTISTA.- JUANA RAQUEL HERBAS HUANCA.
 ENTIDAD.- GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE ENTRE RIOS.

AUX. LAB.- Yerson Tolaba
 EGER.- 9
 FECHA.- 3/10/2020
 REPORTE.- SPT - 01 - 02

POZO Nº	PROFUNDIDAD metros	Nº GOLPES	NIVEL FREATICO	Nº GOLPES CORREGIDO	RESISTENCIA ADMISIBLE Kg/cm ²
1	2,00	13,00	0,00	10,00	0,955
1	3,00	10,00	0,00	8,00	0,765

DATOS DE PENETRACION MUESTREADOR THERZAGUI

NUMERO DE GOLPES A - 2,00 mts.	NUMERO DE GOLPES A - 3,00 mts.
15 cms.	15 cms.
30 cms.	30 cms.
45 cms.	45 cms.

DATOS ESTANDARIZADOS EQUIPO S.P.T.

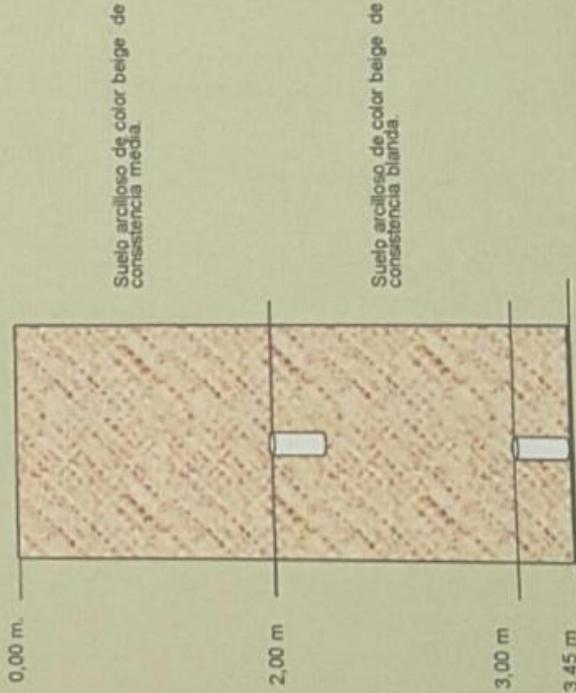
PESO MARTINETE	kg	65.00
CAIDA LIBRE MARTINETE	cms	76.00
MUESTREADOR DE CARAS	exterior	50.00
PARTIDAS THERZAGUI	mm.	36.00

ASTM D2216-71

Nº TARA	ENSAYO Nº	
	1	2
PESO TARA (gr)	88	91
PESO SUELO HUMEDO+TARA (gr)	73,00	118,20
PESO SUELO SECO+TARA (gr)	202,80	516,40
PESO DEL AGUA (gr)	190,90	459,80
PESO SUELO SECO (gr)	11,90	56,60
% HUMEDAD NATURAL	117,90	341,60
PROMEDIO HUMEDAD NATURAL	10,09%	16,57%

% DE HUMEDAD NATURAL

PERFIL GEOLOGICO
POZO 1

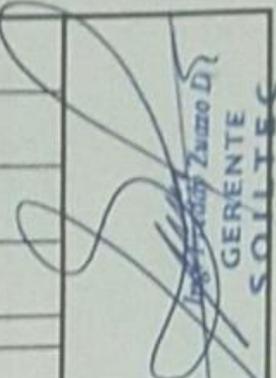


SERVICIO TECNICO
LABORATORIO DE SUELOS - GEOTECNIA - HORMIGONES - ASFALTOS
REGISTRO DEL PERFIL GEOTECNICO

PROYECTO.-		DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONSTRUCCION DE UNA ESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS.										FECHA.-			
PROYECTISTA.-		JUANA RAQUEL HERBAS HUANCA										8/10/2020			
PROF. (m)	PERFIL DEL SUELO	DENSIDAD		LIMITES ATTERBERG		GRANULOMETRIA				CLASIFICACION UNIFICADA		PROF. (m)	Nº GOLPES	PENETRACION NORMAL	
		Humeda	Seca	LL	LP	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 100	Nº 200	SEALA				DESCRIPCION
0.00												0.00			
0.50												0.50			
1.00												1.00			
1.50												1.50			
2.00			1.684	1.53	32.36	21.79	100	99.44	96.18	92.18	84.75	CL	2.00	10.00	
2.50													2.50		
3.00			1.623	1.392	35.40	20.32	100	99.42	98.12	91.75	83.28	CL	3.00	8.00	
3.50													3.50		
4.00													4.00		

OBSERVACIONES.-

POZO 1
SPT - 1 - 2.00
SPT - 2 - 3.00


SOILTEC
 SERVICIO TECNICO
 LABORATORIO
 SUELOS - HORMIGONES - GEOTECNIA
 GERENTE
 SOILTEC

ENSAYO DE CLASIFICACION DE SUELOS

(SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO Y SUCS)

REV: 10
FECHA: 04/10/20
REPORTE: EGER-09
PAG: 01

UBICACION DEL POZO

POZO 2
PUNTO 1
ESTE.-
NORTE.-
ELEVACION.-

DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONSTRUCCION DE UNA ESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS.
JUANA RAQUEL HERBAS HUANCA
GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE ENTRE RIOS.

PROYECTO.-
PROYECTISTA.-
ENTIDAD CONTRATANTE.-
CARACTERISTICAS DE LA EXTRACCION

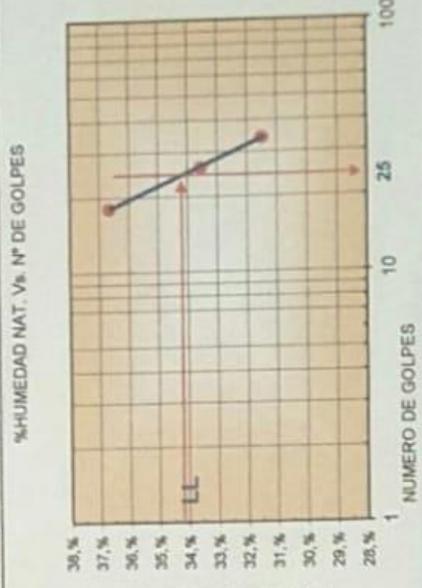
SONDEO N° 01
MUESTRA N° 01
PROFUNDIDAD (m) 2,05

% DE HUMEDAD NATURAL Y ANALISIS GRANULOMETRICO

ENSAYO N°	ASTM D2216-71 (Norma ASTM parte 19)		ANALISIS GRANULOMETRICO		AASHTO T87-70 (Preparac. de Muestra), AASHTO T88-70 (Proced. de Prueba)		
	1	2	SERIE	TAMICES mm	PESO RETENIDO ACUMULADO (gr)	% RETENIDO ACUMULADO	% MAS FINO
N° TARA	22	77	N°4	4,75	0,00	0,00	100,00
PESO SUELO HUMEDO-TARA (gr)	75,88	77,66	N°10	2,000	3,44	0,87	99,13
PESO SUELO SECO-TARA (gr)	302,70	300,50	N°40	0,425	8,52	2,15	97,85
PESO DEL AGUA (gr)	2,20	224,62	N°100	0,150	33,81	8,54	91,46
% HUMEDAD NATURAL	0,98%	396,12	N°200	0,075	77,20	19,49	80,51
PESO SUELO SECO ANT. DEL LAV.							

LIMITES DE ATTERBERG O DE CONSISTENCIA

ENSAYO N°	AASHTO T99-68 / ASTM D43-66 (Limite Liquido) ; T90-70 (Limite Plastico y L.P.)		
	1	2	3
GOLPES	18	26	34
N° TARA	53	55	59
PESO TARA (gr)	17,55	16,84	17,44
PESO SUELO HUMEDO-TARA (gr)	42,22	43,19	42,37
PESO SUELO SECO-TARA (gr)	35,60	36,57	36,40
PESO DEL AGUA (gr)	6,62	6,62	5,97
PESO SUELO SECO (gr)	18,05	19,73	18,96
% HUMEDAD NATURAL	36,68%	33,55%	31,49%
N° TARA	56	54	
PESO TARA (gr)	16,89	17,02	LIMITE PLASTICO
PESO SUELO HUMEDO-TARA (gr)	29,55	28,45	
PESO SUELO SECO-TARA (gr)	27,30	26,45	
PESO DEL AGUA (gr)	2,25	2,00	
PESO SUELO SECO (gr)	10,41	9,43	
% HUMEDAD NATURAL	21,61%	21,21%	21,41%



RESULTADOS FINALES	
LIMITE LIQUIDO	34,25%
LIMITE PLASTICO	21,41%
INDICE PLASTICO	12,84%
INDICE DE GRUPO (I.G.)	10
CLASIF. AASHTO	
A-6 (10)	
CLASIF. SUCS	
CL	
SUELO ARCILLA	

OBSERVACIONES:

SOILTEC
SERVICIO TECNICO
LABORATORIO
SUELOS - ASFIASUS - HORMIGONES - GEOTECNIA

[Firma]
GERENTE
SOILTEC

ENSAYO DE CLASIFICACION DE SUELOS

REV: 10
FECHA: 03/10/20
REPORTE: EGER 09
PAG: 02

(SISTEMA DE CLASIFICACION AASHTO Y SUCS)

UBICACION DEL POZO

PUNTO 2

ESTE -
MORTE -
ELEVACION -

DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONSTRUCCION DE UNA ESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS.

JUANA RAQUEL HERBAS HUANCA
GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE ENTRE RIOS.

PROYECTISTA -
ENTIDAD CONTRATANTE -

CARACTERISTICAS DE LA EXTRACCION

SONDEO N° 02

MUESTRA N° 02

PROFUNDIDAD (m) 3,00

% DE HUMEDAD NATURAL Y ANALISIS GRANULOMETRICO

ASTM D2216-71 (Norma ASTM parte 19)

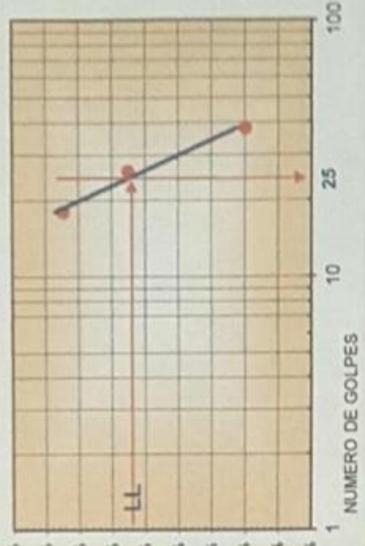
AASHTO T87-70 (Preparac. de Muestra); AASHTO T88-70 (Proced. de Prueba)

ANALISIS GRANULOMETRICO	TAMICES		PESO RETENIDO ACUMULADO (gr)	% RETENIDO ACUMULADO	% MAS FINO
	SERIE	mm			
N°4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
N°10	2,000	2,29	0,58	0,58	99,42
N°40	0,425	7,45	1,88	1,88	98,12
N°100	0,150	32,78	8,25	8,25	91,75
N°200	0,075	66,41	16,72	16,72	83,28

LIMITES DE ATTERBERG O DE CONSISTENCIA

AASHTO T89-68 / ASTM D423-66 (Límite Líquido); T90-70 (Límite Plástico y LP)

ENSAYO N°	GOLPES			LIMITES FINALES
	1	2	3	
N° TARA	18	26	38	LIMITE LIQUIDO 35,40%
PESO TARA (gr)	33	37	39	LIMITE PLASTICO 20,32%
PESO SUELO HUMEDO-TARA (gr)	17,56	16,89	16,84	INDICE PLASTICO 15,08%
PESO SUELO SECO-TARA (gr)	42,22	43,37	42,67	INDICE DE GREFO (I.P.) 11
PESO DEL AGUA (gr)	35,50	36,43	36,41	CLASIF. AASHTO
% HUMEDAD NATURAL	6,72	6,94	6,26	A-6 (11)
N° TARA	17,94	19,54	19,57	CLASIF. SUCS
PESO TARA (gr)	37,46%	35,52%	31,99%	CL
PESO SUELO HUMEDO-TARA (gr)	17,11	18,03	LIMITE PLASTICO	SUELO MOLLA
PESO SUELO SECO-TARA (gr)	26,31	27,13		
PESO DEL AGUA (gr)	24,76	25,59		
PESO SUELO SECO (gr)	1,55	1,54		
% HUMEDAD NATURAL	7,65	7,56		
	20,26%	20,37%		



OBSERVACIONES:

PROYECTO.- DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONSTRUCCION DE UNA ESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS.
 PROYECTISTA.- JUANA RAQUEL HERBAS HUANCA.
 ENTIDAD.- GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE ENTRE RIOS.

AUX. LAB.- Yerson Tolaba
 EGER.- 9
 FECHA.- 4/10/2020
 REPORTE.- SPT - 01 - 02

POZO Nº	PROFUNDIDAD metros	Nº GOLPES	NIVEL FREATICO	Nº GOLPES CORREGIDO	RESISTENCIA ADMISIBLE Kg/cm2
2	2,05	16,00	0,00	12,00	1,120
2	3,10	12,00	0,00	9,00	0,805

DATOS DE PENETRACION MUESTREADOR THERZAGUI

NUMERO DE GOLPES A - 2,00 mts.	NUMERO DE GOLPES A - 2,95 mts.
15 cms.	4
30 cms.	5
45 cms.	7

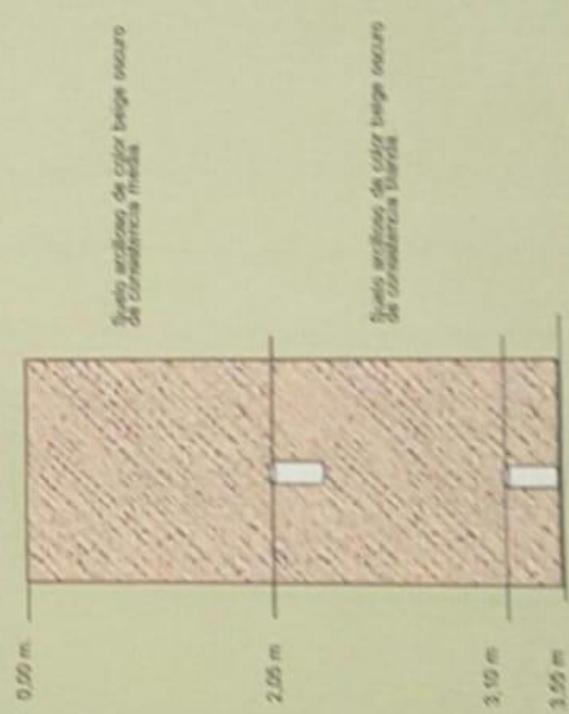
DATOS ESTANDARIZADOS EQUIPO S.P.T.

PESO MARTINETE	kg	65.00
CAIDA LIBRE MARTINETE	cms	76.00
MUESTREADOR DE CARAS	exterior	50.00
PARTIDAS THERZAGUI	mm.	36.00

ASTM D2216-71

Nº TARA	ENSAYO Nº	
	1	2
PESO TARA (gf)	96	102
PESO SUELO HUMEDO+TARA (gf)	75,50	121,40
PESO SUELO SECO+TARA (gf)	302,70	510,30
PESO DEL AGUA (gf)	284,10	458,70
PESO SUELO SECO (gf)	18,60	51,60
% HUMEDAD NATURAL	208,50	337,30
PROMEDIO HUMEDAD NATURAL	8,92%	18,30%
		18,11%

PERFIL GEOLOGICO
POZO 2



SERVICIO TECNICO
LABORATORIO DE SUELOS - GEOTECNIA - HORMIGONES - ASFALTOS
REGISTRO DEL PERFIL GEOTECNICO

PROYECTO.- DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONSTRUCCION DE UNA ESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS.

PROYECTISTA.- JUANA RAQUEL HERBAS HUANCA.

FECHA.- 01/02/2020

PROF. (m)	PERFIL DEL SUELO	X Natural	DENSIDAD		LIMITES ATTERBERG		GRANULOMETRIA					CLASIFICACION UNIFICADA		PROF. (m)	GOLPES	PENETRACION NORMAL	
			Humeda	Seca	LL	LP	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 100	Nº 200	SIGLA	DESCRIPCION				
0.00														0.00			
0.50														0.50			
1.00														1.00			
1.50														1.50			
2.00			8.92	1.652	1.517	43.25	21.41	100	99.33	92.85	91.46	80.53	CL	Arcoleso	2.00	22.00	
2.50														2.50			
3.00			15.3	1.63	1.414	36.47	20.81	100	99.45	94.26	92.47	85.02	CL	Arcoleso	3.00	9.00	
3.50														3.50			
4.00														4.00			

OBSERVACIONES.-

POZO 2
SPT - 1 - 2.00
SPT - 2 - 2.95

SOILTEC
SERVICIO TECNICO
LABORATORIO
SUELOS - ASFALTOS - HORMIGONES - GEOTECNIA
GERENTE
SOILTEC

ESTUDIO DE SUELOS

GEOTECNIA

PROYECTISTA

JUANA RAQUEL HERBAS HUANCA

ANEXO FOTOGRÁFICO

VISITA AL SECTOR DEL PROYECTO



POZO 1



POZO 2



ENSAYO DE CARGA DIRECTA SPT.

POZO 1



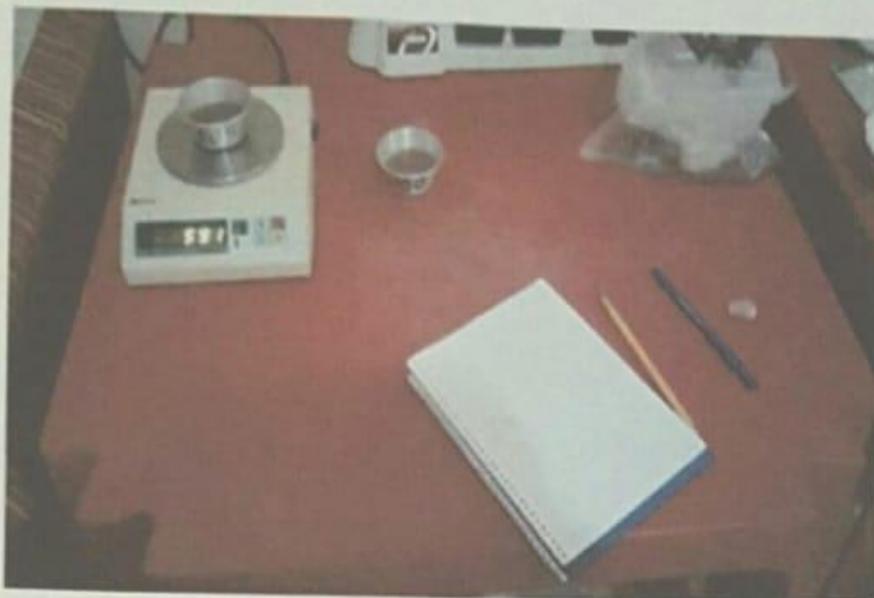
POZO 2



MUESTRA INALTERADA EXTRAIDA
EN EL ENSAYO DE S.P.T. POR EL METODO
DE LA CUCHARA DE CARAS PARTIDAS DE THERZAGUI



ENSAYOS DE EXTRACCION DE HUMEDAD NATURAL



ENSAYOS DE LIMITES DE CONSISTENCIA LIMITE LIQUIDO



ENSAYO LIMITES DE ATTERBERG PLASTICO



PESA FILTROS CON MUESTRA HUMEDA LIMITES DE ATTERBERG



ENSAYO GRANULOMETRICO DE LA MUESTRA



ANÁLISIS DE CARGAS Y PREDIMENSIONAMIENTO

1. Análisis de cargas

Estructura porticada.

Estará formada por: Vigas, columnas, zapatas aisladas y zapatas arriostradas, losa alivianada con viguetas pretensadas y escaleras. Del estudio de suelos se tiene que la capacidad portante del suelo es de 0.0765 MPa. Por lo tanto, la capacidad portante admisible del suelo a usar en el proyecto es:

$$\sigma_{adm}=0.0765 \text{ MPa.}$$

Resistencia de cálculo.

Se consideró como resistencias de cálculo, o de diseño un hormigón H-21, con una resistencia de 210Kg/cm², con un coeficiente de minoración de 1.5, entonces:

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{210}{1.5} = 140 \frac{Kg}{cm^2}$$

Dónde:

f_{ck}: Resistencia característica del hormigón a compresión.

γ_c: Coeficiente de minoración.

Se consideró como resistencia de cálculo o de diseño del acero AH-500 (5000Kg/cm²), dado por:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{5000}{1.15} = 4347.826 \text{ Kg/cm}^2$$

Dónde:

f_{yk}: Límite elástico característico del acero.

γ_s: Coeficiente de minoración.

Estados Límites.

Todas las estructuras deben reunir las condiciones adecuadas de seguridad, funcionalidad y durabilidad, con el objeto de que pueda rendir el servicio para el que fue proyectada.

Los Estados Límites se trabajó con los “Estados limites Últimos”: que son aquellos que corresponden a la máxima capacidad resistente de la estructura. Se relaciona con la seguridad de la estructura y son independientes de la función que esta cumpla.

Acciones de carga sobre la estructura.

Todas las cargas o acciones adoptadas para la estructura porticada son las que se mencionan a continuación:

Acciones permanentes o cargas muertas (D).- Las cargas consideradas como permanentes son las cargas debidas a su peso propio y se detallan a continuación.

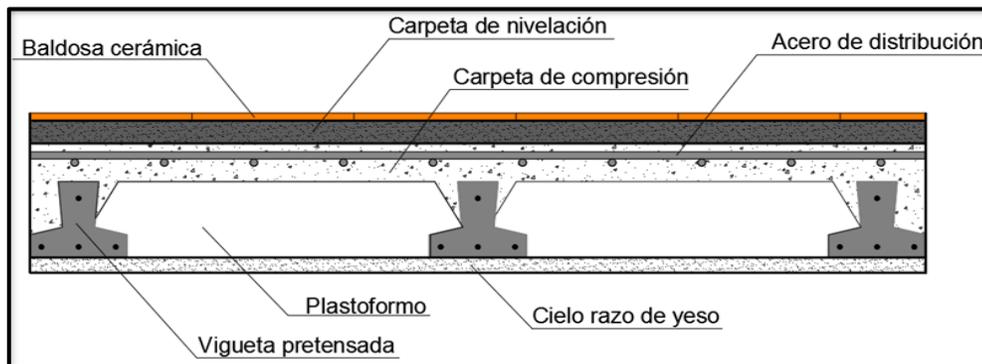
Peso propio de los elementos estructurales: Peso específico del hormigón armado.

$$\gamma_{H^{\circ}A^{\circ}} = 25 \text{ KN/m}^3$$

- **Losa alivianada.**

Las cargas consideradas para la losa unidireccional son las que a continuación se mencionan:

Fig. 1. Corte transversal del forjado de las viguetas.



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

Peso de la baldosa cerámica:

$e = 1 \text{ cm}$ Espesor de la baldosa cerámica.

$\gamma = 18 \text{ KN/m}^3$ Peso específico de la baldosa cerámica.

Peso baldosa cerámica = $\gamma * e$

Peso baldosa cerámica = $18 * 0.01 = 0.18$ KPa.

Peso de revestimiento por cm de espesor:

Revestimiento de yeso 0.12 KPa

El mortero de cemento y arena puede ser cuantificado como = 25 KN/m^3 .

Por lo tanto, el peso de la carga en el forjado debido a la obra fina es

$$P = P_{\text{baldosa}} + P_{\text{yeso}} + P_{\text{mortero}}$$

$$P = 0.18 + 0.12 + (25 * 0.02)$$

$$P_{\text{entrepiso}} = 0.80 \text{ KPa}$$

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

Forjado De Viguetas De Hormigón Pretensado

Canto de bovedilla: 15 cm

Espesor capa compresión: 5 cm

Inter eje: 50 cm

Bovedilla: De poliestireno (Plastoformo)

Ancho del nervio: 12 cm

Volumen de hormigón: $0.088 \text{ m}^3/\text{m}^2$

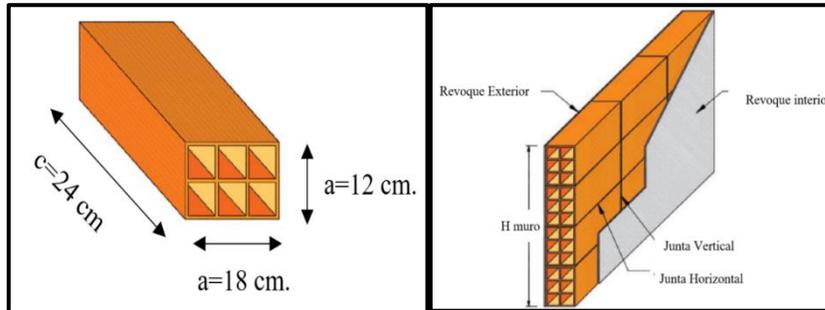
Peso propio del forjado de viguetas pretensadas: 2.7 KPa.

Peso de Muro de Ladrillo Hueco.

Datos de ladrillo y mortero

Tipo de Ladrillo: Ladrillo 6 huecos Big Rayado

Fig. 2. Ladrillo 6 huecos Big Rayado



Altura de Muro: $H1= 4.10$ m

$H2= 3.30$ m

Espesor de revoque exterior de yeso: $e1= 1$ cm

Espesor de revoque interior de yeso: $e2= 1$ cm

Espesor de mortero junta vertical: $Jv= 1.5$ cm

Espesor de mortero junta horizontal: $Jh= 1.5$ cm

Peso unitario de ladrillo: $P_{lad}= 3.5$ kg/pza

Peso específico de yeso: $\gamma_{yeso}= 1200$ kg/m³

Peso específico del mortero: $\gamma_{mortero}= 1700$ kg/m³

El cálculo de número de ladrillos por metro cuadrado, volumen de mortero, volumen de revoque, peso de los elementos, peso total del muro por metro cuadrado y por metro de muro se encuentran en el Anexo 4

Peso de Barandado:

Datos de barandado.

Barandado de acero galvanizado

Diámetro externo de tubería: $D = 2'' = 0.0508 \text{ m}$

Espesor de la pared: $e = 1/8'' = 0.003175 \text{ m}$

Diámetro hueco de la tubería: $d = 0.04445 \text{ m}$

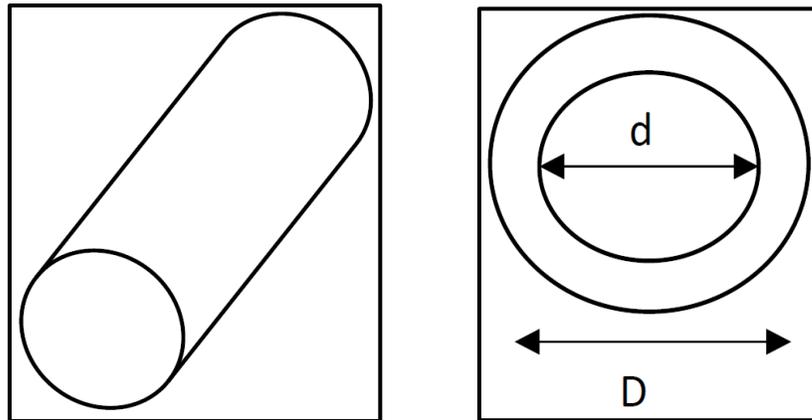
Peso específico del acero galvanizado: $\gamma_{A^{\circ}G^{\circ}} = 7849 \text{ kg/m}^3$

Numero de Barandas: $N = 7$

Separación entre ejes de tuberías: $S = 0.2000 \text{ m}$

Altura total de barandado: $h = 1.41 \text{ m}$

Fig. 3. Detalle Barandado



Peso del barandado

$$\text{Carga de barandado} = \gamma_{A^{\circ}G^{\circ}} * \frac{\pi * (D^2 - d^2)}{4} * N^{\circ} \text{barandas}$$

$$\text{Carga de barandado} = 7849 * \frac{\pi * (0.0508^2 - 0.04445^2)}{4} * 7$$

Carga de Barandado= 30 kg/m

a) Acciones variables.

Se tomará en consideración los siguientes valores:

Tabla 1.1. Sobrecargas de uso en Edificaciones.

TABLA 3.1. SOBRECARGAS DE USO	
Uso del elemento	Sobrecarga kg/m ²
A. Azoteas	
Accesibles sólo para conservación	100
Accesibles sólo privadamente	150
Accesibles al público	Según su uso
B. Viviendas	
Habitaciones en viviendas	200
Escaleras y accesos públicos	300
Balcones volados	Según art. 3.5
C. Hoteles, hospitales, cárceles, etc.	
Zonas de dormitorio	200
Zonas públicas, escaleras, accesos	300
Locales de reunión y de espectáculo	500
Balcones volados	Según art. 3.5
D. Oficinas y comercios	
Locales privados	200
Oficinas públicas, tiendas	300
Galerías comerciales, escaleras y accesos	400
Locales de almacén	Según su uso
Balcones volados	Según art. 3.5
E. Edificios docentes	
Aulas, despachos y comedores	300
Escaleras y accesos	400

Fuente: Norma MV-101-1962 “Acciones en la edificación”

Cargas De Viento (W)

La carga de viento es una carga muy importante en el diseño de estructuras altas o muy flexibles. Los factores que influyen en la magnitud de esta carga son: la velocidad del viento y su variación con la altura, la magnitud de las ráfagas, las condiciones locales de la superficie del terreno circunvecino, la forma de la superficie expuesta al viento, la zona o región; es especialmente crítico.

- Dirección del viento: Se admite que el viento toma cualquier dirección considerando para este caso la dirección en donde se produzca la acción más desfavorable.

- Presión dinámica del viento: $w = v^2 / 16$ (Kg/m²) donde: v (m/s)

- La presión dinámica que es considerada en el diseño está de acuerdo con la tabla siguiente:

TABLA 1.2: PRESIÓN DINÁMICA DEL VIENTO

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

Fuente: Normativa mv 101

- Sobrecarga de viento sobre un elemento superficial: El viento produce una sobrecarga unitaria p(Kg/m²), perpendicular a la superficie, ya sea esta positiva (presión) o negativa (succión), mediante la expresión:

$$p = c \cdot w$$

Donde: w (presión dinámica) y c (coeficiente eólico, positivo para presión y negativo para succión).

- Sobrecarga local de viento en construcciones cerradas: En una construcción cerrada se tomara como el coeficiente eólico de acuerdo al siguiente cuadro:

**TABLA 1.3: COEFICIENTE EÓLICO DE SOBRECARGA LOCAL EN
CONSTRUCCION CERRADA**

Situación ángulo de incidencia del viento α	Coeficiente eólico en:					
	Superficies planas		Superficies curvas rugosas		Superficies curvas muy lisas	
	A barlovento C1	A sotavento C2	A barlovento C3	A sotavento C4	A barlovento C3	A sotavento C4
En remanso:						
90° a 0°	+ 0,8	- 0,4	+ 0,8	- 0,4	+ 0,8	- 0,4
En corriente:						
90°	+ 0,8	- 0,4	+ 0,8	- 0,4	+ 0,8	- 0,4
80°	+ 0,8	- 0,4	+ 0,8	- 0,4	+ 0,8	- 0,4
70°	+ 0,8	- 0,4	+ 0,8	- 0,4	+ 0,4	- 0,4
60°	+ 0,8	- 0,4	+ 0,4	- 0,4	+ 0,0	- 0,4
50°	+ 0,6	- 0,4	+ 0,0	- 0,4	- 0,4	- 0,4
40°	+ 0,4	- 0,4	- 0,4	- 0,4	- 0,8	- 0,4
30°	+ 0,2	- 0,4	- 0,8	- 0,4	- 1,2	- 0,4
20°	0	- 0,4	- 0,8	- 0,4	- 1,6	- 0,2
10°	- 0,2	- 0,4	- 0,8	- 0,4	- 2,0	- 0,2
0°	- 0,4	- 0,4	- 0,4	- 0,4	- 2,0	- 0,2

Fuente: Normativa MV 101

Estructura porticada.

Estará formada por: Vigas, columnas, zapatas aisladas y zapatas arriostradas, losa alivianada con viguetas pretensadas y escaleras. Del estudio de suelos se tiene que la capacidad portante del suelo es de 0.1 MPa. Por lo tanto, la capacidad portante admisible del suelo a usar en el proyecto es:

$$\sigma_{adm}=0.1 \text{ MPa}$$

Resistencia de cálculo.

Se consideró como resistencias de cálculo, o de diseño un hormigón H-25¹, con una resistencia de 250Kg/cm², con un coeficiente de minoración de 1.5, entonces:

¹ Verse: "Hormigón Armado". Pedro Jiménez Montoya. 14° edición. Apartado 10.4. Tabla 10.7

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{250}{1.5} = 166.667 \frac{Kg}{cm^2} = 16.667 \text{ Mpa}$$

Dónde:

f_{ck} : Resistencia característica del hormigón a compresión.

γ_c : Coeficiente de minoración.

Se consideró como resistencia de cálculo o de diseño del acero AH-500 (5000Kg/cm²), dado por:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{5000}{1.15} = 4347.826 \text{ Kg/cm}^2$$

Dónde:

f_{yk} : Límite elástico característico del acero.

γ_s : Coeficiente de minoración.

Estados Límites.

Todas las estructuras deben reunir las condiciones adecuadas de seguridad, funcionalidad y durabilidad, con el objeto de que pueda rendir el servicio para el que fue proyectada.

Los Estados Límites se trabajó con los “Estados límites Últimos”: que son aquellos que corresponden a la máxima capacidad resistente de la estructura. Se relaciona con la seguridad de la estructura y son independientes de la función que esta cumpla.

Acciones de carga sobre la estructura.

Todas las cargas o acciones adoptadas para la estructura porticada son las que se mencionan a continuación:

Acciones permanentes o cargas muertas (D).- Las cargas consideradas como permanentes son las cargas debidas a su peso propio y se detallan a continuación.

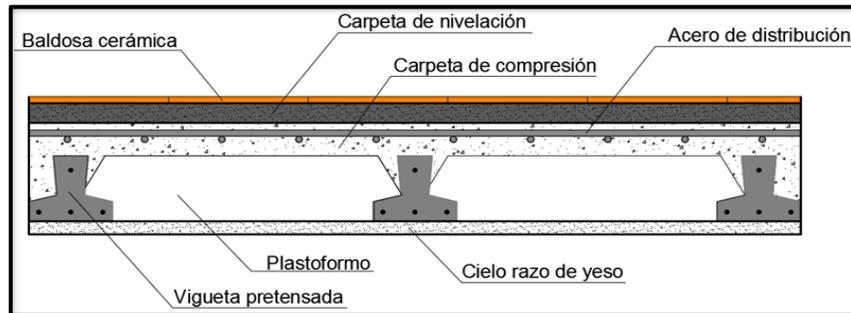
Peso propio de los elementos estructurales: Peso específico del hormigón armado.

$$\gamma_{H^{\circ}A^{\circ}} = 25 \text{ KN/m}^3$$

- **Losa alivianada.**

Las cargas consideradas para la losa unidireccional son las que a continuación se mencionan:

Fig. 4. Corte transversal del forjado de las viguetas.



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

Peso de la baldosa cerámica:

$e = 1 \text{ cm}$ Espesor de la baldosa cerámica.

$\gamma = 18 \text{ KN/m}^3$ Peso específico de la baldosa cerámica.

Peso baldosa cerámica = $\gamma * e$

Peso baldosa cerámica = $18 * 0.01 = 0.18 \text{ KPa}$.

Peso de revestimiento por cm de espesor:

Revestimiento de yeso 0.12 KPa

El mortero de cemento y arena puede ser cuantificado como $= 25 \text{ KN/m}^3$.

Por lo tanto, el peso de la carga en el forjado debido a la obra fina es

$$P = P_{\text{baldosa}} + P_{\text{yeso}} + P_{\text{mortero}}$$

$$P = 0.18 + 0.12 + (25 * 0.02)$$

$$P_{\text{entrepiso}} = 0.80 \text{ KPa}$$

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

Forjado De Viguetas De Hormigón Pretensado

Canto de bovedilla: 15 cm

Espesor capa compresión: 5 cm

Inter eje: 50 cm

Bovedilla: De poliestireno (Plastoformo)

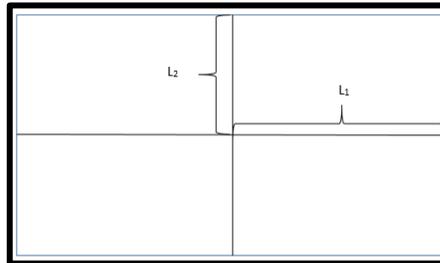
Ancho del nervio: 12 cm

Volumen de hormigón: 0.088 m³/m²

Peso propio del forjado de viguetas pretensadas: 2.7 KPa.

Bloque central de la estructura.

Fig. 6. Determinación de altura para la pendiente en la azotea.



Para la determinación de la altura máxima en la azotea como inicio de la pendiente.

$L_2 = 9,30$ m.

Aplicando el 1% en la longitud.

$$h = \frac{L_2}{100} = 0,093 \text{ m}$$

Donde:

L_2 = longitud de cálculo para la altura de la pendiente (m).

h= altura máxima de cálculo para la formación de pendiente (m)

Calculo de la carga máxima en el centro del área de la azotea.

$$q_{bloq\ central} = h * \gamma_{hl} = 0,093\ m * 1000\ \frac{kg}{m^3} = 93\ \frac{kg}{m^2} \approx 0,91\ \frac{KN}{m^2}$$

Bloque izquierdo.

$$q_{bloq\ lad\ izq} = h * \gamma_{hl}$$

$$q_{bloq\ lad\ izq} = 0,098\ m * 1000\ \frac{kg}{m^3} = 98,0\ \frac{kg}{m^2} \approx 0,96\ \frac{KN}{m^2}$$

Cabe decir como muestra la fig. Se procedió a determinar la carga.

Bloque lado derecho.

$$q_{bloq\ derecho} = h * \gamma_{hl} = 0,095\ m * 1000\ \frac{kg}{m^3} = 95\ \frac{kg}{m^2} \approx 0,93\ \frac{KN}{m^2}$$

Tabla de resumen de cargas.

Tabla 1.5. Carga muerta por hormigón.

Ubicación en la estructura	Cargas (KN/m ²)
Bloque central	0.91
Bloque lado izquierdo	0.96
Bloque lado derecho	0.93

Fuente: Elaboración propia

Se introducirá al programa Cypecad como una carga distribuida con la condición de seguridad en cualquier punto de la azotea.

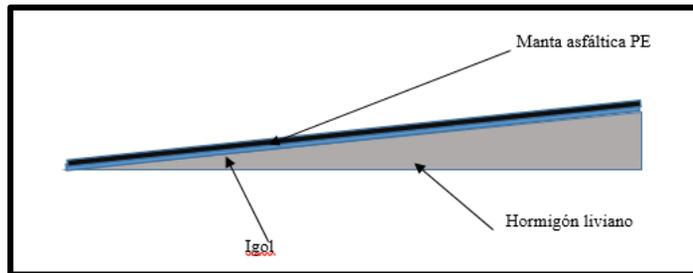
Esta repartición se aplica en toda la estructura.

$$q_{en\ la\ azotea} = Q = 100\ \frac{kg}{m^2} = 1,0\ \frac{KN}{m^2}$$

Impermeabilizantes. Como elemento principal en la azotea es el empleo de impermeabilizante a base de membrana asfáltica, que no permitirá el ingreso de agua en los interiores de la estructura, protegiendo además de la humedad.

Detalle de la impermeabilización.

Fig. 7. Detalle de la impermeabilización en la azotea.



Manta asfáltica. Producto de SIKA que permite la impermeabilización de azoteas, terrazas de edificios en general. En anexos se indicará todos los detalles técnicos que presenta este producto.

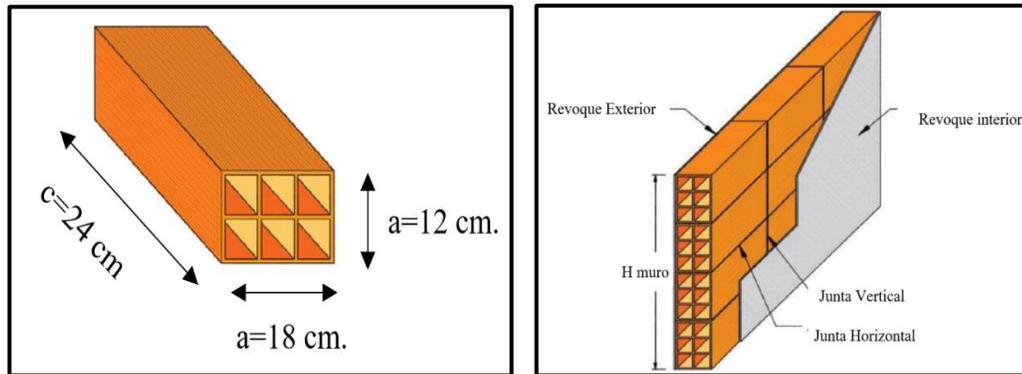
Igol. Al igual que la manta asfáltica este producto es elaborado por SIKA, es una capa intermedia que permite la adherencia entre el hormigón liviano y la manta asfáltica para su utilización, sus detalles técnicos y características generales se detallara en anexos mostrando su hoja técnica.

Peso de Muro de Ladrillo Hueco.

Datos de ladrillo y mortero

Tipo de Ladrillo: Ladrillo 6 huecos Big Rayado

Fig. 8. Ladrillo 6 huecos Big Rayado



Altura de Muro: $H_1 = 3.2 \text{ m}$

$H_2 = 1.5 \text{ m}$

Espesor de revoque exterior de yeso: $e_1 = 1 \text{ cm}$

Espesor de revoque interior de yeso: $e_2 = 1 \text{ cm}$

Espesor de mortero junta vertical: $J_v = 1.5 \text{ cm}$

Espesor de mortero junta horizontal: $J_h = 1.5 \text{ cm}$

Peso unitario de ladrillo: $P_{lad} = 3.5 \text{ kg/pza}$

Peso específico de yeso: $\gamma_{yeso} = 1200 \text{ kg/m}^3$

Peso específico del mortero: $\gamma_{mortero} = 1700 \text{ kg/m}^3$

El cálculo de número de ladrillos por metro cuadrado, volumen de mortero, volumen de revoque, peso de los elementos, peso total del muro por metro cuadrado .

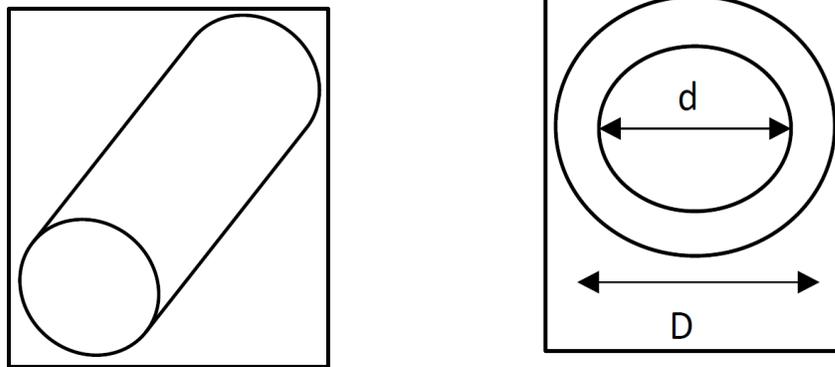
Peso de Barandado:

Datos de barandado.

Barandado de acero galvanizado

Diámetro externo de tubería:	$D = 2'' = 0.0508 \text{ m}$
Espesor de la pared:	$e = 1/8'' = 0.003175 \text{ m}$
Diámetro hueco de la tubería:	$d = 0.04445 \text{ m}$
Peso específico del acero galvanizado:	$\gamma_{A^{\circ}G^{\circ}} = 7849 \text{ kg/m}^3$
Numero de Barandas:	$N = 7$
Separación entre ejes de tuberías:	$S = 0.2000 \text{ m}$
Altura total de barandado:	$h = 1.41 \text{ m}$

Fig. 9. Detalle Barandado



Peso del barandado

$$\text{Carga de barandado} = \gamma_{A^{\circ}G^{\circ}} * \frac{\pi * (D^2 - d^2)}{4} * N^{\circ} \text{barandas}$$

$$\text{Carga de barandado} = 7849 * \frac{\pi * (0.0508^2 - 0.04445^2)}{4} * 7$$

$$\text{Carga de Barandado} = 30 \text{ kg/m}$$

b) Acciones variables.

Se tomará en consideración los siguientes valores:

Tabla 1.6. Sobrecargas de uso en Edificaciones.

TABLA 3.1. SOBRECARGAS DE USO	
Uso del elemento	Sobrecarga kg/m ²
A. Azoteas	
Accesibles sólo para conservación	100
Accesibles sólo privadamente	150
Accesibles al público	Según su uso
B. Viviendas	
Habitaciones en viviendas	200
Escaleras y accesos públicos	300
Balcones volados	Según art. 3.5
C. Hoteles, hospitales, cárceles, etc.	
Zonas de dormitorio	200
Zonas públicas, escaleras, accesos	300
Locales de reunión y de espectáculo	500
Balcones volados	Según art. 3.5
D. Oficinas y comercios	
Locales privados	200
Oficinas públicas, tiendas	300
Galerías comerciales, escaleras y accesos	400
Locales de almacén	Según su uso
Balcones volados	Según art. 3.5
E. Edificios docentes	
Aulas, despachos y comedores	300
Escaleras y accesos	400

Fuente: Norma MV-101-1962 “Acciones en la edificación”

c) Acción del Viento

La carga de viento está en función de la velocidad máxima producida en la zona de estudio, siendo en el proyecto los datos registrados cercanos a la población de Tolomosa Grande.

Existen 3 estaciones meteorológicas cercanas al lugar de emplazamiento del proyecto del cual se obtuvo las velocidades máximas anuales registradas.²

² Verse: “Anexo 2”. Datos Históricos registrados de las velocidades del viento (SENAMHI).

Estación Entre Ríos

V_{max} (1978) = 96.4 Km/h dirección noroeste

V_{max} (1979) = 96.4 Km/h dirección suroeste

V_{max} (1981) = 133.4 Km/h dirección sureste

V_{max} (1982) = 96.4 Km/h dirección sur

V_{max} (1983) = 96.4 Km/h dirección sureste

V_{max} (1984) = 83.4 Km/h dirección sur

Se usará un promedio de 100.4 KM/h lo cual es mayor a la velocidad máxima más repetida de 96.4 km/h.

$$V=28\text{m/s.}$$

Tabla 1.7. Sobrecargas de uso en Edificaciones.

Superficie	L/B	C _p
Pared a Barlovento	Todas	0,8
Pared a Sotavento	0-1	-0,5
	2	-0,3
	≥4	-0,2
Paredes Laterales	Todas	-0,7

Fuente: Acciones sobre las Estructuras - Acción del Viento NB1225003-1

Lado barlovento: C₁=0.8 Lado Sotavento: C₂=-0.2

3.1.1. Hipótesis de Carga para la estructura de Hormigón Armado

Hipótesis I: $\gamma_{fg} * G + \gamma_{fq} * Q$

Hipótesis II: $0.9(\gamma_{fg} * G + \gamma_{fq} * Q) + 0.9 * \gamma_{fq} * W$

Hipótesis III: $0.8(\gamma_{fg} * G + \gamma_{fq} * Q_{eq}) + F_{eq} + W_{eq}$

2. Pre dimensionamiento

Se realizará un pre dimensionamiento, con el fin de acortar el proceso iterativo hasta

hallar las secciones óptimas de los diferentes elementos de la estructura.

2.1. Columnas.

Para el cálculo de un área aproximada de columna se utilizará la siguiente expresión propuesta:

$$A = \alpha \cdot \frac{P}{f_{ck}}$$

Donde:

A=Es el área que necesitamos de pilar de hormigón armado

P= Es el la carga que recibe el pilar sin mayorar, la de servicio (a grosso modo podemos decir que un forjado tradicional para vivienda carga unos 7,5 KN/m² con lo que sabiendo el número de pisos que soporta el pilar y su área de influencia, su obtención es directa).

- f_{ck} = Es la resistencia característica del hormigón a compresión
- α = Es el coeficiente según la tabla siguiente:

TABLA 3.6 COEFICIENTE α

Situación del pilar	α
Pilar interior en primeras plantas	3,3
Pilar interior en últimas plantas si hay más de 5 plantas	4
Pilar extremo	4,6
Pilar de esquina	6

Fuente: EHE - 08

Este coeficiente α ya tiene incorporado los coeficientes de seguridad de las acciones y los materiales, por eso en la formula la carga es en servicio y la resistencia es característica. Este hecho simplifica enormemente la fórmula, que es lo que se pretende. La dimensión mínima para un pilar de hormigón armado es de 25 cm x 25 cm (según EHE-08) y, si estamos en zona sísmica (con aceleración de cálculo mayor o igual a 0.16g), de 30 cm x 30 cm.

PILAR INTERIOR	
Área de influencia	21,625 m ²
Nº Niveles	2
P=	324,375 kN
A=	0,0519 m ²
Lado=	0,23 m
Redondeado=	0,25 m

PILAR EXTREMO	
Área de influencia	12,412 m ²
Nº Niveles	2
P=	186,187 kN
A=	0,0415 m ²
Lado=	0,204 m
Redondeado=	0,25 m

PILAR DE ESQUINA	
Área de influencia	98,625 m ²
Nº Niveles	2
P=	98,625 kN
A=	0,022 m ²
Lado=	0,150 m
Redondeado=	0,25 m

2.2. Vigas

Para el dimensionamiento de vigas se aconseja usar la relación L/16 para la altura y la base puede oscilar entre 1/2 y 2/3 de la altura.

Viga central de 5m:

Altura: $5/16 = 0.312 \approx 0.35$ m

Base: $0.35 \times 0.5 = 0,175$ m ≈ 0.20 m

Dimensiones de viga



h = 0.35m

b = 0.20 m

Cabe recalcar que estas dimensiones pueden ser modificadas para resistir los distintos esfuerzos a los que estén sometidos los distintos elementos.

Verificación de la Escalera

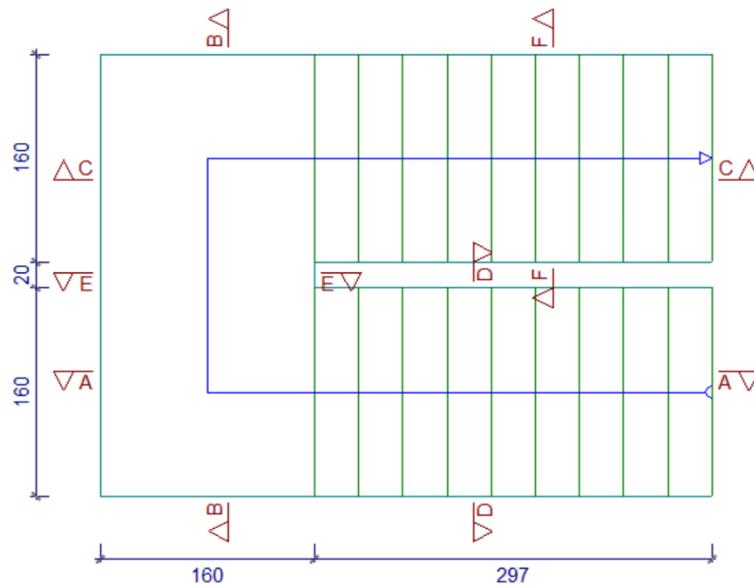


Fig. 3.24.

Vista en planta de la escalera.

$$\gamma_c = 1,50$$

$$\gamma_s = 1,15$$

$$f_{ck} = 21 \text{ MPa}$$

$$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} = 14 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = 434.783 \text{ MPa}$$

$$L_1 = 2,97 \text{ m}$$

Longitud horizontal de la rampa.

$$L_2 = 1.600 \text{ m}$$

Longitud del descanso.

$$Z = 4.100 \text{ m}$$

Desnivel a salvar.

$$a = 1.600 \text{ m}$$

Ámbito.

$B = 3.200 \text{ m}$	Ancho total del descanso.
$t = 0,20 \text{ m}$	Espesor de la losa, medida perpendicularmente.
$r = 0,030 \text{ m}$	Recubrimiento de la armadura.
$h = 0,33 \text{ m}$	Huella.
$ch = 0,205 \text{ m}$	Contra huella.
$N = 20$	Número de peldaños.

Dado que, las características geométricas de la escalera de subida como la de bajada son simétricas, solo bastarán con verificar una de ellas y la otra tomara la misma disposición de la armadura. Por lo tanto, solo se verificará la losa de subida.

Debido a su inclinación y poca luz éstas se pueden diseñar como losas macizas a las cuales se les sobrepone los peldaños. Considerando sólo el trabajo a flexión, se puede suponer que la escalera es una losa horizontal, siempre y cuando, el peso de la losa se halle, no con su espesor perpendicular sino con la medida vertical de este espesor. El error cometido en esta suposición es mínimo y no afecta el diseño.

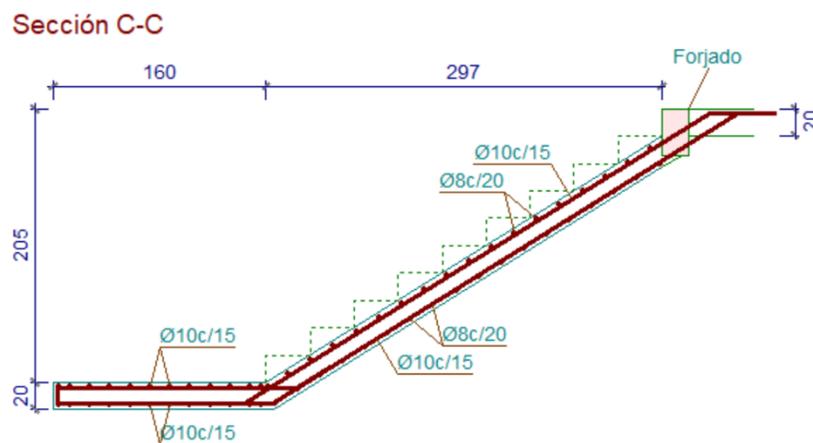


Fig. 3.25. Vista de perfil de la escalera.

Cargas sobre la losa de la rampa:

$$A_{\text{rampa}} = 1.60 \times 2.97 = 4.752 \text{ m}^2$$

$$q_{\text{rampa}} = t * \gamma_{\text{H}^{\circ}\text{A}^{\circ}} * a = 0,20 * 25 * 1.60 = 8.00 \text{ KN/m}$$

$$\text{Vol}_{\text{escalón}} = \frac{h * ch}{2} * a = \frac{0,33 * 0.203}{2} * 1.60 = 0.0536 \text{ m}^3.$$

$$\text{Peso}_{\text{peldaño}} = V_{\text{escalón}} * N^{\circ}_{\text{peld}} * \gamma_{\text{H}^{\circ}\text{A}^{\circ}} = 0,0536 * 10 * 25 = 13.398 \text{ KN}$$

$$q_{\text{peldaño}} = \frac{\text{Peso}_{\text{peldaño}}}{A_{\text{rampa}}} * a = \frac{13.398}{4.752} * 1.60 = 4.511 \text{ KN/m}$$

$$q_{\text{acabados}} = 0.80 * 1.60 = 1.28 \text{ KN/m}$$

$$q_{\text{barandillas}} = 0.30 \text{ KN/m}$$

$$\text{Carga Muerta total} = q_{\text{peldaño}} + q_{\text{rampa}} + q_{\text{acabados}} + q_{\text{barandillas}}$$

$$\text{Carga Muerta total} = 14.091 \text{ KN/m}$$

Cargas sobre la losa de descanso:

$$q_{\text{descanso}} = t * \text{peso esp. H}^{\circ} * a = 0,20 * 25 * 1.60 = 8.00 \text{ KN/m}$$

$$q_{\text{acabados}} = 0.80 * 1.60 = 1.28 \text{ KN/m}$$

$$\text{Carga Muerta total} = q_{\text{descanso}} + q_{\text{acabados}} = 9.28 \text{ KN/m}$$

Sobrecarga. La sobrecarga de uso se determina mediante el tipo de edificación y se obtiene de tabla de la CB-87 la cual es de 300 kg/m^2

$$\text{Sobrecarga} = q_{\text{SC}} * a = 3 * 1.60 = 4.20 \text{ KN/m}$$

Carga ultima de diseño.

- **Sobre la losa de la rampla.**

$$Qu_{rampla} = 1.6CM$$

$$Qu_{rampla} = 1.6 CV$$

$$Qu_{rampla} = 1.6 * (14.091)$$

$$Qu_{rampla} = 1.6 * (4.20)$$

$$Qu_{rampla} = 22.546 \frac{KN}{m}$$

$$Qu_{rampla} = 6.72 \frac{KN}{m}$$

- **Sobre la losa de descanso.**

$$Qu_{rampla} = 1.6CM$$

$$Qu_{rampla} = 1.6 CV$$

$$Qu_{rampla} = 1.6 * (9.28)$$

$$Qu_{rampla} = 1.6 * (4.20)$$

$$Qu_{rampla} = 14.848 \frac{KN}{m}$$

$$Qu_{rampla} = 6.72 \frac{KN}{m}$$

Consideraciones para la disposición de la armadura en la escalera. -

Los momentos de empotramiento perfecto se presentan solo excepcionalmente, cuando la placa va unida a una pieza de gran rigidez.

Cuando el empotramiento es elástico en piezas de rigidez reducida (es decir, cuando las piezas que llegan al nudo tienen rigideces parejas y, por tanto, se tiene un nudo rígido ni apoyado ni empotrado), no es en general necesario tomar la envolvente de los esfuerzos correspondientes a los dos casos extremos de empotramiento y simple apoyo (salvo si se quiere evitar a toda costa la fisuración).

Pueden tomarse, el momento de empotramiento y el de vanos iguales en valor absoluto, e iguales a la semisuma de los proporcionados por el cálculo para el caso de

empotramiento perfecto, lo cual resulta especialmente adecuado si el armado se hace con mallas electro soldadas.

Si el empotramiento se realiza en una viga, se recomienda colocar armaduras negativas para resistir los momentos perfectos en la situación de servicio; pero al calcular las armaduras de vanos, en la situación de agotamiento, debe suponerse que la viga es un apoyo simple, ya que, al fisurarse, disminuirá su rigidez torsional de forma decisiva.

Y para el cálculo de la armadura principal se calculará como en una viga. Transversalmente se dispondrá de una armadura de reparto, cuya cuantía no será inferior al 20% de la principal en los 3/5 centrales de la luz. Aplicando estas consideraciones, la escalera puede ser diseñada como se indica a continuación:

a) Para la armadura de vano.

Supuesta como un apoyo simple y con las cargas ponderadas, se tiene que:

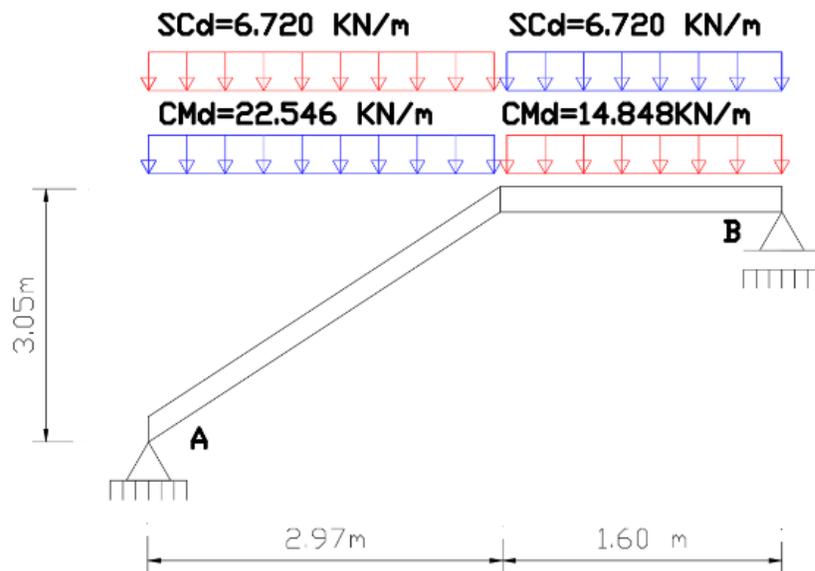


Fig.3.26 Consideración de la escalera para el cálculo de la armadura principal.

Que por razones de cálculo podrá considerarse como una losa plana:

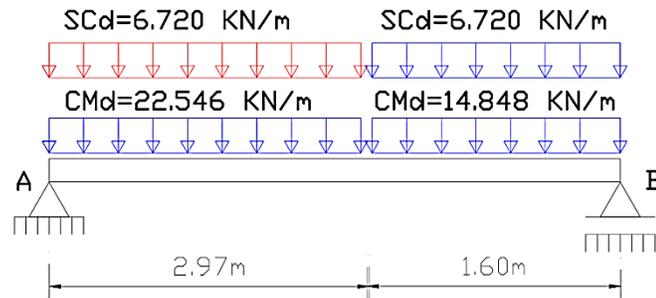


Fig.3.27. Como una losa plana, apoyo simple.

$\sum M = 0$ (+) ANTIHORARIO

$$R_B = \frac{\frac{(6.720 + 22.546) * 2.97^2}{2} + (6.720 + 14.848) * 1.60 * \left(\frac{1.60}{2} + 2.97\right)}{1.60 + 2.97}$$

$$R_B = 57.892 \text{ KN}$$

$\sum F_y = 0$ (+) HACIA ARRIBA

$$R_A = \frac{\frac{(6.720 + 14.848) * 1.60^2}{2} + (6.720 + 22.546) * 2.97 * \left(\frac{2.97}{2} + 1.600\right)}{1.60 + 2.97}$$

$$R_A = 64.717 \text{ KN}$$

Para el momento máximo:

$$x = \frac{R_A}{CM_{Rd} + SC_{Rd}} = \frac{64.717}{22.546 + 6.720} = 2.211 \text{ m}$$

$$M_{\max}^+ = R_A * x - \frac{(CM_{Rd} + SC_{Rd}) * x^2}{2}$$

$$M_{\max}^+ = 64.717 * 2.211 - \frac{(22.546 + 6.720) * 2.211^2}{2}$$

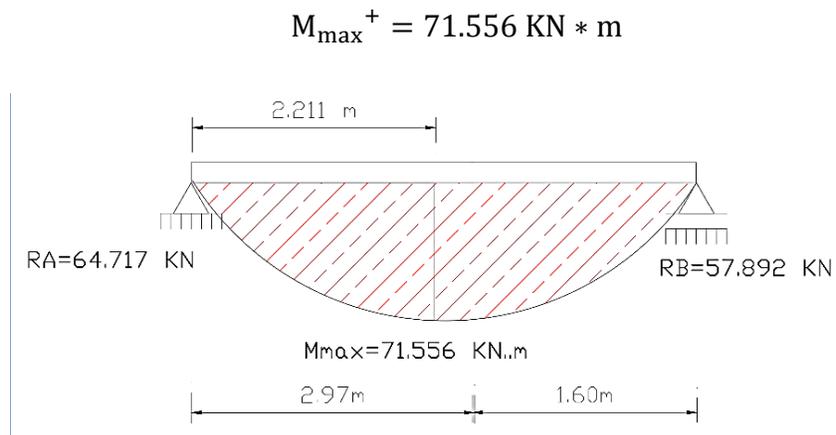


Fig.3.28. Diagrama de momentos de la escalera, como losa plana.

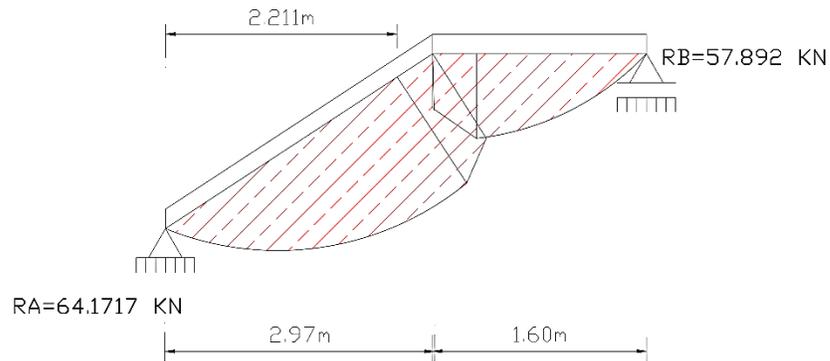


Fig.3.29. Diagrama de momentos de la escalera, real.

- a) **Para la armadura negativa.** Supuesta como un apoyo empotrado y con las cargas de servicio:

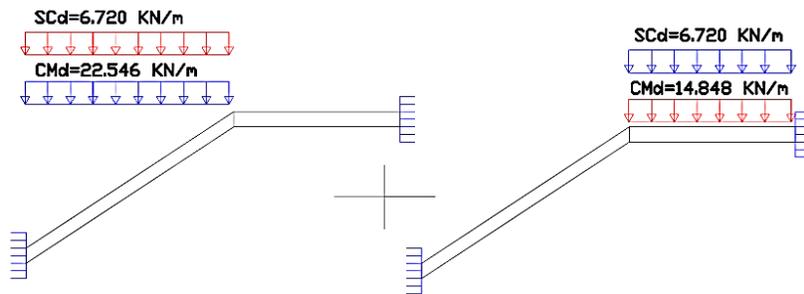


Fig.3.30. Consideración de la escalera para el cálculo de la armadura negativa.

□

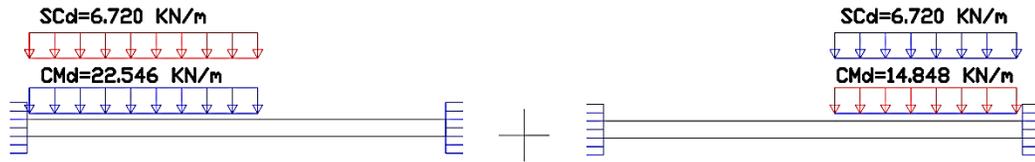


Fig.3.31 Como una losa plana, apoyo empotrado.

Resolviendo se tiene que, por superposición:

Para el cálculo del momento flector se considerará una redistribución de momentos, bajo la consideración del grado de empotramiento (ε), que nos relaciona los momentos positivos con los negativos, haciendo que este sea igual a la semisuma de los proporcionados por el cálculo para el caso de empotramiento perfecto, de este modo se tiene que:

$$\varepsilon = \frac{\varepsilon^+ + \varepsilon^-}{2} = \frac{1/24 + 1/12}{2} = \frac{1}{16}$$

$$R_A = \frac{q * a}{2} * \left(2 - \frac{a^2}{L^2} * \left(2 - \frac{a}{L} \right) \right) \qquad R_B = \frac{q * a^3}{2 * L^2} * \left(2 - \frac{a}{L} \right)$$

$$M_A^E = \frac{q * a^2}{16} * \left(6 - \frac{a}{L} * \left(8 - 3 * \frac{a}{L} \right) \right) \qquad M_B^E = -\frac{q * a^3}{16 * L} * \left(4 - 3 * \frac{a}{L} \right)$$

Operando y reemplazando en las ecuaciones, se tiene:

$$R_A = 33.365 \text{ KN}$$

$$R_B = 12.309 \text{ KN}$$

$$M_A = 21.499 \text{ KN * m}$$

$$M_B = 3.564 \text{ KN * m}$$

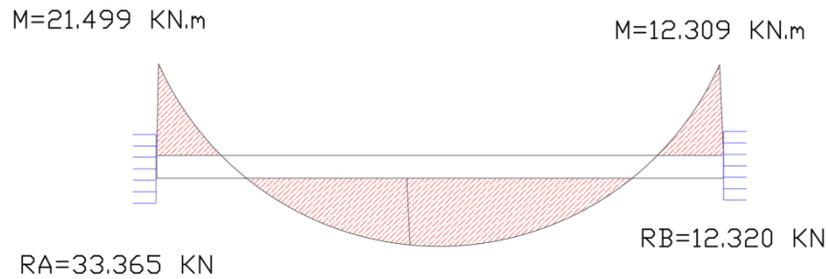


Fig.3.32. Diagrama de momentos de la escalera, real empotrada.

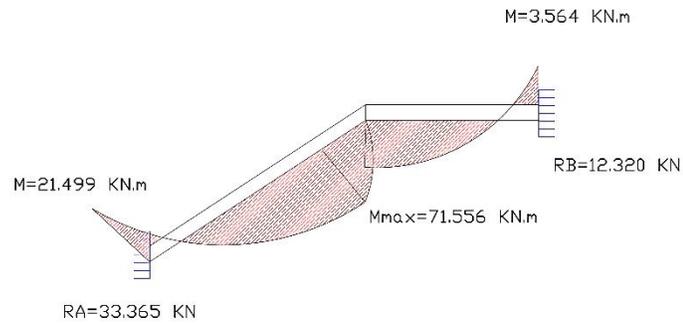


Fig.3.33. Diagrama de momentos de la escalera, como losa plana empotrada.

Determinación de la armadura longitudinal positiva.

Datos iniciales:

$M_d = 71.556 \text{ KN} \cdot \text{m}$ Momento de cálculo, en agotamiento.

$\omega_{\min} = 0,0018$ Cuantía mínima para losas.

$b_w = a = 1.60 \text{ m}$ Ancho de rampa.

$t = 0,20 \text{ m}$ Espesor de la losa.

$r = 0,030 \text{ m}$ Recubrimiento de armadura.

$d = 0,16 \text{ m}$ Canto útil.

El momento reducido de cálculo será:

$$\mu_d = \frac{M_d * 1000}{d^2 * b_w * f_{cd}}$$

$$\mu_d = \frac{71.556 * 1000}{1600 * 160^2 * 14}$$

$$\mu_d = 0.1248$$

Como:

$$\mu_d < \mu_{lim}$$

$$0.1248 < 0.2961$$

El momento reducido de cálculo es menor al momento reducido límite, por lo tanto, la pieza no necesita armadura de compresión. Para determinar la armadura en tracción se entra con $\mu_d = 0,1248$ tabla universal de cálculo a flexión simple o compuesta y se obtiene $\omega_s = 0,1347$, y la armadura necesaria será:

$$A_s = \frac{\omega_s * b_w * d * f_{cd}}{f_{yd}}$$

$$A_s = \frac{0.1347 * 160 * 16 * 14}{434.783}$$

$$A_s = 11.10 \text{ cm}^2$$

Cálculo de la armadura mínima ($A_{s \text{ min}}$):

$$A_{s \text{ min}} = \omega_{\text{min}} * b_w * d$$

$$A_{s \text{ min}} = 0.0018 * 160 * 16$$

$$A_{s \text{ min}} = 4.608 \text{ cm}^2$$

Como: $A_s > A_{s \text{ min}}$ entonces el área de cálculo será:

$$A_s = 11.10 \text{ cm}^2$$

Para determinar el número de barras se considerará un diámetro de $\phi = 10 \text{ mm}$ con un área de $A_{s \phi 10} = 0.785 \text{ cm}^2$, entonces el número de barras serán:

$$N^{\circ} \text{ de barras} = \frac{A_s}{A_{s \phi 10}} = \frac{11.10}{0.785} = 14.14 \text{ barras}$$

Con un area total de:

$$A_s = 15 * 0.785 = 11.775 \text{ cm}^2$$

Dónde: $11.775 \text{ cm}^2 > 11.10 \text{ cm}^2$ Cumple!!!!.

Separación entre barras:

$$e = \frac{bw - (2*r) - (Nb-1)*\phi}{Nb-1}$$

$$e = \frac{160 - (2*3) - (15 - 1)*1}{15-1} = 10 \text{ cm}$$

Por lo tanto se usarán: 15 ϕ 10 mm c/10

Cálculo de la armadura longitudinal negativa.

$M_k = 21.499 \text{ KN} * \text{m}$ Momento característico de diseño, en servicio.

$\omega_{\min} = 0,0018$ Cuantía mínima para losas.

$b_w = a = 1.60 \text{ m}$ Ancho de rampa.

$t = 0,20 \text{ m}$ Espesor de losa perpendicularmente.

$r = 0,030 \text{ m}$ Recubrimiento de armadura.

$d = 0,16\text{m}$ Canto útil.

El momento reducido de cálculo será:

$$\mu_d = \frac{M_k}{d^2 * b_w * f_{cd}}$$

$$\mu_d = \frac{21.499 * 1000}{16^2 * 160 * 14}$$

$$\mu_d = 0,0375$$

Como:

$$\mu_d < \mu_{lim}$$

$$0.0375 < 0.2961$$

El momento reducido de cálculo es menor al momento reducido límite, por lo tanto, la pieza no necesita armadura de compresión.

Para determinar la armadura en tracción se entra con $\mu_d = 0,0375$ tabla universal de cálculo a flexión simple o compuesta y se obtiene $\omega_s = 0,03875$, la armadura necesaria es:

$$A_s = \frac{\omega_s * b_w * d * f_{cd}}{f_{yd}}$$

$$A_s = \frac{0.03875 * 160 * 16 * 14}{434.783}$$

$$A_s = 3.194 \text{ cm}^2$$

Cálculo de la armadura mínima ($A_{s \text{ min}}$):

$$A_{s \text{ min}} = \omega_{\text{min}} * b_w * d$$

$$A_{s \text{ min}} = 0.0018 * 160 * 16$$

$$A_{s \text{ min}} = 4.608 \text{ cm}^2$$

Como: $A_s > A_{smin}$ entonces el área de cálculo será:

$$A_s = 4.608 \text{ cm}^2$$

Para determinar el número de barras se considerará un diametro de $\phi = 8 \text{ mm}$ con un área de $A_{s\phi8} = 0.503 \text{ cm}^2$, entonces el número de barras a usar serán:

$$N^{\circ} \text{ de barras} = \frac{A_s}{A_{s\phi8}} = \frac{4.608}{0.503} = 9.16 \text{ barras}$$

Con un área total de: $A_s = 10 * 0.503 \text{ cm}^2 = 5.03 \text{ cm}^2$

Dónde: $5.03 \text{ cm}^2 > 4.608 \text{ cm}^2$ **Cumple!!!!!!.**

Separación entre barras:

$$e = \frac{bw - (2*r) - (Nb-1)*\phi}{Nb-1}$$

$$e = \frac{160 - (2*3) - (10-1)*0.8}{10-1} = 16.311 \text{ cm}$$

Por lo tanto se utilizara: 10 ϕ 8 mm c/15

➤ **Cálculo de la armadura de reparto.**

Esta cuantía no será inferior al 20% de la armadura principal, por lo que se tiene lo siguiente:

La armadura longitudinal principal positiva es:

$$A_s = 11.775 \text{ cm}^2$$

Considerando el 20% se tiene:

$$A_s = 0,20 * A_s = 0,20 * 11.775$$

$$A_s = 2.355 \text{ cm}^2$$

Para el cálculo del número de barras por metro, se considerará un diámetro de $\emptyset = 8 \text{ mm}$ con un área de $A_{s \phi 8} = 0,503 \text{ cm}^2$, entonces el número de barras serán:

$$N^{\circ} \text{ de barras} = \frac{A_s}{A_{s \phi 8}} = \frac{2.355}{0.503} = 4.68 \text{ barras}$$

Con un área total de:

$$A_s = 5 * 0,503 \text{ cm}^2 = 2.515 \text{ cm}^2$$

Dónde:

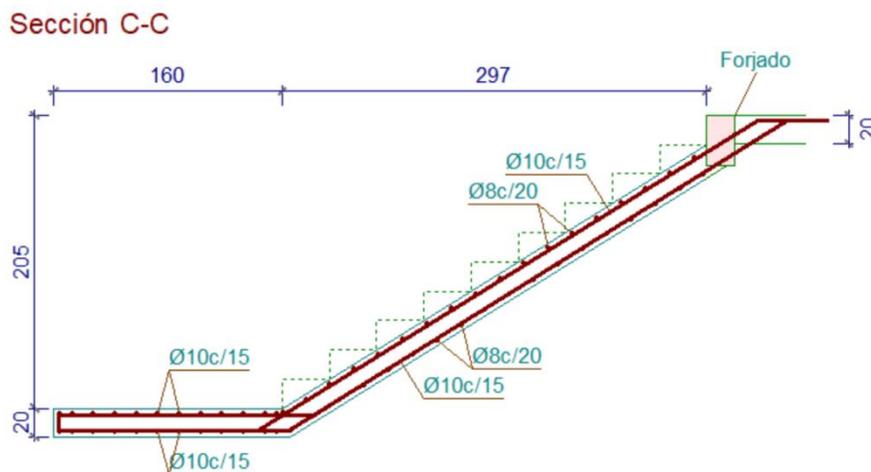
$$2.515 \text{ cm}^2 > 2.355 \text{ cm}^2 \quad \text{Cumple!!!!.}$$

Separación entre barras:

$$e = \frac{bw - (2*r) - (Nb - 1)*\phi}{Nb - 1}$$

$$e = \frac{160 - (2*3) - (5 - 1)*0.8}{5 - 1} = 37.7 \text{ cm}$$

Por lo tanto se utilizara: 5 \emptyset 8 mm c/20



Comparaciones y verificaciones adicionales

Comparar las zapatas existentes con zapatas tronco piramidales

Cálculo zapata tronco piramidal

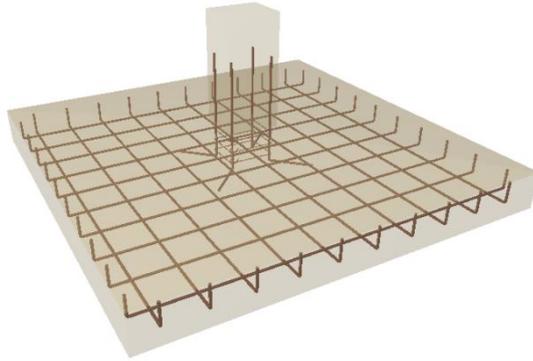


Fig. Representación gráfica de la zapata aislada.

Se tienen los siguientes datos:

$N = 406.75$ KN Carga Axial

$M_x = 14.6$ KN*m Momento en dirección X

$M_y = 3.8$ KN*m Momento en dirección Y

$V_x = 27.8$ KN Cortante en dirección X

$V_y = 9.94$ KN Cortante en dirección Y

$f_{ck} = 21$ MPa Resistencia característica del Hormigón

$f_{yk} = 500$ MPa Resistencia característica del acero

$a_o = 30$ cm Dimensión de la base de la columna en X

$b_o = 35$ cm Dimensión de la base de la columna en Y

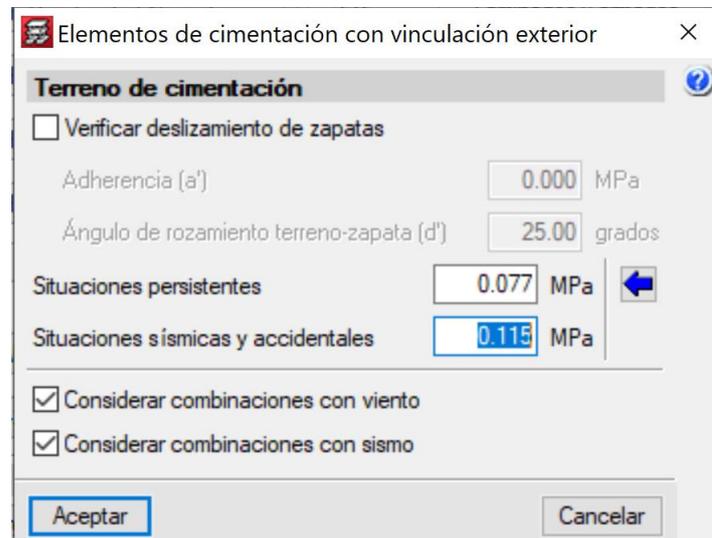
$\gamma = 25$ KN/m³ Peso específico del H^oA^o

Recubrimiento geométrico=5cm

$\mu_{lim} = 0,2961$ Momento reducido mínimo para acero AH 500

$w_{s \min} = 0,0015$ Cuantía geométrica mínima para losas con acero AH 500

$\sigma_{\max} = 0.0765$ MPa. Capacidad portante del suelo de fundación



Resistencias de cálculo del hormigón:

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{1.5} = \frac{21}{1.5} = 14 \text{ MPa}$$

Resistencias de cálculo del acero

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1.15} = \frac{500}{1.15} = 434.783 \text{ MPa.}$$

Resistencia a cortante del hormigón

$$f_{vd} = 0.5(f_{cd})^{1/2}$$

$$f_{vd} = 0.5(14)^{\frac{1}{2}}$$

$$f_{vd} = 0.592 \text{ MPa}$$

a) **Dimensionamiento**

Dimensionamiento en planta

Se asumirá que la zapata tiene una sección cuadrada, por tanto

$$a = b \rightarrow A = a^2 = b^2$$

$$\sigma_{adm} = \frac{1.05 * N}{a * b}$$

$$a = \left(\frac{1.05(406.75)}{76.5} \right)^{1/2}$$

$$a = \sqrt{5.609 \text{ m}^2} = 2.37 \text{ m}$$

Redondeando:

$$a = b = 2.40 \text{ m}$$

Presión admisible del terreno

$$\sigma_4 = \sigma_{max} = \frac{N}{a * b} + \frac{6 * M_x}{a * b^2} + \frac{6 * M_y}{a^2 * b}$$

$$\sigma_4 = \sigma_{max} = \frac{406.75}{2.40 * 2.40} + \frac{6 * 14.6}{2.40 * 2.40^2} + \frac{6 * 3.8}{2.40^2 * 2.40}$$

$$\sigma_4 = 0.0786 \text{ MPa} \text{ ; No cumple!!!!}$$

Entonces hay que cambiar de sección:

Adoptando: a=b=2.60m

$$\sigma_1 = \sigma_{max} = \frac{406.75}{2.60 * 2.60} + \frac{6 * 14.6}{2.60 * 2.60^2} + \frac{6 * 3.8}{2.60^2 * 2.60}$$

$$\sigma_4 = 0.0665 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{max} < \sigma_{adm} = 0.0665 \text{ MPa} < 0.765 \text{ MPa} \quad \text{Cumple!!}$$

Para que la zapata no trabaje a tracción, se recomienda que $\sigma_{min} \geq 0$

$$\sigma_4 = \sigma_{min} = \frac{N}{a * b} - \frac{6 * M_x}{a * b^2} - \frac{6 * M_y}{a^2 * b}$$

$$\sigma_4 = \sigma_{min} = \frac{406.75}{2.60 * 2.60} - \frac{6 * 28.5}{2.60 * 2.60^2} - \frac{6 * 13.1}{2.60^2 * 2.60}$$

$$\sigma_4 = 0.0460 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{min} > 0 = 0.0539MPa > 0 \quad \text{Cumple!!}$$

Calculo del canto de la zapata:

$$k = \frac{4 * f_{vd}}{\gamma_f * \sigma_t}$$

$$k = \frac{4 * 0.592}{1.6 * 0.0765}$$

$$k = 19.346$$

El canto de la zapata no debe ser menor que el mayor de los calculados a continuación:

$$d \geq \left\{ \begin{array}{l} d_1 = \sqrt{\frac{a_0 * b_0}{4} + \frac{a * b}{2k - 1}} - \frac{a_0 + b_0}{4} \\ d_2 = \frac{2(a - a_0)}{4 + k} \\ d_3 = \frac{2(a - a_0)}{4 + k} \end{array} \right.$$

$$d \geq \left\{ \begin{array}{l} d_1 = \sqrt{\frac{0.30 * 0.35}{4} + \frac{2.60 * 2.60}{2 * 19.346 - 1}} - \frac{0.30 + 0.35}{4} \\ d_2 = \frac{2(2.60 - 0.350)}{4 + 19.346} \\ d_3 = \frac{2(2.60 - 0.30)}{4 + 19.346} \end{array} \right.$$

$$d \geq \left\{ \begin{array}{l} d_1 = 29.09 \text{ cm} \\ d_2 = 19.28 \text{ cm} \\ d_2 = 19.28 \text{ cm} \end{array} \right.$$

Por lo tanto, h será calculado de la siguiente manera:

$d = 29.09$ cm, pero según la norma CBH-87 el canto mínimo es 25cm

$r = 5$ cm

$\theta = 16$ mm

$$h = d + r + \frac{\theta}{2}$$

$$h = 29.09 + 5 + \frac{1.6}{2}$$

$$h = 34.89 \text{ m} \quad \text{entonces} \quad H = 40 \text{cm}$$

b) Clasificación de la zapata

$$V = \frac{(a - a_0)}{2}$$

$$2 * h = 2 * 0.40 = 0.80 \text{ m}$$

$$V = \frac{(2.60 - 0.35)}{2}$$

$$V = 1.125 \text{m}$$

Donde:

a = Lado de la base mayor de la zapata

a₀ = Lado de la columna.

h = Canto total de la zapata

Para saber si es una zapata rígida o flexible se determina si:

$V \leq 2 * h$ se trata de una zapata rígida

$V \geq 2 * h$ se trata de una zapata flexible

$102.5 \text{ cm} \geq 80 \text{ cm}$, se trata de una zapata Flexible

c) Calculo del peso propio de la zapata:

$$V1 = a_2 * a_2 * h_1 = 2.6 * 2.6 * 0.25 = 1.69 \text{ m}^3$$

$$V2 = \frac{h_2}{3} * ((a_1 * a_1) + (a_2 * a_2) + \sqrt{a_1 * a_1 * a_2 * a_2})$$

$$V2 = \frac{0.15}{3} * ((0.40 * 0.40) + (2.6 * 2.6) + \sqrt{0.40 * 0.40 * 2.6 * 2.6})$$

$$V2 = 0.138 \text{ m}^3$$

$$\text{Vol} = v1 + v2 = 1.69 + 0.265 = 1.828 \text{ m}^3$$

$$P_p = \text{Vol} * \gamma_{H^oA^o} = 1.828 * 25 \Rightarrow p_p = 45.7 \text{ KN}$$

Entonces el nuevo peso total será:

$$N'' = N + PP = 406.75 + 45.7 = 452.45 \text{ KN}$$

Verificación en tensiones admisibles:

$$M'_x = Mx - Vx * h = 14.6 - (27.8) * 0.35 = 4.87 \text{ KN*m}$$

$$M'_y = My - Vy * h = 3.8 - (-9.94) * 0.35 = 7.279 \text{ KN*m}$$

d) Calculo de los esfuerzos en aristas de la zapata como se muestra a continuación:

$$\sigma_1 = \frac{N''}{a * b} - \frac{6 * M'_x}{a * b^2} - \frac{6 * M'_y}{a^2 * b}$$

$$\sigma_2 = \frac{N''}{a * b} - \frac{6 * M'_x}{a * b^2} + \frac{6 * M'_y}{a^2 * b}$$

$$\sigma_3 = \frac{N''}{a * b} + \frac{6 * M'_x}{a * b^2} - \frac{6 * M'_y}{a^2 * b}$$

$$\sigma_4 = \frac{N''}{a * b} + \frac{6 * M'_x}{a * b^2} + \frac{6 * M'_y}{a^2 * b}$$

$$\sigma_1 = \frac{452.45}{2.60 * 2.60} - \frac{6 * 4.87}{2.60 * 2.60^2} - \frac{6 * 7.279}{2.60^2 * 2.60}$$

$$\sigma_2 = \frac{452.45}{2.60 * 2.60} + \frac{6 * 4.87}{2.60 * 2.60^2} - \frac{6 * 7.279}{2.60^2 * 2.60}$$

$$\sigma_3 = \frac{452.45}{2.60 * 2.60} - \frac{6 * 4.87}{2.60 * 2.60^2} + \frac{6 * 7.279}{2.60^2 * 2.60}$$

$$\sigma_4 = \frac{452.45}{2.60 * 2.60} + \frac{6 * 4.87}{2.60 * 2.60^2} + \frac{6 * 7.279}{2.60^2 * 2.60}$$

$$\sigma_{min} = \sigma_1 = 0.0628 \text{ MPa}$$

$$\sigma_2 = 0.0661 \text{ MPa}$$

$$\sigma_3 = 0.06775 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{max} = \sigma_4 = 0.0711 \text{ MPa}$$

Nota: Se puede observar que en la zapata no existe tracción y trabaja toda la sección a compresión.

e) Verificación al vuelco

En el eje x
$$\gamma_{Va} = \frac{(N+P.P)*a}{2*M_y} > 1.5$$

$$\frac{(452.45) * 2.60}{2 * 7.279} > 1.5$$

Por norma debe cumplir:

$$80.81 > 1.5 \quad \textbf{Cumple}$$

En el eje y
$$\gamma_{Vb} = \frac{(N+P.P)*b}{2*M_x} > 1.5$$

$$\frac{(452.45) * 2.60}{2 * 4.87} > 1.5$$

Por norma debe cumplir:

$$120.777 > 1.5 \quad \text{Cumple}$$

f) Verificación al deslizamiento.

Para suelos cohesivos:

$$c = \text{Coeficiente de cohesión} = 0.60 \text{ kg/cm}^2$$

$$C_d = \text{Valor de cálculo de la cohesión} = 0.5 * c$$

$$\gamma_2 = \text{Coeficiente de seguridad}$$

Lado x:

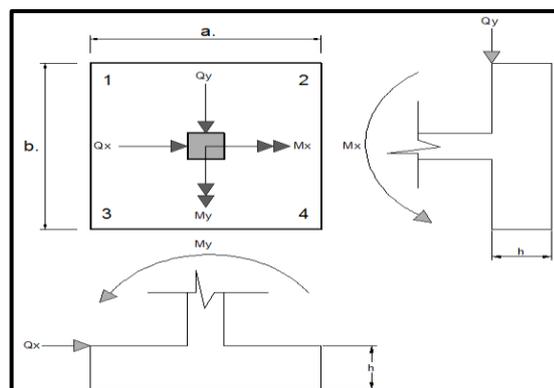
$$\frac{A * C_d}{V_x} \geq \gamma_2 = 1.5$$

$$6.21 \geq 1.5 \quad \text{Cumple!!!}$$

Lado y:

$$\frac{A * C_d}{V_y} \geq \gamma_2 = 1.5$$

$$7.24 \geq 1.5 \quad \text{Cumple!!!}$$



g) Determinación de la armadura a flexión

Dirección X $l_a = \frac{b-b_0}{2} + 0.15 * b_0 = 1.078$

Dirección Y $l_a = \frac{a-a_0}{2} + 0.15 * a_0 = 1.078$

- **Esfuerzos de Diseño:** Se determinan los esfuerzos de diseño; cortante y momento en cada dirección de la zapata, a una distancia del 15% de la dimensión de la columna, tomando en cuenta el diagrama con mayores solicitaciones.

- **Esfuerzos en X**

$$X = \frac{a - a_0}{2} + 0,15 * a_0 = 1.195 \text{ m}$$

$$\sigma_{min} = \sigma_1 = 0.0628 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{max} = \sigma_4 = 0.0711 \text{ MPa}$$

$$\sigma_x = \sigma_{min} + \frac{\sigma_{max} - \sigma_{min}}{a} * (a - X) = 67.29 \text{ KN/m}^2$$

Momento: $M_x = \sigma_x * \frac{X^2}{2} + (\sigma_{max} - \sigma_x) * \frac{X^2}{3} = 49.86 \text{ KN} * \text{m/m}$

$$M_{dx} = 1.6 * M_x * b_w = 207.42 \text{ KN} * \text{m}$$

Cortante: $V_x = \frac{(\sigma_{max} + \sigma_x)}{2} * X = 82.68 \text{ KN/m}$

$$V_{dx} = 1.6 * V_x * b_w = 343.98 \text{ KN}$$

- **Esfuerzos en Y**

$$Y = \frac{a - a_0}{2} + 0,15 * a_0 = 1.178 \text{ m}$$

$$\sigma_{min} = \sigma_1 = 0.0661 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{max} = \sigma_4 = 0.0711 \text{ MPa}$$

$$\sigma_Y = \sigma_{min} + \frac{\sigma_{max} - \sigma_{min}}{a} * (a - Y) = 71.62 \text{ KN/m}^2$$

Momento: $M_Y = \sigma_Y * \frac{Y^2}{2} + (\sigma_{max} - \sigma_Y) * \frac{Y^2}{3} = 49.69 \text{ KN} * \text{m/m}$

$$M_{dY} = 1.6 * M_Y * b_w = 206.72 \text{ KN} * \text{m}$$

Cortante:
$$VY = \frac{(\sigma_m aY + \sigma Y)}{2} * Y = 84.06 \text{ KN/m}$$

$$VdY = 1.6 * VY * bw = 349.70 \text{ KN}$$

- **Diseño a Flexión en X**

$$Mdx = 207.42 \text{ KN*m}$$

- **Determinación del momento reducido de cálculo: (μ_d)**

$$\mu_d = \frac{Md}{b_w * d^2 * f_{cd}}$$

$$\mu_d = \frac{207.42 * 1000^2}{2600 * 292^2 * 14}$$

$$\mu_d = 0.0668$$

Entonces:

$\mu_{lim} = 0.2961$ valor obtenido en función al tipo de acero 500 MPA

Como: $\mu_d < \mu_{lim}$ no se necesita armadura a compresión.

Determinación de la cuantía mecánica: (W_s) del cuadro 13.3 tabla universal para flexión simple o compuesta.

Con: $\mu_d = 0.0668$ se obtiene una cuantía mecánica de $W_s = 0.0700$

- **Determinación de la armadura: (A_s)**

$$A_s = w * bw * d * \frac{f_{cd}}{f_{yd}}$$

$$A_s = 0.070 * 260 * 29.2 * \frac{14}{434.783}$$

$$A_s = 17.123 \text{ cm}^2$$

- **Determinación de la armadura mínima: (A_s) $w_{min} = 0.0015$**

$$A_{s \text{ min}} = w_{min} * b_w * d$$

$$A_{s \text{ min}} = 0.0015 * 260 * 29.2$$

$$A_{s \text{ min}} = 11.388 \text{ cm}^2$$

Como: $A_s < A_{s \text{ min}}$

Se escogerá el área $A_s = 17.123 \text{ cm}^2$

Para determinar el numero de barras se considerarán los siguientes diámetros: $\emptyset 16$ con áreas de: $A_{s \emptyset 16} = 2.011 \text{ cm}^2$, entonces el número de barras a usar serán:

$$N^{\circ} \text{ de barras} = 9\emptyset 16$$

$$A_{s \emptyset 16} = 9 * 2.011 \text{ cm}^2 = 18.099 \text{ cm}^2$$

Con un area total de cálculo de: $A_T = 18.099 \text{ cm}^2$

Dónde:

$$18099 \text{ cm}^2 > 17.123 \text{ cm}^2 \quad \text{Cumple!!!!.}$$

- **Determinación separación de las barras dentro de la pieza.**

$$s = \frac{b_w - (N^{\circ} \text{ de barras} \emptyset_{16}) * \emptyset_{long} - 2 * r_g}{N^{\circ} \text{ de barras} - 1}$$

$$s = \frac{260 - 9 * 1.6 - 2 * 5}{9 - 1}$$

$$s = 29.25 \text{ cm}$$

Usar: $9\emptyset 16 \text{ mm}$, con separaciones entre barras de 25 cm

- **Diseño a Flexión en Y**

$M_{dy} = 206.72 \text{ KN} \cdot \text{m}$

- **Determinación del momento reducido de cálculo: (μ_d)**

$$\mu_d = \frac{M_d}{b_w * d^2 * f_{cd}}$$

$$\mu_d = \frac{206.72 * 1000^2}{2600 * 292^2 * 14}$$

$$\mu_d = 0.0666$$

Entonces:

$\mu_{lim} = 0.2961$ valor obtenido en función al tipo de acero 500 MPA

Como: $\mu_d < \mu_{lim}$ no se necesita armadura a compresión.

Determinación de la cuantía mecánica: (W_s) del cuadro 13.3 tabla universal para flexión simple o compuesta.

Con: $\mu_d = 0.0658$ se obtiene una cuantía mecánica de $W_s = 0.06896$

- **Determinación de la armadura: (A_s)**

$$A_s = w * b_w * d * \frac{f_{cd}}{f_{yd}}$$

$$A_s = 0.0666 * 260 * 29.2 * \frac{14}{434.783}$$

$$A_s = 16.283 \text{ cm}^2$$

- **Determinación de la armadura mínima: (A_s) $w_{min}=0,0015$**

$$A_{s \text{ min}} = w_{min} * b_w * d$$

$$A_{s \text{ min}} = 0.0015 * 240 * 29.2$$

$$A_{s \text{ min}} = 10.512 \text{ cm}^2$$

Como: $A_s < A_{s \text{ min}}$

Se escogerá el área $A_s = 16.860 \text{ cm}^2$

Para determinar el numero de barras se considerarán los siguientes diámetros: $\emptyset 16$ con áreas de: $A_{s \emptyset 16} = 2.011 \text{ cm}^2$, entonces el número de barras a usar serán:

$$N^{\circ} \text{ de barras} = 8\emptyset 16$$

$$A_{s \emptyset 16} = 9 * 2.011 \text{ cm}^2 = 18.099 \text{ cm}^2$$

Con un area total de cálculo de: $A_T = 18.099 \text{ cm}^2$

Dónde:

$$18.099 \text{ cm}^2 > 16.283 \text{ cm}^2 \quad \text{Cumple!!!!.}$$

- **Determinación separación de las barras dentro de la pieza.**

$$s = \frac{b_w - (N^{\circ} \text{ de barras} \Phi_{16}) * \emptyset_{long} - 2 * r_g}{N^{\circ} \text{ de barras} - 1}$$

$$s = \frac{260 - 9 * 1.6 - 2 * 5}{9 - 1}$$

$$s = 29.25 \text{ cm}$$

Usar: 9Φ16 mm, con separaciones entre barras de 25 cm

h) Verificación a la Adherencia

• **En Dirección X**

$$\tau_x = \frac{V_d}{0,9 * d * n * \pi * \theta} \leq \tau_{bd} = k * \sqrt[3]{f_c d^2}$$

$$\tau_x = \frac{343.98}{0,9 * 0.292 * 9 * \pi * 0.016} = 2893.31 \text{ KN/m}^2$$

$$\tau_{bd} = 2 * \sqrt[3]{\frac{210^2}{1.5}} = 53.92 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} = 5392.399 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$$

entonces: $\tau_{bd} > \tau_x$

$$5392.399 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2} > 2893.31 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2} \text{ Ok cumple!!!!}$$

• **En dirección Y**

$$\tau_y = \frac{V_d}{0,9 * d * n * \pi * \theta} \leq \tau_{bd} = k * \sqrt[3]{f_c d^2}$$

$$\tau_x = \frac{349.70}{0,9 * 0.292 * 9 * \pi * 0.016} = 2941.43 \text{ KN/m}^2$$

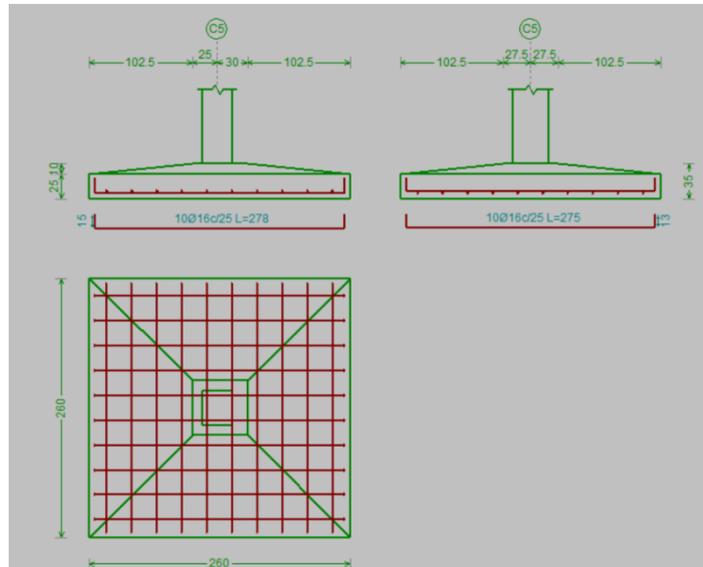
$$\tau_{bd} = 2 * \sqrt[3]{\frac{210^2}{1.5}} = 53.92 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} = 5392.399 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$$

entonces: $\tau_{bd} > \tau_y$

$$2901.809 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2} > 2941.43 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2} \text{ Ok cumple!!!!}$$

Comentarios y conclusiones de los resultados:

Los resultados obtenidos del cálculo manual para la zapata aislada son iguales a los del programa CYPECAD, el que dio como resultado lo siguiente:



Cálculo zapata rectangular

Se realiza la comprobación de la zapata correspondiente a la columna P5, la misma es una zapata aislada con las características que se indica a continuación.

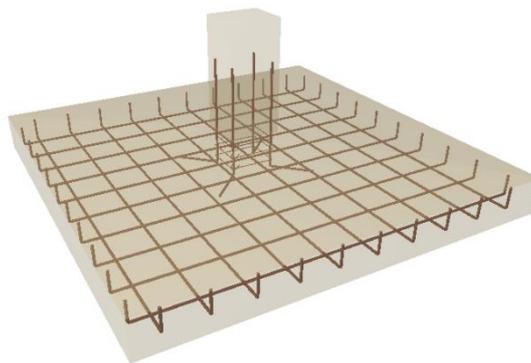


Figura Representación gráfica de la zapata aislada.

Se tienen los siguientes datos:

N= 406.75 KN Carga Axial

$M_x = 14.6 \text{ KN}\cdot\text{m}$ Momento en dirección X

$M_y = 3.8 \text{ KN}\cdot\text{m}$ Momento en dirección Y

$V_x = 27.8 \text{ KN}$ Cortante en dirección X

$V_y = 9.94 \text{ KN}$ Cortante en dirección Y

$f_{ck} = 21 \text{ MPa}$ Resistencia característica del Hormigón

$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ Resistencia característica del acero

$a_o = 30 \text{ cm}$ Dimensión de la base de la columna en X

$b_o = 35 \text{ cm}$ Dimensión de la base de la columna en Y

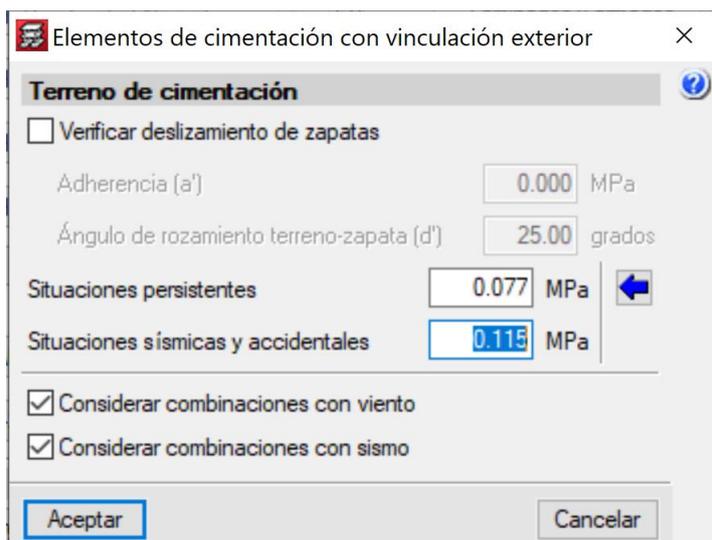
$\gamma = 25 \text{ KN/m}^3$ Peso específico del H[°]A[°]

Recubrimiento geométrico=5cm

$\mu_{lim} = 0,2961$ Momento reducido mínimo para acero AH 500

$w_{s \text{ min}} = 0,0015$ Cuantía geométrica mínima para losas con acero AH 500

$\sigma_{max} = 0.0765 \text{ MPa}$. Capacidad portante del suelo de fundación



Resistencias de cálculo del hormigón:

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{1.5} = \frac{21}{1.5} = 14 \text{ MPa}$$

Resistencias de cálculo del acero

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1.15} = \frac{500}{1.15} = 434.783 \text{ MPa.}$$

Resistencia a cortante del hormigón

$$f_{vd} = 0.5(f_{cd})^{1/2}$$

$$f_{vd} = 0.5(14)^{\frac{1}{2}}$$

$$f_{vd} = 0.592 \text{ MPa}$$

i) Dimensionamiento

Dimensionamiento en planta

Se asumirá que la zapata tiene una sección cuadrada, por tanto

$$a = b \rightarrow A = a^2 = b^2$$

$$\sigma_{adm} = \frac{1.05 * N}{a * b} \quad a = \left(\frac{1.05(406.75)}{76.5} \right)^{1/2}$$

$$a = \sqrt{5.609 \text{ m}^2} = 2.37 \text{ m}$$

Redondeando:

$$a = b = 2.40 \text{ m}$$

Presión admisible del terreno

$$\sigma_4 = \sigma_{max} = \frac{N}{a * b} + \frac{6 * M_x}{a * b^2} + \frac{6 * M_y}{a^2 * b}$$

$$\sigma_4 = \sigma_{max} = \frac{406.75}{2.40 * 2.40} + \frac{6 * 14.6}{2.40 * 2.40^2} + \frac{6 * 3.8}{2.40^2 * 2.40}$$

$$\sigma_4 = 0.0786 \text{ MPa} \text{ ¡No cumple!!!!}$$

Entonces hay que cambiar de sección:

Adoptando: $a=b=2.60\text{m}$

$$\sigma_1 = \sigma_{max} = \frac{406.75}{2.60 * 2.60} + \frac{6 * 14.6}{2.60 * 2.60^2} + \frac{6 * 3.8}{2.60^2 * 2.60}$$

$$\sigma_4 = 0.0665\text{MPa}$$

$$\sigma_{max} < \sigma_{adm} = 0.0665 \text{ MPa} < 0.765\text{MPa} \quad \text{Cumple!!}$$

Para que la zapata no trabaje a tracción, se recomienda que $\sigma_{min} \geq 0$

$$\sigma_4 = \sigma_{min} = \frac{N}{a * b} - \frac{6 * M_x}{a * b^2} - \frac{6 * M_y}{a^2 * b}$$

$$\sigma_4 = \sigma_{min} = \frac{406.75}{2.60 * 2.60} - \frac{6 * 14.6}{2.60 * 2.60^2} - \frac{6 * 3.8}{2.60^2 * 2.60}$$

$$\sigma_4 = 0.0460\text{MPa}$$

$$\sigma_{min} > 0 = 0.0539\text{MPa} > 0 \quad \text{Cumple!!}$$

Calculo del canto de la zapata:

$$k = \frac{4 * f_{vd}}{\gamma_f * \sigma_t} \quad k = \frac{4 * 0.592}{1.6 * 0.0765}$$

$$k = 19.346$$

El canto de la zapata no debe ser menor que el mayor de los calculados a continuación:

$$d \geq \left\{ \begin{array}{l} d_1 = \sqrt{\frac{a_0 * b_0}{4} + \frac{a * b}{2k - 1}} - \frac{a_0 + b_0}{4} \\ d_2 = \frac{2(a - a_0)}{4 + k} \\ d_3 = \frac{2(a - a_0)}{4 + k} \end{array} \right.$$

$$d \geq \left\{ \begin{array}{l} d_1 = \sqrt{\frac{0.30 \cdot 0.35}{4} + \frac{2.60 \cdot 2.60}{2 \cdot 19.346 - 1}} - \frac{0.30 + 0.35}{4} \\ d_2 = \frac{2(2.60 - 0.350)}{4 + 19.346} \\ d_3 = \frac{2(2.60 - 0.30)}{4 + 19.346} \end{array} \right.$$

$$d \geq \left\{ \begin{array}{l} d_1 = 29.09 \text{ cm} \\ d_2 = 19.28 \text{ cm} \\ d_2 = 19.70 \text{ cm} \end{array} \right.$$

Por lo tanto, h será calculado de la siguiente manera:

$d = 29.09 \text{ cm}$, pero según la norma CBH-87 el canto mínimo es 25 cm

$r = 5 \text{ cm}$

$\theta = 16 \text{ mm}$

$$h = d + r + \frac{\theta}{2}$$

$$h = 29.09 + 5 + \frac{1.6}{2}$$

$$h = 34.89 \text{ m} \quad \text{entonces} \quad H = 40 \text{ cm}$$

j) Clasificación de la zapata

$$V = \frac{(a - a_0)}{2}$$

$$2 \cdot h = 2 \cdot 0.40 = 0.80 \text{ m}$$

$$V = \frac{(2.60 - 0.35)}{2}$$

$$V = 1.125 \text{ m}$$

Dónde:

a = Lado de la base mayor de la zapata

a₀ = Lado de la columna.

h = Canto total de la zapata

Para saber si es una zapata rígida o flexible se determina si:

$V \leq 2 \cdot h$ se trata de una zapata rígida

$V \geq 2 \cdot h$ se trata de una zapata flexible

102.5 cm \geq 80 cm, se trata de una zapata Flexible

k) Calculo del peso propio de la zapata:

$$V_1 = a_2 * a_2 * h = 2.6 * 2.6 * 0.4 = 2.704 \text{ m}^3$$

$$P_p = \text{Vol} * \gamma_{H^{\circ}A^{\circ}} = 2.704 * 25 \Rightarrow p_p = 67.6 \text{ KN}$$

Entonces el nuevo peso total será:

$$N'' = N + PP = 406.75 + 67.6 = 474.35 \text{ KN}$$

Verificación en tensiones admisibles:

$$M'_x = M_x - V_x * h = 14.6 - (27.8) * 0.35 = 4.87 \text{ KN*m}$$

$$M'_y = M_y - V_y * h = 3.8 - (-9.94) * 0.35 = 7.279 \text{ KN*m}$$

l) Calculo de los esfuerzos en aristas de la zapata como se muestra a continuación:

$$\sigma_1 = \frac{N''}{a * b} - \frac{6 * M'_x}{a * b^2} - \frac{6 * M'_y}{a^2 * b}$$

$$\sigma_2 = \frac{N''}{a * b} - \frac{6 * M'_x}{a * b^2} + \frac{6 * M'_y}{a^2 * b}$$

$$\sigma_3 = \frac{N''}{a * b} + \frac{6 * M'_x}{a * b^2} - \frac{6 * M'_y}{a^2 * b}$$

$$\sigma_4 = \frac{N''}{a * b} + \frac{6 * M'_x}{a * b^2} + \frac{6 * M'_y}{a^2 * b}$$

$$\sigma_1 = \frac{474.35}{2.60 * 2.60} - \frac{6 * 4.87}{2.60 * 2.60^2} - \frac{6 * 7.279}{2.60^2 * 2.60}$$

$$\sigma_2 = \frac{474.35}{2.60 * 2.60} + \frac{6 * 4.87}{2.60 * 2.60^2} - \frac{6 * 7.279}{2.60^2 * 2.60}$$

$$\sigma_3 = \frac{474.35}{2.60 * 2.60} - \frac{6 * 4.87}{2.60 * 2.60^2} + \frac{6 * 7.279}{2.60^2 * 2.60}$$

$$\sigma_4 = \frac{474.35}{2.60 * 2.60} + \frac{6 * 4.87}{2.60 * 2.60^2} + \frac{6 * 7.279}{2.60^2 * 2.60}$$

$$\sigma_{min} = \sigma_1 = 0.066 \text{ MPa}$$

$$\sigma_2 = 0.0693 \text{ MPa}$$

$$\sigma_3 = 0.07099 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{max} = \sigma_4 = 0.07432 \text{ MPa}$$

Nota: Se puede observar que en la zapata no existe tracción y trabaja toda la sección a compresión.

m) Verificación al vuelco

En el eje x

$$\gamma_{Va} = \frac{(N+P.P)*a}{2*M_y} > 1.5$$

$$\frac{(474.35) * 2.60}{2 * 7.279} > 1.5$$

Por norma debe cumplir:

$$84.72 > 1.5 \text{ *Cumple*}$$

En el eje y

$$\gamma_{V_b} = \frac{(N+P.P)*b}{2*M_x} > 1.5$$

$$\frac{(474.35) * 2.60}{2 * 4.87} > 1.5$$

Por norma debe cumplir:

$$126.62 > 1.5 \quad \text{Cumple}$$

n) Verificación al deslizamiento.

Para suelos cohesivos:

$$c = \text{Coeficiente de cohesión} = 0.60 \text{ kg/cm}^2$$

$$C_d = \text{Valor de cálculo de la cohesión} = 0.5 * c$$

$$\gamma_2 = \text{Coeficiente de seguridad}$$

Lado x:

$$\frac{A * C_d}{V_x} \geq \gamma_2 = 1.5$$

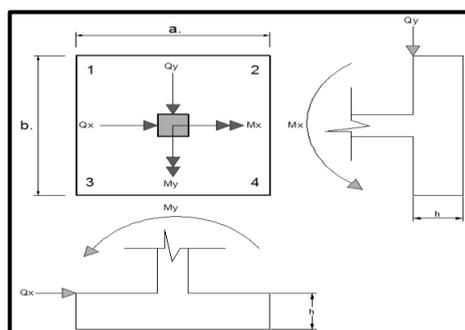
$$6.21 \geq 1.5 \quad \text{Cumple!!!}$$

Lado y:

$$\frac{A * C_d}{V_y} \geq \gamma_2 = 1.5$$

$$7.24 \geq 1.5 \quad \text{Cumple!!!}$$

o) Determinación de la armadura a flexión



Dirección X $l_a = \frac{b-b_0}{2} + 0.15 * b_0 = 1.078$

Dirección Y $l_a = \frac{a-a_0}{2} + 0.15 * a_0 = 1.078$

- **Esfuerzos de Diseño:** Se determinan los esfuerzos de diseño; cortante y momento en cada dirección de la zapata, a una distancia del 15% de la dimensión de la columna, tomando en cuenta el diagrama con mayores solicitaciones.

- **Esfuerzos en X**

$$X = \frac{a - a_0}{2} + 0,15 * a_0 = 1.195 \text{ m}$$

$$\sigma_{min} = \sigma_1 = 0.066 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{max} = \sigma_4 = 0.07432 \text{ MPa}$$

$$\sigma_x = \sigma_{min} + \frac{\sigma_{max} - \sigma_{min}}{a} * (a - X) = 70.49 \text{ KN/m}^2$$

Momento: $M_x = \sigma_x * \frac{X^2}{2} + (\sigma_{max} - \sigma_x) * \frac{X^2}{3} = 52.25 \text{ KN} * \text{m/m}$

$$M_{dx} = 1.6 * M_x * b_w = 217.37 \text{ KN} * \text{m}$$

Cortante: $V_x = \frac{(\sigma_{max} + \sigma_x)}{2} * X = 86.52 \text{ KN/m}$

$$V_{dx} = 1.6 * V_x * b_w = 359.94 \text{ KN}$$

- **Esfuerzos en Y**

$$Y = \frac{a - a_0}{2} + 0,15 * a_0 = 1.178 \text{ m}$$

$$\sigma_{min} = \sigma_1 = 0.0693 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{max} = \sigma_4 = 0.07432 \text{ MPa}$$

$$\sigma_Y = \sigma_{min} + \frac{\sigma_{max} - \sigma_{min}}{a} * (a - Y) = 71.98 \text{ KN/m}^2$$

Momento: $M_Y = \sigma_Y * \frac{Y^2}{2} + (\sigma_{max} - \sigma_Y) * \frac{Y^2}{3} = 52.65 \text{ KN} * \text{m/m}$

$$M_{dY} = 1.6 * M_Y * b_w = 219.02 \text{ KN} * \text{m}$$

Cortante: $VY = \frac{(\sigma_m aY + \sigma Y)}{2} * Y = 86.17 \text{ KN/m}$

$$VdY = 1.6 * VY * bw = 358.47 \text{ KN}$$

- **Diseño a Flexión en X**

$$Mdx = 217.37 \text{ KN*m}$$

- **Determinación del momento reducido de cálculo: (μ_d)**

$$\mu_d = \frac{Md}{b_w * d^2 * f_{cd}}$$

$$\mu_d = \frac{217.37 * 1000^2}{2600 * 292^2 * 14}$$

$$\mu_d = 0.07$$

Entonces:

$\mu_{lim} = 0.2961$ valor obtenido en función al tipo de acero 500 MPA

Como: $\mu_d < \mu_{lim}$ no se necesita armadura a compresión.

Determinación de la cuantía mecánica: (W_s) del cuadro 13.3 tabla universal para flexión simple o compuesta.

Con: $\mu_d = 0.07$ se obtiene una cuantía mecánica de $W_s = 0.0735$

- **Determinación de la armadura: (A_s)**

$$A_s = w * bw * d * \frac{f_{cd}}{f_{yd}}$$

$$A_s = 0.0735 * 260 * 29.2 * \frac{14}{434.783}$$

$$A_s = 17.978 \text{ cm}^2$$

- **Determinación de la armadura mínima: (A_s) $w_{min} = 0.0015$**

$$A_{s \text{ min}} = w_{min} * b_w * d$$

$$A_{s \text{ min}} = 0.0015 * 260 * 29.2$$

$$A_{s \text{ min}} = 11.388 \text{ cm}^2$$

Como: $A_s < A_{s \text{ min}}$

Se escogerá el área $A_s = 17.229 \text{ cm}^2$

Para determinar el numero de barras se considerarán los siguientes diámetros: $\emptyset 16$ con áreas de: $A_{s \emptyset 16} = 2.011 \text{ cm}^2$, entonces el número de barras a usar serán:

$$N^{\circ} \text{ de barras} = 9\emptyset 16$$

$$A_{s \emptyset 16} = 9 * 2.011 \text{ cm}^2 = 18.099 \text{ cm}^2$$

Con un area total de cálculo de: $A_T = 18.099 \text{ cm}^2$

Dónde:

$$16.088 \text{ cm}^2 > 13.156 \text{ cm}^2 \quad \text{Cumple!!!!.}$$

- **Determinación separación de las barras dentro de la pieza.**

$$s = \frac{b_w - (N^{\circ} \text{ de barras} \emptyset_{16}) * \emptyset_{long} - 2 * r_g}{N^{\circ} \text{ de barras} - 1}$$

$$s = \frac{260 - 9 * 1.6 - 2 * 5}{9 - 1}$$

$$s = 29.25 \text{ cm}$$

Usar: $9\emptyset 16 \text{ mm}$, con separaciones entre barras de 25 cm

- **Diseño a Flexión en Y**

$M_{dy} = 219.02 \text{ KN} \cdot \text{m}$

- **Determinación del momento reducido de cálculo: (μ_d)**

$$\mu_d = \frac{M_d}{b_w * d^2 * f_{cd}}$$

$$\mu_d = \frac{219.02 * 1000^2}{2600 * 292^2 * 14}$$

$$\mu_d = 0.0706$$

Entonces:

$\mu_{lim} = 0.2961$ valor obtenido en función al tipo de acero 500 MPA

Como: $\mu_d < \mu_{lim}$ no se necesita armadura a compresión.

Determinación de la cuantía mecánica: (W_s) del cuadro 13.3 tabla universal para flexión simple o compuesta.

Con: $\mu_d = 0.706$ se obtiene una cuantía mecánica de $W_s = 0.07415$

- **Determinación de la armadura: (A_s)**

$$A_s = w * b_w * d * \frac{f_{cd}}{f_{yd}}$$

$$A_s = 0.07415 * 260 * 29.2 * \frac{14}{434.783}$$

$$A_s = 18.13 \text{ cm}^2$$

- **Determinación de la armadura mínima: (A_s) $w_{min}=0,0015$**

$$A_{s \text{ min}} = w_{min} * b_w * d$$

$$A_{s \text{ min}} = 0.0015 * 260 * 29.2$$

$$A_{s \text{ min}} = 11.388 \text{ cm}^2$$

Como: $A_s < A_{s \text{ min}}$

Se escogerá el área $A_s = 18.13 \text{ cm}^2$

Para determinar el numero de barras se considerarán los siguientes diámetros: $\emptyset 16$ con áreas de: y $A_{s \phi 16} = 2.011 \text{ cm}^2$, entonces el número de barras a usar serán:

$$N^{\circ} \text{ de barras} = 10 \phi 16$$

$$A_{s \phi 16} = 10 * 2.011 \text{ cm}^2 = 20.11 \text{ cm}^2$$

Con un area total de cálculo de: $A_T = 20.11 \text{ cm}^2$

Dónde:

$$20.11 \text{ cm}^2 > 18.13 \text{ cm}^2 \quad \text{Cumple!!!!.}$$

- **Determinación separación de las barras dentro de la pieza.**

$$s = \frac{b_w - (N^\circ \text{ de barras } \Phi_{16}) * \phi_{long} - 2 * r_g}{N^\circ \text{ de barras} - 1}$$

$$s = \frac{260 - 10 * 1.6 - 2 * 5}{10 - 1}$$

$$s = 26 \text{ cm}$$

Usar: 10Φ16 mm, con separaciones entre barras de 25 cm

p) Verificación a la Adherencia

• **En Dirección X**

$$\tau_x = \frac{Vd}{0,9 * d * n * \pi * \theta} \leq \tau_{bd} = k * \sqrt[3]{fcd^2}$$

$$\tau_x = \frac{359.94}{0,9 * 0.292 * 9 * \pi * 0.016} = 3027.557 \text{ KN/m}^2$$

$$\tau_{bd} = 2 * \sqrt[3]{\frac{210^2}{1.5}} = 53.92 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} = 5392.399 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$$

entonces: $\tau_{bd} > \tau_x$

$$5392.399 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2} > 3027.557 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2} \text{ Ok cumple!!!!}$$

• **En dirección Y**

$$\tau_y = \frac{Vd}{0,9 * d * n * \pi * \theta} \leq \tau_{bd} = k * \sqrt[3]{fcd^2}$$

$$\tau_x = \frac{358.47}{0,9 * 0.292 * 10 * \pi * 0.016} = 2713.67 \text{ KN/m}^2$$

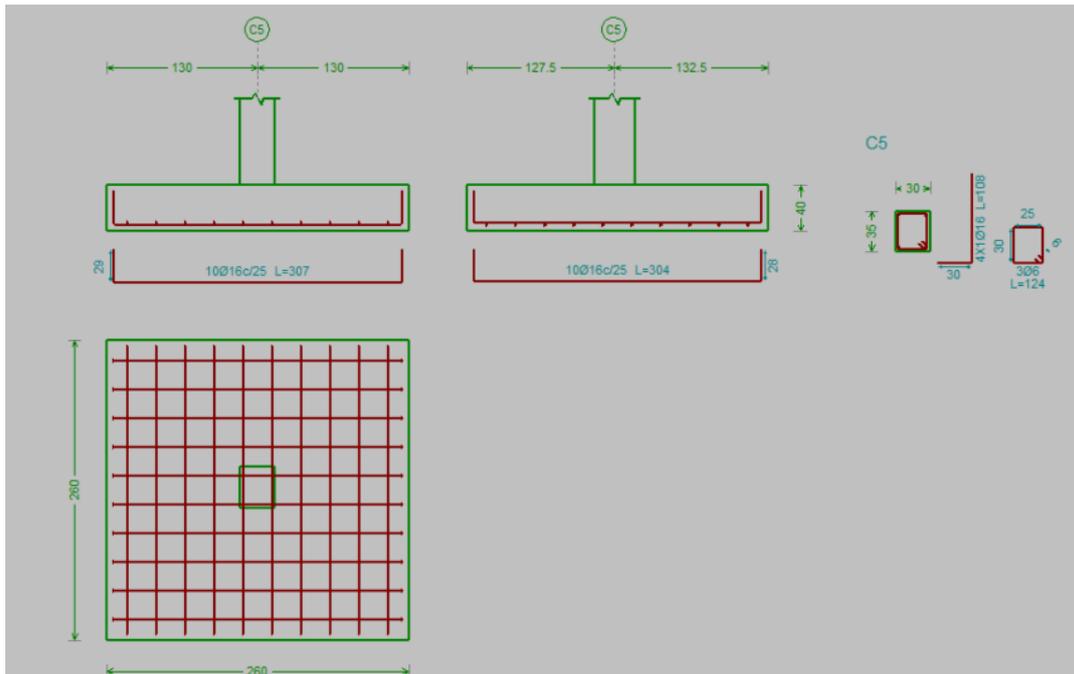
$$\tau_{bd} = 2 * \sqrt[3]{\frac{210^2}{1.5}} = 53.92 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} = 5392.399 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$$

entonces: $\tau_{bd} > \tau_y$

$$5392.399 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2} > 2713.67 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2} \text{ Ok cumple!!!!}$$

Comentarios y conclusiones de los resultados:

Los resultados obtenidos del cálculo manual para la zapata aislada son iguales a los del programa CYPECAD, el que dio como resultado lo siguiente:



Comparación entre zapatas:

Zapata tronco piramidal

$$a=b=2.60\text{m}$$

$$h = 34.89 \text{ m} \text{ entonces } H = 40\text{cm}$$

$$\text{Vol} = 1.69 + 0.265 = 1.828 \text{ m}^3$$

$$P_p = \text{Vol} * \gamma_{H^{\circ}A^{\circ}} = 1.828 * 25 \Rightarrow p_p = 45.7 \text{ KN}$$

$$\sigma_{min} = \sigma_1 = 0.0628 \text{ MPa}$$

$$\sigma_2 = 0.0661 \text{ MPa}$$

$$\sigma_3 = 0.06775 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{max} = \sigma_4 = 0.0711 \text{ MPa}$$

Zapata Rectangular

$$a=b=2.60\text{m}$$

$$h = 34.89 \text{ m} \quad \text{entonces} \quad H = 40\text{cm}$$

$$V_1 = 2.6 * 2.6 * 0.4 = 2.704 \text{ m}^3$$

$$P_p = \text{Vol} * \gamma_{H^{\circ}A^{\circ}} = 2.704 * 25 \Rightarrow p_p = 67.6 \text{ KN}$$

$$\sigma_{min} = \sigma_1 = 0.066 \text{ MPa}$$

$$\sigma_2 = 0.0693 \text{ MPa}$$

$$\sigma_3 = 0.07099 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{max} = \sigma_4 = 0.07432 \text{ MPa}$$

Conclusión

- Las zapatas tronco piramidales producen menores esfuerzos que las zapatas rectangulares.
- Con la zapata tronco piramidal se optimizaría los materiales y por lo tanto se rebajarían los costos al hacer una comparación con la totalidad de zapatas usadas en la estructura

Verificación de las viguetas pretensadas

Diseño de la losa alivianada.-

La losa alivianada o forjado unidireccional está formada por:

- Viguetas pretensadas.
- Complemento aligerante de Plastoform.
- Losa superior de hormigón.

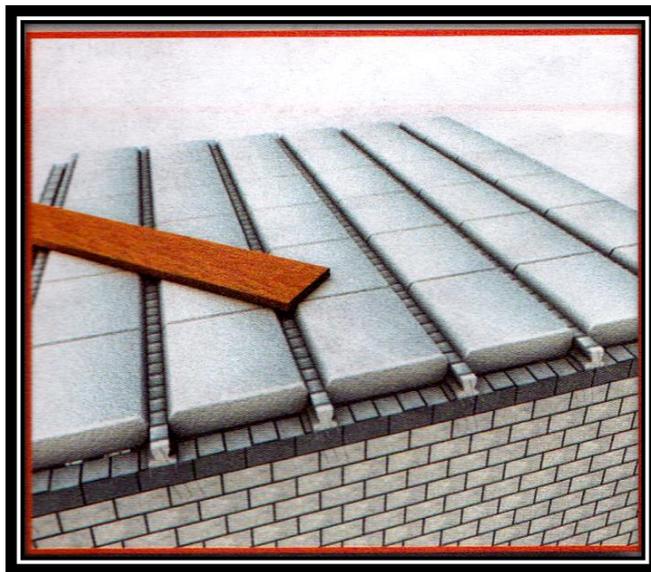


Figura Losa alivianada.

- **Hormigón.-**

La práctica actual pide una resistencia de 35 MPa a 50 MPa para el concreto preesforzado, mientras el valor correspondiente para el concreto reforzado es de 20 MPa a 25 MPa aproximadamente.

Adoptándose las siguientes resistencias características:

$f'_{cp} = 40$ MPa Hormigón pretensado.

$f_{ck} = 25$ MPa Hormigón armado.

- **Acero.-**

El acero de alta resistencia debe ser capaz de producir preesfuerzo y suministrar la fuerza de tensión en el concreto preesforzado.

La tensión de rotura última del acero pretensado (Según la guía de productos: CONCRETEC), es:

$$f_{p\ max\ k} = 1800\ \text{MPa}$$

Límite elástico característico del acero:

$$f_{yk} = 420\ \text{MPa}$$

- **Luz de cálculo.-**

La luz de cálculo de cada tramo de forjado se medirá, entre ejes de los elementos de apoyo.

Las viguetas se dispondrán enfrentadas entre sí y apoyadas en un mínimo de 5 cm.

$L = 3.74\ m$ Luz de cálculo para las viguetas pretensadas.

Propiedades geométricas de los materiales:

- **Dimensiones del plastoform.-** 15x46x100 (Según la guía de productos: CONCRETEC).

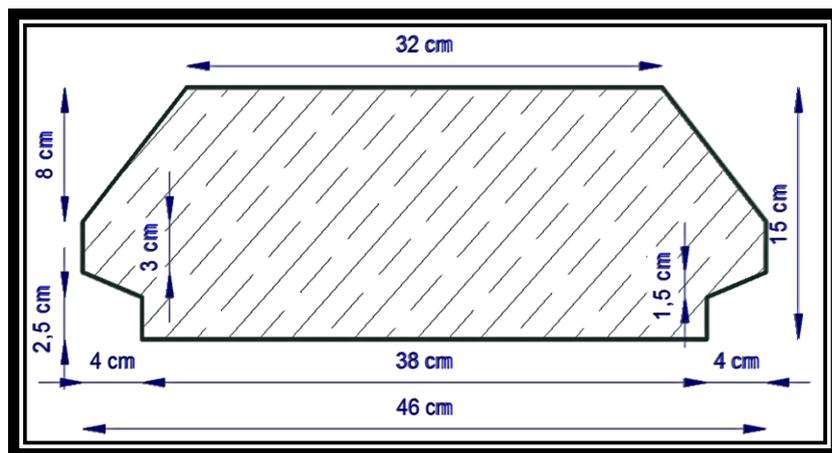


Figura Características geométricas del Plastoform.

- **Dimensiones de la vigueta pretensada.-** (Según la guía de productos: CONCRETEC).

Armadura: Variable en función de: Cargas actuantes, espesor de la losa, longitud de viguetas y complementos.

Altura: 12 cm

Ancho: 12 cm

- **Losa superior de hormigón armado.-** Elemento formado por hormigón vertido en obra y armaduras, destinado a repartir las distintas cargas aplicadas sobre el forjado.

El espesor mínimo h_0 de la losa superior hormigonada en obra, con pieza aligerante, no deberá ser menor a 50 mm, además cumplirá la siguiente condición:

$$h_0 \geq a/6 \geq 2\text{ cm}$$

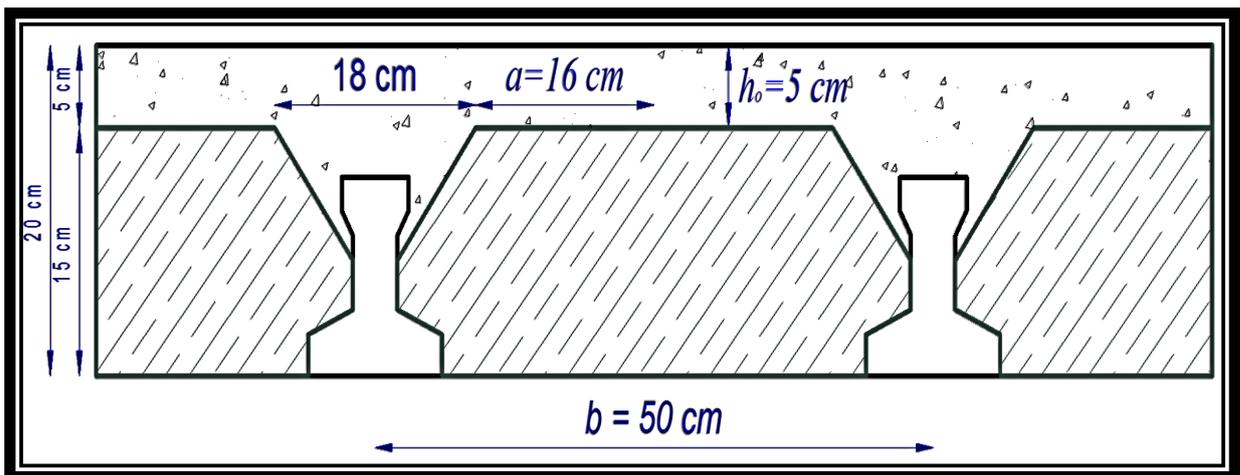


Figura Espesor mínimo de la carpeta de hormigón.

$$h_0 \geq 25/6 = 4.166\text{ cm}$$

Finalmente se toma una altura mínima de: $h_0 = 5\text{ cm}$

- **Cálculo del ancho efectivo (b_e).**

En ausencia de una determinación más precisa, se puede asumir que es igual al caso de vigas en T que supone, para las comprobaciones a nivel de sección, que las secciones normales se distribuyen uniformemente en un cierto ancho reducido de las alas llamado ancho efectivo b_e

De forma aproximada puede suponerse que, en la cabeza de compresión, el ancho efectivo del ala es igual al ancho del nervio más un quinto de la distancia entre puntos de momento nulo, sin sobrepasar la anchura real del ala, de este modo se tiene que:

$$b_e = b_o + \frac{1}{5} * l_o \leq b$$

b_e : Ancho efectivo (cm).

$b_o = 4 \text{ cm}$ Ancho del nervio de la vigueta pretensada.

$l_o = 3.74 \text{ m}$ Luz entre puntos de momentos nulos.

$b = 50 \text{ cm}$ Separación real entre viguetas.

$$b_e = 4 + 1/5 * 374 = 78.8 \text{ cm}$$

Como en ningún caso el ancho efectivo será mayor que la separación real entre viguetas, entonces se tiene que:

$$b_e = 50,00 \text{ cm}$$

- **Cálculo de la relación modular o coeficiente de equivalencia. -**

Los esfuerzos elásticos en una viga compuesta se verán afectados por la diferencia de rigideces de los concretos. Esta diferencia se puede tomar en cuenta en los cálculos usando el concepto de la sección transformada, mediante el cual el concreto colocado in situ de menor calidad puede transformarse en una sección equivalente más pequeña de concreto precolado de más alta calidad. Si se desea transformar del hormigón armado al hormigón pretensado:

$$f_c = \frac{E_c}{E_{cp}} * f_{cp} \quad \rightarrow \quad f_c = n * f_{cp}$$

$f_c; E_c$: Esfuerzo, modulo de deformación del hormigón armado respectivamente.

$f_{cp}; E_{cp}$: Esfuerzo, modulo de deformación del hormigón pretensado respectivamente.

n : Relación modular de los concretos, donde el concreto colocado in situ de menor calidad puede transformarse en una sección equivalente más pequeña de concreto precolado de más alta calidad.

$$n = \frac{E_c}{E_{cp}} = \frac{19000 * \sqrt{f_{ck}}}{19000 * \sqrt{f_{cp}}} = \sqrt{\frac{f_{ck}}{f_{cp}}} = \sqrt{\frac{25}{40}} = 0,7906$$

- **Cálculo de las características geométricas:**

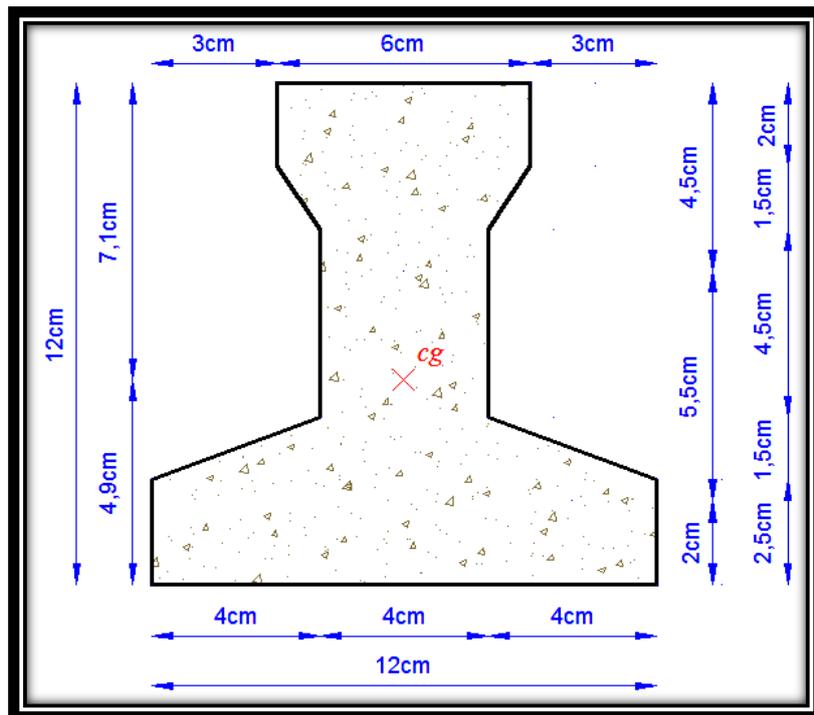


Figura Características geométricas de la viga pretensada.

$A_c = 79,50 \text{ cm}^2$ Área de la sección transversal de la viga.

$C_1 = 7,104 \text{ cm}$ Brazo mecánico superior.

$C_2 = 4,896 \text{ cm}$ Brazo mecánico inferior.

$I_{xc} = 1115,456 \text{ cm}^4$ Momento de inercia con respecto del eje x.

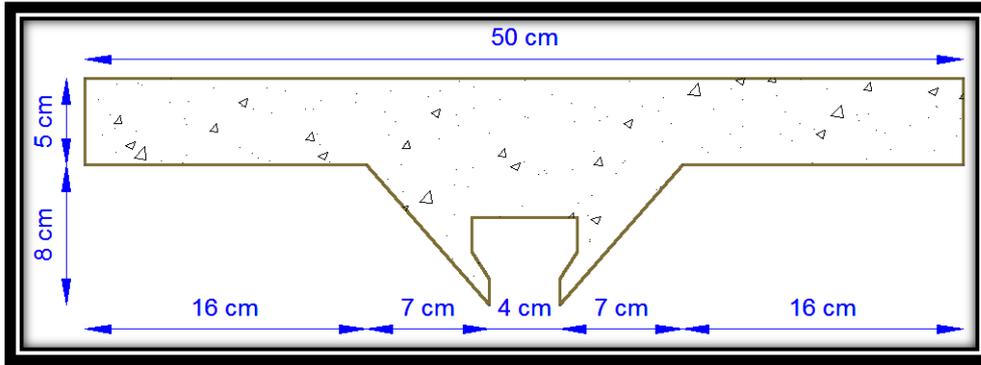


Figura Características geométricas de la carpeta de hormigón in situ.

$A_c = 312,50 \text{ cm}^2$ Área de la carpeta de hormigón.

$C_1 = 10,456 \text{ cm}$ Brazo mecánico superior.

$C_2 = 9,542 \text{ cm}$ Brazo mecánico inferior.

$I_{xc} = 1862,591 \text{ cm}^4$ Momento de inercia con respecto del eje x.

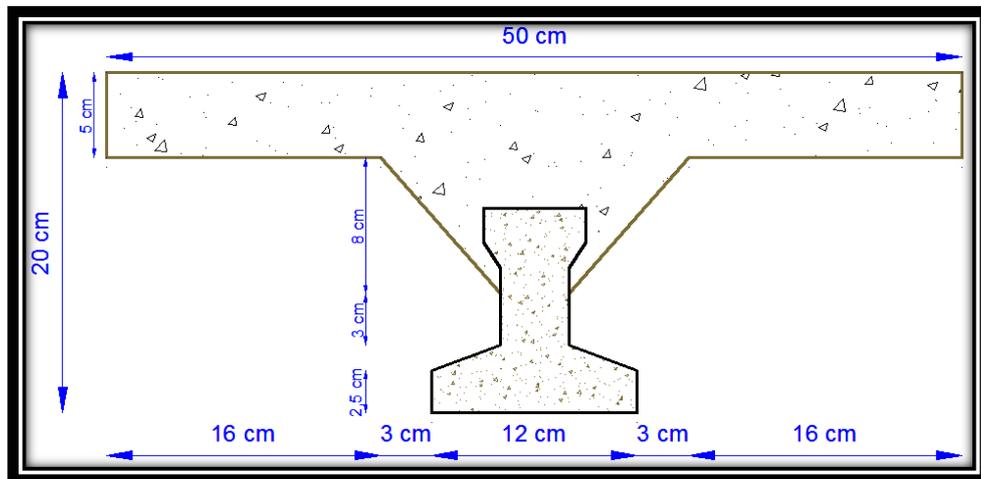


Figura 3.52 Características geométricas de la sección compuesta de la losa.

$A_c = 392,00 \text{ cm}^2$ Área de la sección compuesta.

$C_1 = 5,820 \text{ cm}$ Brazo mecánico superior.

$C_2 = 14,180 \text{ cm}$ Brazo mecánico inferior.

$I_{xc} = 11573,677 \text{ cm}^4$ Momento de inercia con respecto del eje x.

- **Aplicando el coeficiente modular se tienen las siguientes características.-**
Haciéndose que las secciones tomen la forma de una sección en T:

$$I = \frac{b * h^3}{12} \quad \rightarrow \quad b = \frac{I * 12}{h^3}$$

a) Para la vigueta pretensada:

$$I_{xc} f_{cp}=40 \text{ MPa} = 1115,456 \text{ cm}^4 \quad \text{Momento de inercia de la vigueta.}$$

$$h = 12 \text{ cm} \quad \text{Altura considerada para la vigueta.}$$

$$n = 1/0,7906 = 1.2649 \quad \text{Coeficiente modular.}$$

$$I_{e \text{ vigueta}} f_{ck}=25 \text{ MPa} = I_{xc} * n = 1410.9403 \text{ cm}^4$$

Operando en la ecuación para secciones rectangulares se tiene que:

$$b_{tr \text{ vigueta}} f_{ck}=25 \text{ MPa} = \frac{I * 12}{h^3}$$

$$b_{tr \text{ vigueta}} f_{ck}=25 \text{ MPa} = \frac{1410.9403 * 12}{12^3} = 9,7982 \text{ cm}$$

$$b_{tr \text{ vigueta}} f_{cp}=40 \text{ MPa} = b_{tr \text{ vigueta}} f_{ck}=25 \text{ MPa} * n$$

$$b_{tr \text{ vigueta}} f_{cp}=40 \text{ MPa} = 9.7982 * 0.7906$$

$$b_{tr \text{ vigueta}} f_{cp}=40 \text{ MPa} = 7.7465 \text{ cm}$$

b) Para la carpeta de hormigón colado in situ:

$$I_{xc} f_{ck}=25 \text{ MPa} = 1862,591 \text{ cm}^4 \quad \text{Momento de inercia con respecto del eje x.}$$

$$h = 8 \text{ cm} \quad \text{Altura considerada para que la losa mantenga los 20 cm de espesor.}$$

$$n = 0,7906 \quad \text{Coeficiente modular.}$$

$$I_{e H^{\circ}A^{\circ} f_{ck}=40 \text{ MPa}} = I_{xc f_{ck}=25 \text{ MPa}} * n$$

$$I_{e H^{\circ}A^{\circ} f_{ck}=40 \text{ MPa}} = 1862.591 * 0.7906 \text{ cm}^4$$

$$I_{e H^{\circ}A^{\circ} f_{ck}=40 \text{ MPa}} = 1472.5644$$

Para una sección rectangular se tiene que:

$$b_{tr \text{ carpeta } f_{cp}=40 \text{ MPa}} = \frac{I * 12}{h^3}$$

$$b_{tr \text{ carpeta } f_{cp}=40 \text{ MPa}} = 1472.5644 * 12/8^3 = 34.5132 \text{ cm}$$

$$b_{tr \text{ carpeta } f_{ck}=25 \text{ MPa}} = \frac{I * 12}{h^3}$$

$$b_{tr \text{ carpeta } f_{ck}=25 \text{ MPa}} = 1862,591 * 12/8^3 = 43,655 \text{ cm}$$

c) Finalmente la sección homogeneizada queda de la siguiente manera:

Toda la sección con una resistencia de $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$.

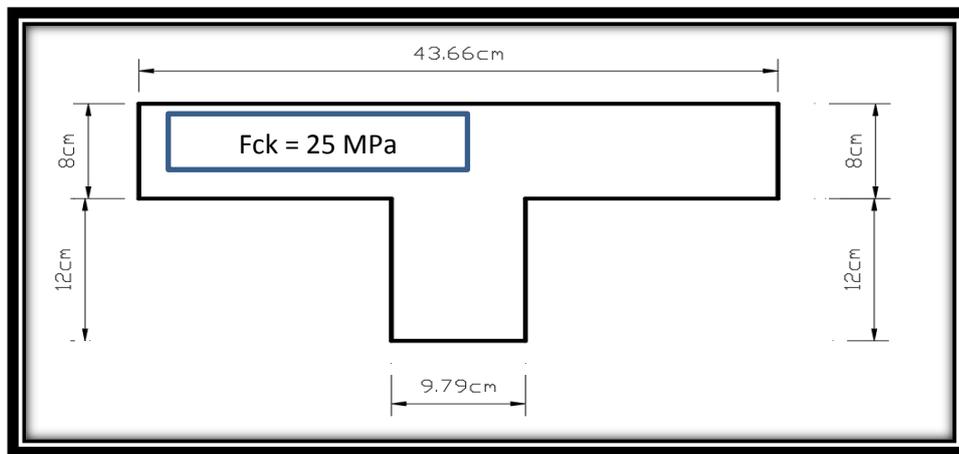


Figura Características geométricas de la sección homogeneizada.

$A_c = 466.76 \text{ cm}^2$ Área de la sección compuesta homogeneizada.

$C_1 = 6,52 \text{ cm}$ Brazo mecánico superior.

$C_2 = 13,48 \text{ cm}$ Brazo mecánico inferior.

$$I_{xc} = 12063.7074 \text{ cm}^4 \quad \text{Momento de inercia con respecto del eje x.}$$

Toda la sección con una resistencia de $f_{cp} = 40 \text{ MPa}$

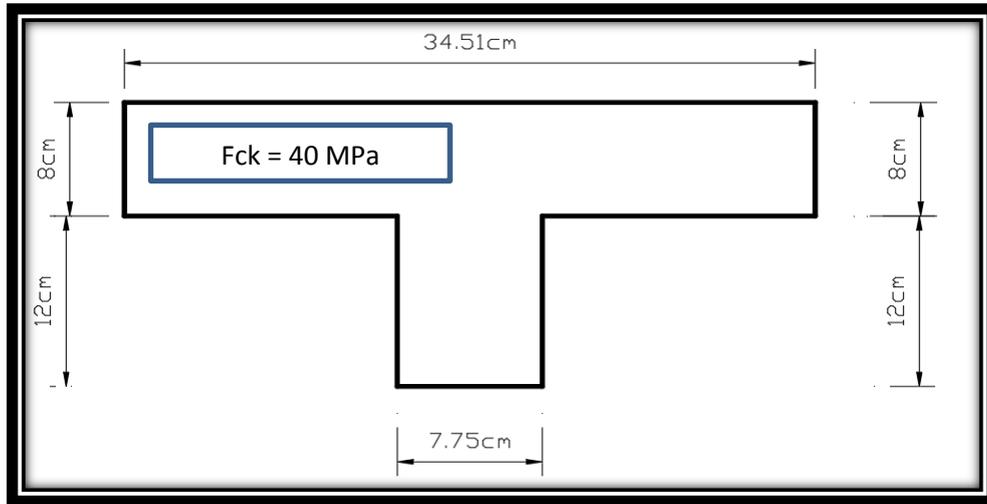


Figura 3.54 Características geométricas de la sección homogeneizada.

$$A_c = 369.08 \text{ cm}^2 \quad \text{Área de la sección compuesta homogeneizada.}$$

$$C_1 = 6.51 \text{ cm} \quad \text{Brazo mecánico superior.}$$

$$C_2 = 13.48 \text{ cm} \quad \text{Brazo mecánico inferior.}$$

$$I_{xc} = 9545.032 \text{ cm}^4 \quad \text{Momento de inercia con respecto del eje x.}$$

- **Acciones de cargas considerada sobre la losa alivianada.-**

Resumen de cargas consideradas sobre la losa alivianada

$$P_{\text{Carga por entrepiso}} = 9.8 \text{ MPa}$$

$$PP_{\text{Peso propio de la losa}} = 25 \text{ MPa}$$

$$SC_{\text{Sobrecarga viva}} = 20 \text{ MPa}$$

Luz de cálculo de las viguetas pretensadas: $L = 3.74 \text{ m}$

Separación entre viguetas: $b = 0.50 \text{ m}$

Cargas distribuidas linealmente sobre las viguetas:

$$\text{Carga muerta: CM} = (25 + 9.8) * 0.5 * 100 = 174 \text{ KN/m}$$

$$\text{Sobrecarga viva: } SC = 20 * 0.5 * 100 = 100 \text{ KN/m}$$

La carga característica total sobre la vigueta es:

$$Q_k = 174 + 100 = 274 \text{ KN/m} \quad \text{Cargas de servicio.}$$

$$Q_d = 1.6 * 274 = 438.4 \text{ KN/m} \quad \text{Cargas ponderadas.}$$

- **Verificación de la vigueta pretensada.-** Pretensar el hormigón consiste en aplicar una fuerza tal que se produzca en la misma unas tensiones contrarias a las que luego, en servicio, producirán las cargas exteriores. De ahí la palabra pretensado, que significa tensión previa a la puesta de servicio.

La existencia de la fuerza de pretensado obliga a realizar en la pieza de hormigón pretensado algunas comprobaciones tensionales, fundamentalmente en dos instantes: Uno, en el de aplicación de la fuerza de pretensado. Otro en el estado de servicio de las piezas. Esta es una diferencia importante respecto a las piezas de hormigón armado.

Como resultado de ello, el predimensionamiento de la sección debe tener en cuenta tanto estas condiciones tensionales como las de cumplimiento de los estados límites.

Limitación de la fuerza de pretensado inicial.- De acuerdo a la EHE, la fuerza de pretensado inicial, P_o , ha de proporcionar en las armaduras activas una tensión no superior al menor de los límites siguientes:

$$0,75 * f_{p \max k} \qquad 0,90 * f_{pk}$$

$f_{p \max k} = 1800 \text{ MPa}$ Carga unitaria máxima de rotura ó tensión de rotura ultima del acero de pretensado, obtenida de la Guía Técnica de CONCRETEC.

$f_{pk} = 420 \text{ MPa}$: Limite elástico característico del acero.

$$0,75 * f_{p \max k} = 0,75 * 1800 = 1350 \text{ MPa}$$

$$0,90 * f_{pk} = 0,90 * 420 = 378 \text{ MPa}$$

Por lo tanto se considera un esfuerzo permisible de tensión en el acero de preesfuerzo, cuando se aplique la fuerza del gato, de:

$$f_{ps} = 1350 \text{ MPa}$$

Resistencia a compresión del hormigón a los 7 días.- Resistencia a la compresión especificada del hormigón en el momento de la carga inicial o en el momento de aplicar la fuerza a los tendones, a los 7 días de edad el hormigón tendrá una resistencia del 80% de la prevista a los 28 días:

$$f'_{ci} = 0,80 * 40 = 32 \text{ MPa}$$

Calculo del momento máximo que deberá resistir la losa aliviada.- Las viguetas serán calculadas como elementos simplemente apoyados:

$$Q_k = 2.74 \text{ KN/m} \quad \text{Cargas de servicio.}$$

$$L = 3.74 \text{ m} \quad \text{Luz de cálculo para las viguetas pretensadas.}$$

Resolviendo se tiene que:

$$R_A = 5.12 \text{ KN}$$

$$R_B = 5.12 \text{ KN}$$

$$M_d^{(+)} = 479.07 \text{ KN} * \text{cm}$$

➤ **Inecuaciones básicas para el cálculo de los esfuerzos elásticos a flexión en vigas no agrietadas.-**

Siempre que la viga permanezca sin agrietarse y que tanto el concreto como el acero sean esforzados dentro del límite elástico, los esfuerzos en el concreto pueden hallarse usando conocidas ecuaciones de la mecánica, basados en el comportamiento elástico. En la práctica actual, estas condiciones se cumplen a menudo hasta el nivel de las cargas de servicio.

Todos los efectos producidos en la estructura se deben analizar mediante el siguiente gráfico el cual muestra el comportamiento de la estructura a lo largo del tiempo.

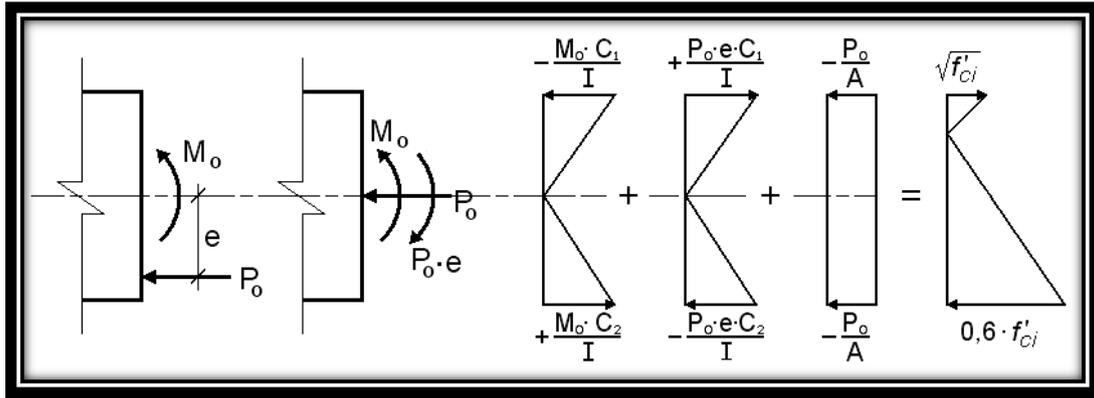


Figura Esfuerzos elásticos en una viga preesforzada sin agrietar.

El procedimiento adoptado para el diseño del elemento, es el basado en la aproximación de esfuerzos, tan cerca como sea posible, de los esfuerzos límites, bajo los estados de caga que controlan el diseño.

Las tensiones en las fibras superior e inferior de la viga serán calculadas mediante las siguientes inecuaciones de condición, donde los esfuerzos de compresión son de signo negativo:

$$t = 0$$

$$f_{10} = -\frac{M_0 * C_{10}}{I_0} + \frac{(\alpha * P_0 * e_0) * C_{10}}{I_0} - \frac{\alpha * P_0}{A_0} \leq f_{ti}$$

$$f_{20} = \frac{M_0 * C_{20}}{I_0} - \frac{(\alpha * P_0 * e_0) * C_{20}}{I_0} - \frac{\alpha * P_0}{A_0} \geq f_{ci}$$

$$t = \infty$$

$$f_{1\infty} = -\frac{M_T * C_{1\infty}}{I_\infty} + \frac{(\beta * P_0 * e_\infty) * C_{1\infty}}{I_\infty} - \frac{\beta * P_0}{A_\infty} \geq f_{cf}$$

$$f_{2\infty} = \frac{M_T * C_{2\infty}}{I_\infty} - \frac{(\beta * P_0 * e_\infty) * C_{2\infty}}{I_\infty} - \frac{\beta * P_0}{A_\infty} \leq f_{tf}$$

Dónde:

M_0 : Momento debido a peso propio de la vigueta (estado inicial) ($kg * cm$).

M_T : Momento debido a la totalidad de las cargas ($kg * cm$).

- C_1 : Brazo mecánico superior (cm).
- C_2 : Brazo mecánico inferior (cm).
- I_c : Momento de inercia en la sección con respecto al eje que pasa por el centro de gravedad de la sección cg , (cm^4).
- A_c : Área de la sección de concreto que resiste la transferencia de cortante (cm^2).
- P_0 : Fuerza de pretensado inicial (kg).
- e : Excentricidad máxima de los cables de pretensado con respecto al cg (cm).
- α : Factor de pérdidas que reduce la fuerza de pretensado a corto plazo.
- β : Factor de pérdidas que reduce la fuerza de pretensado a largo plazo.
- f_{ti} : Esfuerzo de tensión permisible inmediatamente después de la transferencia (MPa).
- f_{ci} : Esfuerzo de compresión permisible inmediatamente después de la transferencia.
- f_{cf} : Esfuerzo de compresión permisible bajo carga de servicio, después de todas las pérdidas.
- f_{tf} : Esfuerzo de tensión permisible bajo carga de servicio, después de todas las pérdidas (MPa).
- f'_c : Resistencia a la compresión especificada del hormigón a utilizar en el diseño (MPa).
- f'_{ci} : Resistencia a la compresión especificada del hormigón en el momento de la carga inicial o pretensada (MPa).

En general estas ecuaciones generan un polígono solución de la fuerza de pretensado, la misma que deberá satisfacer las cuatro inecuaciones antes mencionadas.

Esfuerzos permisibles del hormigón.- La normativa norteamericana ACI, muy distinta a la europea en este tema en concreto, es del máximo interés al estar basado en una

intensa experimentación y en una larga experiencia de uso. Las limitaciones sugeridas son:

$$f_{ti} = 0,8 * \sqrt{f'_{ci}} = 0,8 * \sqrt{320} = 1.4 \text{ MPa}$$

$$f_{ci} = -0,6 * f'_c = -0,6 * 320 = -19.2 \text{ MPa}$$

$$f_{cf} = -0,45 * f'_c = -0,45 * 400 = -18.0 \text{ MPa}$$

$$f_{tf} = 1,6 * \sqrt{f'_c} = 1,6 * \sqrt{400} = 3.2 \text{ MPa}$$

Consideraciones de las inecuaciones de condición:

- Se define una sección de la vigueta (Según guía de productos CONCRETEC) y con el hormigón colado in situ la sección compuesta, para luego determinan sus características geométricas.
- Se asume inicialmente la cantidad de armadura a usar, y de esta se comienza a realizar un proceso iterativo hasta hallar la sección óptima y la fuerza de pretensado.

Determinándose de este modo la siguiente sección:

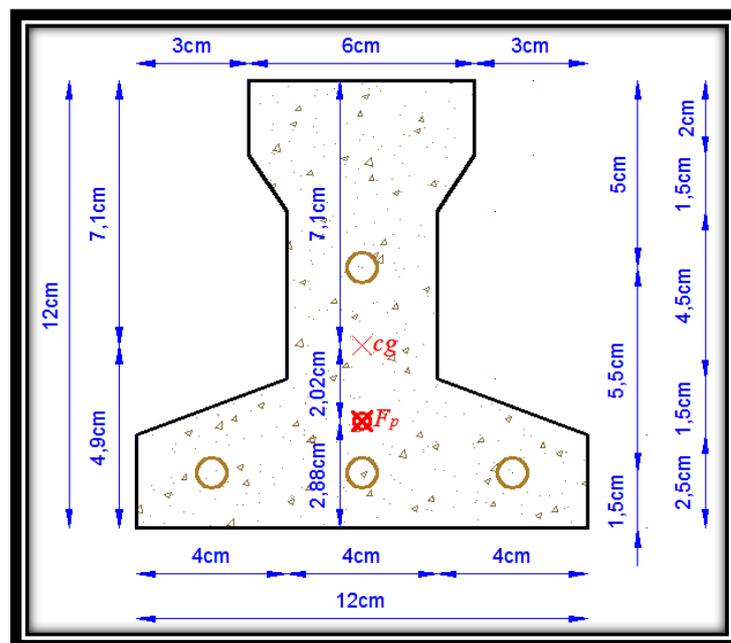


Figura Punto de aplicación de la fuerza de pretensado (F_p) con respecto al cg.

$$y_{cp} = \frac{\sum A_i * d}{\sum A_i} = \frac{0,126 * 3 * 1,5 + 0,126 * (1,5 + 5,5)}{0,126 * 4}$$

$$y_{cp} = 2,875 \text{ cm}$$

- El momento M_0 provocado por el peso propio de la vigueta:

$$\gamma_{H^oA^o} = 25 \text{ KN/m}^3$$

$$A_{vigüeta} = 79,50 \text{ cm}^2$$

$$q = \gamma_{H^oA^o} * A_{vigüeta} = 1.99 \text{ KN /cm}$$

$$l = 374 \text{ cm}$$

$$M_0 = q * \frac{l^2}{8} = 34.79 \text{ KN * cm}$$

- El momento para el cual se diseñan las vigüetas, una vez puesta en servicio es:

$$M_d = 479.07 \text{ KN * cm}$$
 Incluye el peso propio del elemento.

1) Verificación de las inecuaciones de condición cuando solo actúan las tensiones producidas por el peso propio y la fuerza de pretensado:

Propiedades geométricas de la vigüeta pretensada:

$$A_c = 79,50 \text{ cm}^2 \quad \text{Área de la sección transversal de la vigüeta.}$$

$$C_1 = 7,104 \text{ cm} \quad \text{Brazo mecánico superior.}$$

$$C_2 = 4,896 \text{ cm} \quad \text{Brazo mecánico inferior.}$$

$$I_{xc} = 1115,456 \text{ cm}^4 \quad \text{Momento de inercia con respecto del eje x.}$$

$\alpha = 0,95$ Factor de pérdidas que reduce la fuerza de pretensado a corto plazo.

$$f'_c = 40 \text{ MPa}$$
 Resistencia característica del H°P° a los 28 días.

$e_0 = 4,896 - 2,875 = 2,021 \text{ cm}$ Excentricidad desde el eje neutro de la viga al punto de aplicación de la fuerza de pretensado.

Resistencia a la compresión especificada del hormigón en el momento de la carga inicial o en el momento de aplicar la fuerza a los tendones, a los 7 días de edad:

$$f'_{ci} = 0,80 * 400 = 32 \text{ MPa}$$

Realizando operación y reemplazando en las inecuaciones se tiene que:

$$t = 0$$

$$P_0 \leq \frac{1}{\alpha} * \left(\frac{I_0 * A_0}{A_0 * e_0 * C_{10} - I_0} \right) * \left(0,8 * \sqrt{f'_{ci}} + \frac{M_0 * C_{10}}{I_0} \right) \quad I$$

$$P_0 \leq 25345.37 \text{ KN} \quad I$$

$$P_0 \leq \frac{1}{\alpha} * \left(\frac{I_0 * A_0}{A_0 * e_0 * C_{20} + I_0} \right) * \left(0,6 * f'_{ci} + \frac{M_0 * C_{20}}{I_0} \right) \quad II$$

$$P_0 \leq 327.77 \text{ KN} \quad II$$

Cumpléndose que:

$$f_{10} = f_{ti} \quad 1.4 = 1.4 \quad \text{Satisfactorio.}$$

$$f_{20} = f_{ci} \quad 19.20 \leq 19.20 \quad \text{Satisfactorio.}$$

2) Verificación de las inecuaciones en la situación de servicio:

Propiedades geométricas de la sección compuesta homogeneizada:

$$A_c = 369.08 \text{ cm}^2 \quad \text{Área de la sección compuesta homogeneizada.}$$

$$C_1 = 6,52 \text{ cm} \quad \text{Brazo mecánico superior.}$$

$$C_2 = 13,48 \text{ cm} \quad \text{Brazo mecánico inferior.}$$

$$I_{xc} = 9545,03228 \text{ cm}^4 \quad \text{Momento de inercia con respecto del eje x.}$$

$h_f = 8,00 \text{ cm}$ Altura de la carpeta de compresión.

$\beta = 0,85$ Factor de pérdidas a largo plazo.

$f'_c = 40 \text{ MPa}$ Resistencia característica de compresión a los 28 días.

$e_\infty = 13,48 - 2,875 = 10,605 \text{ cm}$ Excentricidad desde el eje neutro de la sección compuesta al punto de aplicación de la fuerza de pretensado.

Reemplazando y realizando operación en las inecuaciones de la etapa de tiempo infinito, se tiene que:

$$t = \infty$$

$$P_0 \geq \left(\frac{I_\infty * A_\infty}{\beta * (A_\infty * e_\infty * C_{1\infty} - I_\infty)} \right) * \left(\frac{M_T * C_{1\infty}}{I_\infty} - 0,45 * f'_c \right) \quad \text{III}$$

$$P_0 \geq -278.16 \text{ KN} \quad \text{III}$$

$$P_0 \geq \left(\frac{I_\infty * A_\infty}{\beta * (A_\infty * e_\infty * C_{2\infty} + I_\infty)} \right) * \left(\frac{M_T * C_{2\infty}}{I_\infty} - 1,6 * \sqrt{f'_c} \right) \quad \text{IV}$$

$$P_0 \geq 47.75 \text{ KN} \quad \text{IV}$$

Cumpléndose que:

$$f_{1\infty} = f_{cf} \quad - 18.00 \geq -18.00$$

$$f_{2\infty} = f_{tf} \quad 3.20 \leq 3.20$$

3) Dando el siguiente conjunto solución para la fuerza de pretensado:

$$P_{0I} \leq 1529.04 \text{ KN}$$

$$P_{0II} \leq 92.33 \text{ KN}$$

$$P_{0III} \geq -278.16 \text{ KN}$$

$$P_{0IV} \geq 47.75 \text{ KN}$$

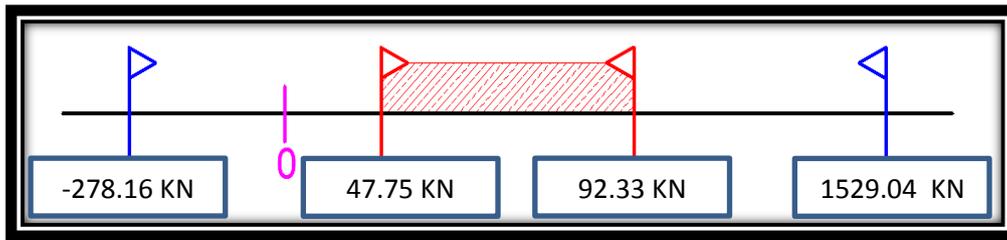


Figura Conjunto solución de la fuerza de pretensado.

4) Verificación de la fuerza de pretensado.-

Se verificara la fuerza de pretensado inicial:

$$P_o = f_{ps} * A_{ps}$$

$$f_{pu} = 1800 \text{ MPa}$$

$$f_{ps} = 0,75 * f_{pu} = 0,75 * 1800 = 1350 \text{ MPa}$$

$$A_{ps} (\phi 4 \text{ mm}) = 0,126 \text{ cm}^2$$

$$n_{\phi 4 \text{ mm}} = 4 \quad \text{Numero de cables a usar de } \phi 4 \text{ mm}.$$

$$A_{ps} = A_{ps} (\phi 4 \text{ mm}) * n_{\phi 4 \text{ mm}} = 0,504 \text{ cm}^2$$

$$P_o = 1350 * 0,504 = 68.04 \text{ KN}$$

Por lo tanto se verifica que la fuerza de pretensado está dentro del conjunto solución:

$$P_{oIV} \leq P_o \leq P_{oI}$$

$$47.75 \text{ KN} \leq 68.04 \text{ KN} \leq 92.33 \text{ KN} \quad \text{Satisfactorio.}$$

5) Verificación de la armadura.- Bajo el mismo análisis que se realiza para secciones en T sometidas a flexión simple.

$$I) \quad 0 = 0,85 * f'_{ci} * b_e * y - A_s * f_{ps}$$

$$II) \quad M_d = 0,85 * f'_{ci} * b_e * y * (d - 0,5 * y)$$

La segunda es una ecuación de segundo grado en y , que permite obtener la profundidad de la fibra neutra, tras lo cual la primera nos permite calcular la armadura.

$$M_d = 1083.45 \text{ KN} * \text{cm}$$

$$f'_{ci} = 32 \text{ MPa}$$

$$f_{pu} = 1800 \text{ MPa}$$

$$f_{ps} = 0,75 * f_{pu} = 1350 \text{ MPa}$$

$$d = 20 - 2,875 = 17,125 \text{ cm}$$

$$b_e = 34.51 \text{ cm}$$

$$1083.45 = 0,85 * 25 * 33,83 * y * (17,125 - 0,5 * y)$$

$$y_1 = 0,6876 \text{ cm} \quad y_2 = 33.68 \text{ cm}$$

La profundidad del bloque de compresión es:

$$y = 0,6876 \text{ cm}$$

Operando en la primera ecuación se tiene que:

$$0 = 0,85 * 32 * 34.51 * 0,6876 - A_s * 13500,00$$

$$A_s = 0.401 \text{ cm}^2$$

Por lo tanto se tiene que:

$$A_{ps} > A_s \quad 0,504 > 0,401 \quad \textit{Satisfactorio.}$$

- 6) **Cálculo del momento flector último.**- Una expresión que da una buena aproximación en piezas pretensadas para la estimación del momento flector último es la siguiente:

$$M_u = 0,90 * d * A_p * f_{ps}$$

M_u : Momento flector último de agotamiento de la pieza en flexión.

$d = 17,125 \text{ cm}$ Distancia de la fibra superior al centro de gravedad de la armadura.

$A_p = 0,504 \text{ cm}^2$ Área de la armadura de pretensado.

$f_{ps} = 1350 \text{ MPa}$ Tensión del acero de pretensado.

$$M_u = 0,90 * 17,125 * 0,504 * 1350 = 1048.66 \text{ KN} * \text{cm}$$

7) Cálculo de las pérdidas de la fuerza de pretensado.-

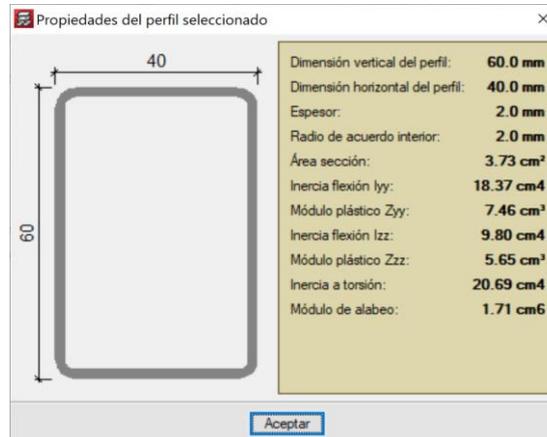
Se las calcula con la finalidad de concluir con que las consideraciones hechas anteriormente sobre las pérdidas hayan sido las correctas. Se calculan las pérdidas instantáneas y diferidas.

Dado que las viguetas pretensadas se rigen a un proceso constructivo PRETENSADO, es decir, que su fabricación es realizada en fábrica antes de colocar en el lugar de la obra, razón por la cual no hace falta verificar las pérdidas de las viguetas puesto que los valores empleados en el cálculo son los habitualmente usados en nuestro medio.

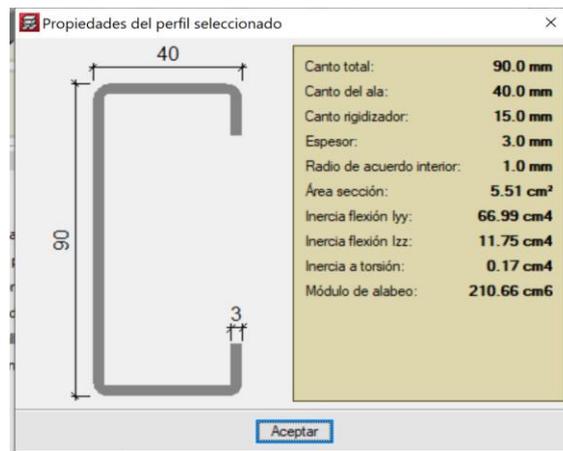
Propiedades geométricas de elementos de la cercha

Cubierta 1

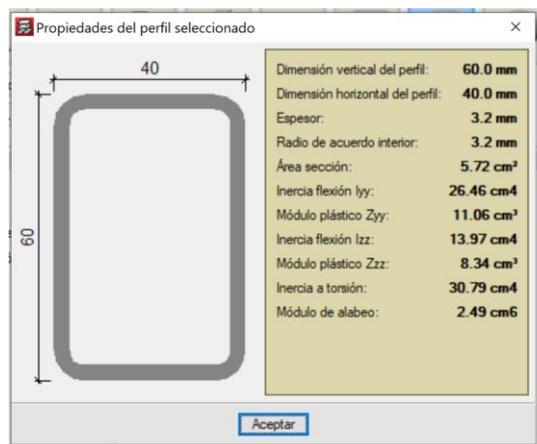
Cuerda inferior



Correa

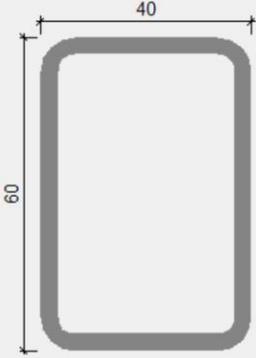


Cuerda superior



Diagonal

Propiedades del perfil seleccionado

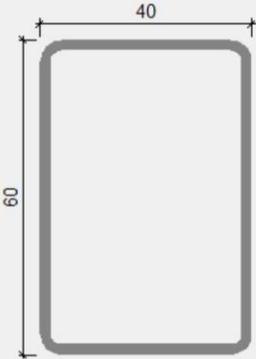


Dimensión vertical del perfil:	60.0 mm
Dimensión horizontal del perfil:	40.0 mm
Espesor:	3.2 mm
Radio de acuerdo interior:	3.2 mm
Área sección:	5.72 cm²
Inercia flexión I _{yy} :	26.46 cm⁴
Módulo plástico Z _{yy} :	11.06 cm³
Inercia flexión I _{zz} :	13.97 cm⁴
Módulo plástico Z _{zz} :	8.34 cm³
Inercia a torsión:	30.79 cm⁴
Módulo de alabeo:	2.49 cm⁶

Aceptar

Parante

Propiedades del perfil seleccionado

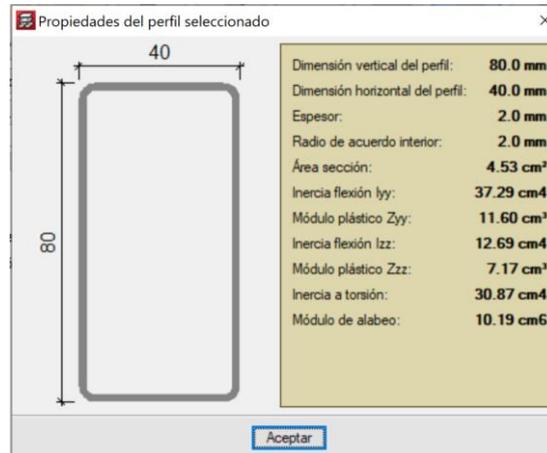


Dimensión vertical del perfil:	60.0 mm
Dimensión horizontal del perfil:	40.0 mm
Espesor:	2.0 mm
Radio de acuerdo interior:	2.0 mm
Área sección:	3.73 cm²
Inercia flexión I _{yy} :	18.37 cm⁴
Módulo plástico Z _{yy} :	7.46 cm³
Inercia flexión I _{zz} :	9.80 cm⁴
Módulo plástico Z _{zz} :	5.65 cm³
Inercia a torsión:	20.69 cm⁴
Módulo de alabeo:	1.71 cm⁶

Aceptar

Cubierta 2

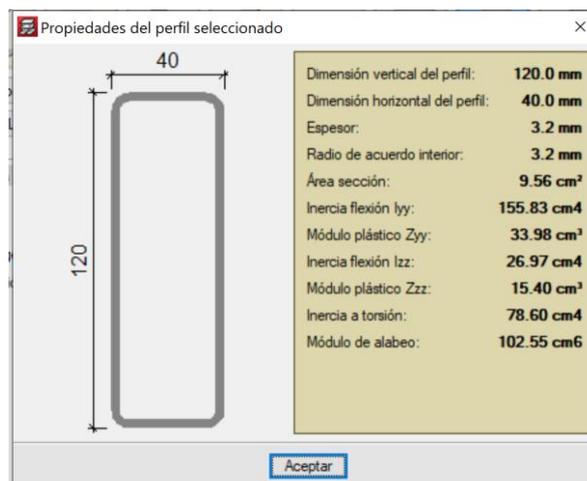
Cuerda inferior



Correa

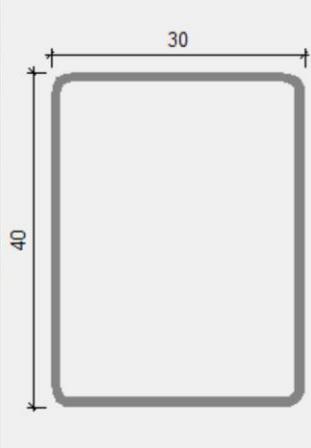


Cuerda superior



Diagonal

Propiedades del perfil seleccionado



30

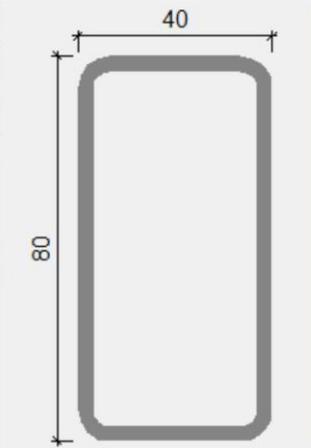
40

Dimensión vertical del perfil:	40.0 mm
Dimensión horizontal del perfil:	30.0 mm
Espesor:	1.2 mm
Radio de acuerdo interior:	1.2 mm
Área sección:	1.58 cm²
Inercia flexión I _{yy} :	3.62 cm⁴
Módulo plástico Z _{yy} :	2.17 cm³
Inercia flexión I _{zz} :	2.33 cm⁴
Módulo plástico Z _{zz} :	1.78 cm³
Inercia a torsión:	4.52 cm⁴
Módulo de alabeo:	0.09 cm⁶

Aceptar

Parante

Propiedades del perfil seleccionado



40

80

Dimensión vertical del perfil:	80.0 mm
Dimensión horizontal del perfil:	40.0 mm
Espesor:	3.2 mm
Radio de acuerdo interior:	3.2 mm
Área sección:	7.00 cm²
Inercia flexión I _{yy} :	54.73 cm⁴
Módulo plástico Z _{yy} :	17.42 cm³
Inercia flexión I _{zz} :	18.30 cm⁴
Módulo plástico Z _{zz} :	10.69 cm³
Inercia a torsión:	46.20 cm⁴
Módulo de alabeo:	14.95 cm⁶

Aceptar

Informes de elementos más solicitados en las cerchas

Cubierta 1

Cuerda Inferior

Barra N7 / N129						
Perfil: TRL 60x40x2						
Material: Acero (A36)						
Ubicación: CUBIERTA / TANQUE						
	Nudos		Longitud (m)	Ángulo de giro (grados)	Peso teórico (kp)	
	Inicial	Final				
	N7	N129	0.723	0.000	2.12	
	Pandeo					
		Pandeo		Pandeo lateral		
	Plano xy	Plano xz	Ala sup.	Ala inf.		
$\beta^{(1)}$	1.00	1.00	0.00	0.00		
$L_k^{(2)}$	0.723	0.723	0.000	0.000		
$C_m^{(3)}$	1.000	1.000	1.000	1.000		
Notación: ⁽¹⁾ Coeficiente de pandeo ⁽²⁾ Longitud de pandeo (m) ⁽³⁾ Coeficiente de momentos						
Grupo de flecha: G1						
	Tipo	Límites de flecha				
		$f_{ma}^{(1)}$	$f_{mr}^{(2)}$	$f_{aa}^{(3)}$	$f_{ar}^{(4)}$	
Plano xy	Secante	-	-	-	-	
Plano xz	Secante	-	-	-	-	
Notación: ⁽¹⁾ Flecha máxima absoluta ⁽²⁾ Flecha máxima relativa ⁽³⁾ Flecha activa absoluta ⁽⁴⁾ Flecha activa relativa						
Coeficientes de empotramiento						
		Origen	Extremo			
Plano xy		1.000	1.000			
Plano xz		1.000	1.000			
Comprobación						
✓ Aprov. de resistencia: 77.35 % ⓘ Aprov. de flecha: No se han definido límites						

Correa

Barra N93 / N77						
Perfil: 90x40x15X3						
Material: Acero (ASTM A 36 36 ksi)						
Ubicación: CUBIERTA / TANQUE						
	Nudos		Longitud (m)	Ángulo de giro (grados)	Peso teórico (kp)	
	Inicial	Final				
	N93	N77	2.660	162.407	11.50	
	Pandeo					
		Pandeo		Pandeo lateral		
	Plano xy	Plano xz	Ala sup.	Ala inf.		
$\beta^{(1)}$	1.00	1.00	0.00	0.00		
$L_k^{(2)}$	2.660	2.660	0.000	0.000		
$C_m^{(3)}$	1.000	1.000	1.000	1.000		
Notación: ⁽¹⁾ Coeficiente de pandeo ⁽²⁾ Longitud de pandeo (m) ⁽³⁾ Coeficiente de momentos						
Grupo de flecha: G113						
	Tipo	Límites de flecha				
		$f_{ma}^{(1)}$	$f_{mr}^{(2)}$	$f_{aa}^{(3)}$	$f_{ar}^{(4)}$	
Plano xy	Secante	-	-	-	-	
Plano xz	Secante	-	-	-	-	
Notación: ⁽¹⁾ Flecha máxima absoluta ⁽²⁾ Flecha máxima relativa ⁽³⁾ Flecha activa absoluta ⁽⁴⁾ Flecha activa relativa						
Coeficientes de empotramiento						
		Origen	Extremo			
Plano xy		1.000	1.000			
Plano xz		1.000	1.000			
Comprobación						
✓ Aprov. de resistencia: 88.17 % ⓘ Aprov. de flecha: No se han definido límites						

Cuerda Superior

Barra N26 (C16) / N27					
Perfil: TRL 60x40x3.2					
Material: Acero (A36)					
Ubicación: CUBIERTA / TANQUE					
	Nudos		Longitud (m)	Ángulo de giro (grados)	Peso teórico (kp)
	Inicial	Final			
	N26 (C16)	N27	1.323	0.000	5.94
	Pandeo				
	Pandeo		Pandeo lateral		
	Plano xy	Plano xz	Ala sup.	Ala inf.	
$\beta^{(1)}$	1.00	1.00	0.00	0.00	
$L_p^{(2)}$	1.323	1.323	0.000	0.000	
$C_m^{(3)}$	1.000	1.000	1.000	1.000	
Notación: ⁽¹⁾ Coeficiente de pandeo ⁽²⁾ Longitud de pandeo (m) ⁽³⁾ Coeficiente de momentos					
Grupo de flecha: G17					
	Tipo	Límites de flecha			
		$f_{ma}^{(1)}$	$f_{mr}^{(2)}$	$f_{aa}^{(3)}$	$f_{ar}^{(4)}$
Plano xy	Secante	-	-	-	-
Plano xz	Secante	-	-	-	-
Notación: ⁽¹⁾ Flecha máxima absoluta ⁽²⁾ Flecha máxima relativa ⁽³⁾ Flecha activa absoluta ⁽⁴⁾ Flecha activa relativa					
Coefficientes de empotramiento					
		Origen	Extremo		
Plano xy		1.000	1.000		
Plano xz		1.000	1.000		
Comprobación					
✓ Aprov. de resistencia: 67.15 %					
i Aprov. de flecha: No se han definido límites					

Diagonal.

Barra N111 / N118					
Perfil: TRL 60x40x3.2					
Material: Acero (A36)					
Ubicación: CUBIERTA / TANQUE					
	Nudos		Longitud (m)	Ángulo de giro (grados)	Peso teórico (kp)
	Inicial	Final			
	N111	N118	2.687	0.000	12.07
	Pandeo				
	Pandeo		Pandeo lateral		
	Plano xy	Plano xz	Ala sup.	Ala inf.	
$\beta^{(1)}$	1.00	1.00	0.00	0.00	
$L_p^{(2)}$	2.687	2.687	0.000	0.000	
$C_m^{(3)}$	1.000	1.000	1.000	1.000	
Notación: ⁽¹⁾ Coeficiente de pandeo ⁽²⁾ Longitud de pandeo (m) ⁽³⁾ Coeficiente de momentos					
Grupo de flecha: G123					
	Tipo	Límites de flecha			
		$f_{ma}^{(1)}$	$f_{mr}^{(2)}$	$f_{aa}^{(3)}$	$f_{ar}^{(4)}$
Plano xy	Secante	-	-	-	-
Plano xz	Secante	-	-	-	-
Notación: ⁽¹⁾ Flecha máxima absoluta ⁽²⁾ Flecha máxima relativa ⁽³⁾ Flecha activa absoluta ⁽⁴⁾ Flecha activa relativa					
Coefficientes de empotramiento					
		Origen	Extremo		
Plano xy		1.000	1.000		
Plano xz		1.000	1.000		
Comprobación					
✓ Aprov. de resistencia: 87.02 %					
i Aprov. de flecha: No se han definido límites					

Parante

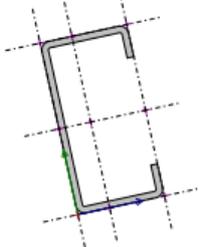
Barra N111 / N94						
Perfil: TRL 60x40x2						
Material: Acero (A36)						
Ubicación: CUBIERTA / TANQUE						
	Nudos		Longitud (m)	Ángulo de giro (grados)	Peso teórico (kp)	
	Inicial	Final				
	N111	N94	3.104	90.000	9.10	
	Pandeo					
		Pandeo		Pandeo lateral		
Plano xy		Plano xz	Ala sup.	Ala inf.		
$\beta^{(1)}$	1.00	1.00	0.00	0.00		
$L_x^{(2)}$	3.104	3.104	0.000	0.000		
$C_m^{(3)}$	1.000	1.000	1.000	1.000		
Notación: ⁽¹⁾ Coeficiente de pandeo ⁽²⁾ Longitud de pandeo (m) ⁽³⁾ Coeficiente de momentos						
Grupo de flecha: G96						
	Tipo	Límites de flecha				
		fma ⁽¹⁾	fmr ⁽²⁾	faa ⁽³⁾	far ⁽⁴⁾	
Plano xy	Secante	-	-	-	-	
Plano xz	Secante	-	-	-	-	
Notación: ⁽¹⁾ Flecha máxima absoluta ⁽²⁾ Flecha máxima relativa ⁽³⁾ Flecha activa absoluta ⁽⁴⁾ Flecha activa relativa						
Coeficientes de empotramiento						
		Origen	Extremo			
Plano xy		1.000	1.000			
Plano xz		1.000	1.000			
Comprobación						
<input checked="" type="checkbox"/> Aprov. de resistencia: 94.11 % <input checked="" type="checkbox"/> Aprov. de flecha: No se han definido límites						

Cubierta 2

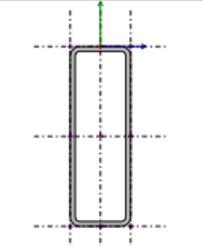
Cuerda inferior

Barra N115 / N9 (C29)						
Perfil: TRL 80x40x2						
Material: Acero (A36)						
Ubicación: PRIMER PISO / TANQUE						
	Nudos		Longitud (m)	Ángulo de giro (grados)	Peso teórico (kp)	
	Inicial	Final				
	N115	N9 (C29)	0.988	0.000	3.52	
	Pandeo					
		Pandeo		Pandeo lateral		
Plano xy		Plano xz	Ala sup.	Ala inf.		
$\beta^{(1)}$	1.00	1.00	0.00	0.00		
$L_x^{(2)}$	0.988	0.988	0.000	0.000		
$C_m^{(3)}$	1.000	1.000	1.000	1.000		
Notación: ⁽¹⁾ Coeficiente de pandeo ⁽²⁾ Longitud de pandeo (m) ⁽³⁾ Coeficiente de momentos						
Grupo de flecha: G109						
	Tipo	Límites de flecha				
		fma ⁽¹⁾	fmr ⁽²⁾	faa ⁽³⁾	far ⁽⁴⁾	
Plano xy	Secante	-	-	-	-	
Plano xz	Secante	-	-	-	-	
Notación: ⁽¹⁾ Flecha máxima absoluta ⁽²⁾ Flecha máxima relativa ⁽³⁾ Flecha activa absoluta ⁽⁴⁾ Flecha activa relativa						
Coeficientes de empotramiento						
		Origen	Extremo			
Plano xy		1.000	1.000			
Plano xz		1.000	1.000			
Comprobación						
<input checked="" type="checkbox"/> Aprov. de resistencia: 72.03 % <input checked="" type="checkbox"/> Aprov. de flecha: No se han definido límites						

Correa

Barra N12 (CNX) / N14 (C9)					
Perfil: 80x40x15X3					
Material: Acero (ASTM A 36 36 ksi)					
Ubicación: PRIMER PISO / TANQUE					
	Nudos		Longitud (m)	Ángulo de giro (grados)	Peso teórico (kp)
	Inicial	Final			
	N12 (CNX)	N14 (C9)	2.980	12.293	12.18
	Pandeo				
	Pandeo		Pandeo lateral		
	Plano xy	Plano xz	Ala sup.	Ala inf.	
$\beta^{(1)}$	1.00	1.00	0.00	0.00	
$L_e^{(2)}$	2.980	2.980	0.000	0.000	
$C_m^{(3)}$	1.000	1.000	1.000	1.000	
Notación: ⁽¹⁾ Coeficiente de pandeo ⁽²⁾ Longitud de pandeo (m) ⁽³⁾ Coeficiente de momentos					
Grupo de flecha: G203					
	Tipo	Límites de flecha			
		fma ⁽¹⁾	fmr ⁽²⁾	faa ⁽³⁾	far ⁽⁴⁾
Plano xy	Secante	-	-	-	-
Plano xz	Secante	-	-	-	-
Notación: ⁽¹⁾ Flecha máxima absoluta ⁽²⁾ Flecha máxima relativa ⁽³⁾ Flecha activa absoluta ⁽⁴⁾ Flecha activa relativa					
Coefficientes de empotramiento					
		Origen	Extremo		
Plano xy		1.000	1.000		
Plano xz		1.000	1.000		
Comprobación					
 Aprov. de resistencia: 77.65 %  Aprov. de flecha: No se han definido límites					

Cuerda superior

Barra N6 (C7) / N77					
Perfil: TRL 120x40x3.2					
Material: Acero (A36)					
Ubicación: PRIMER PISO / TANQUE					
	Nudos		Longitud (m)	Ángulo de giro (grados)	Peso teórico (kp)
	Inicial	Final			
	N6 (C7)	N77	1.012	0.000	7.59
	Pandeo				
	Pandeo		Pandeo lateral		
	Plano xy	Plano xz	Ala sup.	Ala inf.	
$\beta^{(1)}$	1.00	1.00	0.00	0.00	
$L_e^{(2)}$	1.012	1.012	0.000	0.000	
$C_m^{(3)}$	1.000	1.000	1.000	1.000	
Notación: ⁽¹⁾ Coeficiente de pandeo ⁽²⁾ Longitud de pandeo (m) ⁽³⁾ Coeficiente de momentos					
Grupo de flecha: G56					
	Tipo	Límites de flecha			
		fma ⁽¹⁾	fmr ⁽²⁾	faa ⁽³⁾	far ⁽⁴⁾
Plano xy	Secante	-	-	-	-
Plano xz	Secante	-	-	-	-
Notación: ⁽¹⁾ Flecha máxima absoluta ⁽²⁾ Flecha máxima relativa ⁽³⁾ Flecha activa absoluta ⁽⁴⁾ Flecha activa relativa					
Coefficientes de empotramiento					
		Origen	Extremo		
Plano xy		1.000	1.000		
Plano xz		1.000	1.000		
Comprobación					
 Aprov. de resistencia: 77.97 %  Aprov. de flecha: No se han definido límites					

Diagonal

Barra N120 / N132						
Perfil: TRL 40x30x1.2						
Material: Acero (A36)						
Ubicación: PRIMER PISO / TANQUE						
	Nudos		Longitud (m)	Ángulo de giro (grados)	Peso teórico (kp)	
	Inicial	Final				
	N120	N132	1.627	0.000	2.02	
	Pandeo					
		Pandeo		Pandeo lateral		
		Plano xy	Plano xz	Ala sup.	Ala inf.	
	$\beta^{(1)}$	1.00	1.00	0.00	0.00	
	$L_k^{(2)}$	1.627	1.627	0.000	0.000	
	$C_m^{(3)}$	1.000	1.000	1.000	1.000	
	Notación: ⁽¹⁾ Coeficiente de pandeo ⁽²⁾ Longitud de pandeo (m) ⁽³⁾ Coeficiente de momentos					
Grupo de flecha: G130						
	Tipo	Límites de flecha				
		$f_{ma}^{(1)}$	$f_{mr}^{(2)}$	$f_{aa}^{(3)}$	$f_{ar}^{(4)}$	
Plano xy	Secante	-	-	-	-	
Plano xz	Secante	-	-	-	-	
Notación: ⁽¹⁾ Flecha máxima absoluta ⁽²⁾ Flecha máxima relativa ⁽³⁾ Flecha activa absoluta ⁽⁴⁾ Flecha activa relativa						
Coeficientes de empotramiento						
		Origen	Extremo			
Plano xy		1.000	1.000			
Plano xz		1.000	1.000			
Comprobación						
Aprov. de resistencia: 81.53 % Aprov. de flecha: No se han definido límites						

Parante

Barra N5 (C28) / N89						
Perfil: TRL 80x40x3.2						
Material: Acero (A36)						
Ubicación: PRIMER PISO / TANQUE						
	Nudos		Longitud (m)	Ángulo de giro (grados)	Peso teórico (kp)	
	Inicial	Final				
	N5 (C28)	N89	2.800	-90.000	15.39	
	Pandeo					
		Pandeo		Pandeo lateral		
		Plano xy	Plano xz	Ala sup.	Ala inf.	
	$\beta^{(1)}$	1.00	1.00	0.00	0.00	
	$L_k^{(2)}$	2.800	2.800	0.000	0.000	
	$C_m^{(3)}$	1.000	1.000	1.000	1.000	
	Notación: ⁽¹⁾ Coeficiente de pandeo ⁽²⁾ Longitud de pandeo (m) ⁽³⁾ Coeficiente de momentos					
Grupo de flecha: G57						
	Tipo	Límites de flecha				
		$f_{ma}^{(1)}$	$f_{mr}^{(2)}$	$f_{aa}^{(3)}$	$f_{ar}^{(4)}$	
Plano xy	Secante	-	-	-	-	
Plano xz	Secante	-	-	-	-	
Notación: ⁽¹⁾ Flecha máxima absoluta ⁽²⁾ Flecha máxima relativa ⁽³⁾ Flecha activa absoluta ⁽⁴⁾ Flecha activa relativa						
Coeficientes de empotramiento						
		Origen	Extremo			
Plano xy		1.000	1.000			
Plano xz		1.000	1.000			
Comprobación						
Aprov. de resistencia: 71.68 % Aprov. de flecha: No se han definido límites						

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROV. Y COLOC. DE LETRERO DE OBRA (S/DISEÑO)

Definición.

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de un letrero de obra de acuerdo al diseño indicado por el Supervisor y formulario de presentación de propuestas, los que deberán ser instalados en los lugares que sean definidos por el SUPERVISOR y/o representante del CONTRATANTE.

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.

Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo

Para la fabricación de los letreros se utilizará madera de construcción, pinturas al aceite de coloración definida por el Supervisor.

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

Los postes del letrero de obra serán cimentados en dados de H°C°.

Procedimiento para la ejecución

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

Sobre las caras afinadas se colocarán las capas de pintura cuyos colores serán determinados por el Supervisor y diseño que maneja la institución contratante, hasta obtener una coloración homogénea y uniforme.

Una vez secas las capas de pintura, se procederán al pintado de las leyendas, mediante viñetas y pintura negra, cuyos tamaños de letras serán los especificados por el Supervisor y diseño que maneja la institución contratante.

Las tablas debidamente pintadas y con las leyendas correspondientes, serán fijadas mediante tornillos a columnas de madera, las mismas que luego serán empotradas en el suelo, de tal manera que queden perfectamente firmes y verticales.

Medición

Los letreros serán medidos por pieza instalada, debidamente aprobada por el SUPERVISOR, de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas

Forma de pago

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

Prov y coloc de Letrero de obras (s/diseño).....Pza

INSTALACIÓN DE FAENAS

Definición.

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

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

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

Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo.

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

Procedimiento para la ejecución

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

Medición

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

Forma de pago

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

Instalación de Faenas.....Glb

DEMOLICIÓN Y RETIRO DE ESCOMBROS

Definición

Este ítem se refiere a la ejecución de los siguientes trabajos y de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Demolición de elementos estructurales de hormigón armado, hormigón ciclópeo y otros existentes en el predio, donde se efectuará la nueva construcción, incluyendo la extracción y retiro de todos los elementos de las instalaciones eléctricas y sanitarias colocados en ellos.

Materiales, herramientas y equipo

El Contratista suministrará todas las herramientas, equipo y elementos necesarios para ejecutar las demoliciones, el traslado y almacenaje del material recuperable y el traslado de escombros resultantes de la ejecución de los trabajos hasta los lugares determinados por el Supervisor de Obra.

Procedimiento para la ejecución

Los métodos que deberá utilizar el Contratista serán aquellos que él considere más convenientes para la ejecución de los trabajos especificados.

Las demoliciones se las efectuarán hasta el nivel del piso terminado, debiendo dejarse el terreno correctamente nivelado y apisonado.

Los materiales que estime el Supervisor de Obra recuperables, serán transportados y almacenados en los lugares que éste determine, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra.

No se permitirá utilizar materiales provenientes de la demolición en trabajos de la nueva edificación, salvo expresa autorización escrita del Supervisor de Obra

Los materiales desechables serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el Supervisor de Obra, para su posterior transporte a los botaderos establecidos para el efecto por las autoridades locales.

El retiro de escombros deberá efectuarse antes de iniciarse la nueva construcción.

Medición

El ítem de demolición y retiro de escombros se medirá en forma global.

Forma de pago

Estos ítems ejecutados 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.

Demolición y retiro de escombros.....glb

LIMPIEZA Y DESBROCE

Definición

Estos ítems se refieren a la limpieza del área de emplazamiento de la obra.

Estos ítems se llevarán a cabo previa inspección del lugar de emplazamiento previa autorización del Supervisor.

Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo

Todas las herramientas y equipo necesarias para la realización de estos ítems serán provistas por el Contratista.

Procedimiento para la ejecución

En el caso solo de maleza menor el desbroce se hará de forma manual solo con herramienta menor.

En caso de tener que mover árboles o material grande se utilizara maquinaria que está prevista dentro de este ítem con la cooperación de peones que ayuden con el levantamiento de maleza menor.

Medición

Este ítem se medira en forma global.

Forma de pago

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

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación.

Limpieza y desbroce.....glb.

REPLANTEO Y TRAZADO

Definición.

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

Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo.

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

Procedimiento para la ejecución

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

Para la ejecución de este ítem el CONTRATISTA debe realizar:

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

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

Medición.

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

Forma de pago.

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

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación.

Replanteo y trazado.....m².

EXCAVACIÓN MANUAL (0-2m)

Definición

Este ítem comprende la ejecución de los trabajos de excavación para estructuras como ser cimientos, excavación y zanjeo según sea requerido, manipuleo, acopio y uso último o distribución de todos los materiales excavados, nivelación y otros trabajos pertinentes.

Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo

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

Procedimiento para la ejecución

a) Generalidades

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

b) Protección del público y propiedad privada

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

c) Estabilización

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

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

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

Longitud de Excavación abierta

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

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

Medición

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

Forma de pago

Los trabajos ejecutados de acuerdo a lo especificado y medidos según el acápite anterior, serán pagados por metro cúbico ejecutado, al precio unitario de la propuesta aceptada.

El pago correspondiente se realizara bajo la siguiente denominación:

Excavación (0-2m) Suelo semiduro (manual).....m³

RELLENO Y COMPACTADO C/SALTARIN S/PROV MATERIAL

Definición.

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

Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo

- Las herramientas y equipo serán también adecuadas para el relleno y serán descritos en el formulario de presentación de propuestas para su provisión por el CONTRATISTA y usados previa aprobación por parte del SUPERVISOR.
- No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquéllos que iguallen o sobrepasen el límite plástico del suelo. Igualmente se prohíbe el empleo de suelos con piedras mayores a 10 [cm] de diámetro.
- Para efectuar el relleno, el CONTRATISTA debe disponer en obra del número suficiente de saltarines.
- El equipo de compactación a ser empleado será el ofertado en la propuesta; en caso de no estar especificado, el SUPERVISOR aprobará por escrito el equipo a ser empleado. En todos los casos se exigirá el cumplimiento de la densidad de compactación especificada.
- En ningún caso se admitirán capas compactadas mayores de 0.20 [m] de espesor.

Procedimiento para la ejecución

- El material de relleno deberá colocarse en capas no mayores a 20 cm, con un contenido óptimo de humedad, procediéndose al compactado manual o mecánico, según se especifique.
- Para el relleno y compactado del terreno donde se realice la fundación de alguna estructura la compactación efectuada deberá alcanzar una densidad relativa no menor al 90% del ensayo Proctor Modificado. Los ensayos de densidad en sitio deberán ser efectuados en cada tramo a diferentes profundidades.
- Las pruebas de compactación serán llevadas a cabo por el CONTRATISTA o podrá solicitar la realización de este trabajo a un laboratorio especializado, quedando a su cargo el costo de las mismas. En caso de no haber alcanzado el porcentaje requerido, se deberá exigir el grado de compactación indicado.
- El equipo de compactación a ser empleado será el exigido en la propuesta, en caso de no estar especificado, el SUPERVISOR aprobará por escrito el equipo a ser empleado. En ambos casos se exigirá el cumplimiento de la densidad de compactación especificada.

Para zanjas

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

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

Si por efecto de las lluvias, reventón de tuberías de agua o cualquier otra causa, las zanjas rellenadas o sin rellenar, si fuera el caso, fuesen inundadas, el CONTRATISTA deberá remover

todo el material afectado y reponer el material de relleno con el contenido de humedad requerido líneas arriba, procediendo según las presentes especificaciones. Este trabajo será ejecutado por cuenta y riesgo del CONTRATISTA.

Medición

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

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

La medición se efectuará sobre la geometría del espacio relleno.

Forma de pago

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

El pago correspondiente se realizara bajo la siguiente denominación:

Relleno y compactado c/saltarin s/ prov/mat.....m3

HORMIGÓN ARMADO

Definición.

Este ítem comprende la ejecución de estructuras de Hormigón Armado como ser: zapatas, sobrecimientos, columnas, vigas de cimentación, vigas, losas, escaleras, etc, de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra, el acero estructural del hormigón armado será pagado en el ítem acero estructural $f_yk=4200 \text{ kg/cm}^2$

Alcance de los Trabajos

Este ítem se refiere a todas las construcciones de hormigón simple Tipo H21 que están comprendidas en el contrato.

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

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

Requisitos del Hormigón

Si no se estipulara lo contrario, el hormigón se preparara de acuerdo a la Norma Boliviana del Hormigón CBH-87 para el hormigón armado y cemento Pórtland, agregados graduados de acuerdo a normas y agua. En caso que se juzgue conveniente también podrá añadirse aditivos previa aprobación del SUPERVISOR.

La composición de la mezcla de hormigón será tal que:

Demuestre una buena consistencia plástica de acuerdo a las exigencias CBH-87 o prescripciones similares para las condiciones determinantes en caso de vaciado.

Que garantice del fraguado las exigencias de resistencia, durabilidad e impermeabilidad de las construcciones de hormigón.

El contenido de agua de la mezcla de hormigón se determinará previamente a la iniciación de los trabajos, para lo cual el CONTRATISTA presentará al SUPERVISOR para su aprobación y en cada caso el diseño de mezcla correspondiente.

De acuerdo a las Normas CBH-87, se emplearán los siguientes tipos de hormigón:

Hormigón Tipo	Resist. nominal mínima de probetas cilíndricas a 28 días (Kg/cm ²)	Cantidad mínima de cemento (Kg/m ³)
H 10	100	150 Hormigón simple
H 12,5	125	180 Bst. Sencillas de Ho Ao y So
H 15	150	200 Est. Sencillas de Ho AO y SO
H 17.5	175	230 Bst. De HoAo
H 21	210	210 Est. de HoAo
H 25	250	300 Est. de HoAo

H 35	350	400 Bst. Prefab.de HoAo y Hopo
------	-----	--------------------------------

Salvo disposiciones expresas en otro sentido, casos debidamente justificados y de estructuras prefabricadas, el contenido unitario máximo de cemento no excederá de 450 kg/ m³

Donde las cifras corresponden a las resistencias de proyecto f_{ck} del hormigón, en ningún caso será inferior a 12,5 Mpa.

Donde las cifras H12.5 a H25 se emplean generalmente en estructuras de edificación, y los restantes de la serie encuentran su principal aplicación en obras importantes de ingeniería y en prefabricación.

Los hormigones se tipifican de acuerdo con su resistencia de proyecto a compresión, a los 28 días en probetas cilíndricas normales.

En general, el SUPERVISOR puede fijar un contenido mayor o menor de cemento, el que será valorizado posteriormente según las partidas correspondientes del índice de medidas.

Materiales para la preparación de hormigón

Cemento

Tipos de cemento

Siempre y cuando no se indique lo contrario, se empleará cemento Portland Standard.

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

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

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

Transporte y almacenamiento del cemento

El cemento se transportará al lugar de las OBRAS en seco y protegido contra la humedad, ya sea en sacos o en camiones tipo silo. En caso de transporte de bolsas, éstas tendrán que estar perfectamente cerradas.

Se rechazará el cemento que llegue en bolsas rotas.

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

En el lugar de las OBRAS, el cemento se depositará, inmediatamente a su llegada, en silos o almacenes secos, bien ventilados y protegidos contra la intemperie.

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

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

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

Aditivos

Sea cual fuere su clase, sólo podrán emplearse siempre y cuando sean de calidad reconocida internacionalmente, y siempre que se haya acreditado su aptitud en proyectos similares, en un lapso prudencial. Su empleo requiere además, la aprobación previa del SUPERVISOR.

Todos los productos previstos para su utilización como aditivos serán previamente dados a conocer al SUPERVISOR, indicándose también la marca y la dosificación, así como la estructura en que va a usarse. En el empleo de los aditivos se observarán estrictamente las prescripciones del fabricante y las exigencias de las normas oficiales.

La influencia y características de los aditivos propuestos por el CONTRATISTA para el hormigón, deberá ser demostrada al SUPERVISOR, mediante ensayos en obra.

Agregados

Requisitos para los materiales

Los agregados necesarios para la fabricación de hormigón (arena, grava y piedra) se extraerán de las canteras indicadas en estas Bases o de otras fuentes previamente aprobadas por el SUPERVISOR.

Los agregados llenarán los requisitos de limpieza y calidad de las Normas CBH-87; el SUPERVISOR tendrá el derecho de rechazar todo material que no reúna estas condiciones.

Granulometría

Para el hormigón prescrito en el Índice de Metrados se empleará como agregados, solamente agregados lavados de acuerdo a la norma Boliviana CBH-87, excluyendo los componentes capaces de entrar en suspensión, con un diámetro inferior a 0.02 mm, cuando estos sobrepasen un 3% del peso total.

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

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

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

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

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

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

Agua

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

Preparación del hormigón

Composición de la mezcla

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

Los agregados y el contenido de cemento habrán de combinarse en un forma que garanticen la calidad del hormigón exigida y demás requisitos. Las pruebas serán realizadas por personal especializado y se hará de acuerdo a las prescripciones de las Normas DIN o similares aprobadas; así mismo, el CONTRATISTA ha de procurar que se observen, en el lugar de las OBRAS, las proporciones de la mezcla obtenidas de acuerdo a los resultados de los ensayos realizados según lo indicado en el Ítem 10.5 de este Capítulo, y aprobados por el SUPERVISOR. El SUPERVISOR podrá instruir la modificación de las proporciones de la mezcla con el objeto de garantizar los requisitos de calidad de las obras.

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

Proceso de mezclado

Mezcladora y dispositivos de pesado

El proceso de mezclado se hará en forma mecánica, una vez que hayan sido combinados, en procesos automáticos de pesado, los componentes de la mezcla. Si se empleara el cemento en bolsas, el volumen de la mezcla se calculará en forma tal que en ella se empleen contenidos completos de bolsas.

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

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

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

Cemento	3%
Agua	3%
Agregados	3%

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

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

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

Tiempos de mezclado

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

El período de mezclado comienza después de haber introducido en la mezcladora todos los componentes sólidos (por ejemplo, cemento y agregados). El tiempo de mezclado, después de que todos los componentes hayan ingresado en la mezcladora, no deberá ser inferior a 2 minutos, para mezcladoras de hasta 2 m³ de capacidad; 2.5 minutos hasta 3 m³ de capacidad y 3 minutos hasta 5 m³ de capacidad.

El uso de la capacidad del tambor de la mezcladora y el número de revoluciones han de limitarse en todo momento a las especificaciones de fábrica. El SUPERVISOR tendrá el derecho de modificar el proceso y tiempo de mezclado si se comprobara que la forma de carga de los componentes de la mezcla y el proceso de mezclado no producen la deseada uniformidad, composición y consistencia del hormigón. No estará permitido cargar la mezcladora excediendo su capacidad, ni posteriormente agregar agua con el fin de obtener una determinada consistencia. El SUPERVISOR está facultado para prohibir el empleo de aquellas mezcladoras que no cumplieran con los requisitos exigidos.

Consistencia del hormigón

La consistencia del hormigón será de tal manera que permita un buen manejo de la mezcla durante el tiempo que dure el colocado de la misma, de acuerdo con los ensayos de consistencia que efectuará el CONTRATISTA según lo indicado en el Inciso 10.5.

Ensayos de calidad de los Materiales

Generalidades

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

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

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

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

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

Cemento y aditivos

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

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

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

Agregados

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

Por cada 50 m³ de concreto fabricado, el CONTRATISTA deberá. Además, constatar que los agregados que emplea en el hormigón están dentro de los límites aceptables, mediante la determinación de curvas de gradación.

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

Agua

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

Hormigón

Probetas de ensayo

Con el objeto de conseguir la dosificación más apropiada para las diferentes clases de hormigón requeridos en las OBRAS, el CONTRATISTA deberá preparar probetas de ensayo con dosificaciones alternativas.

Las probetas de ensayo se realizarán para el hormigón y para las diferentes clases especificadas: hormigón pobre y hormigón resistente a la abrasión. También deberán realizarse probetas de ensayo cuando se cambien los materiales que componen el hormigón (cemento, agregados, agua y aditivos), de acuerdo a lo especificado en el CAPITULO 3 "HORMIGONES" de la norma Boliviana del Hormigón CBH-87

Para cada dosificación ensayada y para cada clase de hormigón deberán ensayarse por lo menos 3 probetas.

Los resultados de las probetas de ensayo comprimidas a los 28 días deberán tener la resistencia especificada por la Norma cbh-87.

Una vez constatada por el SUPERVISOR la bondad de los materiales y la buena resistencia lograda, se autorizará el empleo de la dosificación seleccionada para el trabajo de hormigón.

Ensayos de la calidad del hormigón

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

a) Contenido de cemento

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

b) Consistencia

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

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

c) Resistencia a la comprensión

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

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

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

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

Acero de construcción

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

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

Transporte del hormigón

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

Se evitará el vaciado desde las alturas superiores a los 1.50 m., salvo el caso de que se emplee el equipo especial aprobado por el SUPERVISOR, que proteja contra la segregación.

El transporte del hormigón, por medio de cintas transportadoras, canaletas inclinadas, bombas o equipos similares debería ser aprobado por el SUPERVISOR.

Colocación del hormigón

Condiciones especiales

Condiciones previas y aprobación del SUPERVISOR

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

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

Equipos y sistemas de colocación

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

Vaciado correcto

El vaciado debería efectuarse de forma tal que se eviten cavidades, debiendo quedar debidamente llenados todos los ángulos y esquinas de encofrado, así como también en deber perfectamente los esfuerzos metálicos y piezas empotradas. El hormigón será debidamente vibrado.

Lugar de colocación en las estructuras

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

Colocación en las zonas de cimentación

Limpieza, humedecimiento y recubrimiento de las cimentaciones

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

Antes de la colocación del hormigón todas las superficies de las cimentaciones se recubrirán con una capa del hormigón pobre o mortero de cemento de 5 - 10 cm. de espesor, tal como lo indican los planos o lo especifique el SUPERVISOR. En caso de mortero de cemento la mezcla tendrá las mismas proporciones de arena y cemento correspondiente a la mezcla que se usaría para la preparación del hormigón.

Protección de piezas empotradas

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

Vaciado en capas horizontales

Espesor de vaciado

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

Fraguado del hormigón vaciado

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

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

Interrupción del proceso de hormigonado

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

Especial cuidado dedicara el acabado de las superficies que quedarán posteriormente visibles. De igual manera se eliminarán los restos de hormigón y demás materiales extraños de las barras metálicas descubiertas, de las piezas empotradas y de los encofrados, antes de continuar con los

trabajos interrumpidos. Esta limpieza se hará, de ser posible, antes de que se comience a fraguar el hormigón. Si se realizara más tarde habrá de ponerse atención en que no se dañe la unión entre el acero y el hormigón en las zonas donde se terminó el vaciado.

Límites permisibles de la altura

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

Elementos	Altura máxima de la parte de construcción ejecutada en una fase de hormigonado.	Intervalos a los min. en la ejecución de las diversas fases de hormigonado
Hormigón Ciclópeo	1.50 m.	72 Horas
Columnas, pilares y paredes antes de hormigonar los techos y vigas superpuestas.	Según instrucciones del INGENIERO	2 Horas
Todas las demás partes de estructuras	Según instrucciones del INGENIERO.	Según instrucciones del INGENIERO.

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

Colocación para cuerpos huecos cerrados

Secuencia en la ejecución de las partes

En general, se procederá primeramente a la terminación del piso, es decir, el hormigón del piso deberá haber fraguado antes de que se comience con el vaciado de las paredes en capas horizontales. Sin embargo y según las necesidades del momento, el proceso de trabajo puede ser modificado con autorización del SUPERVISOR.

Unión de las partes

El CONTRATISTA pondría especial cuidado en que se lleve a cabo una unión perfecta entre la superficie del piso y las paredes. Las superficies de contacto deberá escarificarse y limpiarse debidamente, con el objeto de evitar aguas de infiltración a través de las juntas de construcción. Antes del vaciado de hormigón se colocara una capa de mortero de 1.5 cm. de espesor promedio. En caso de ser requerido, o donde lo especifique el SUPERVISOR, el CONTRATISTA colocara tapajuntas de goma o PVC, a fin de evitar el ingreso de agua por las juntas de construcción. Estas tapajuntas no serán medidas ni pagadas separadamente, debido a que su costo está incluido en las partidas de hormigón. En uniones entre paredes y techos se tratara de que el proceso de hormigonado se disponga de forma que solo resulten juntas de construcción horizontales, cuyos puntos de unión requieren ser trabajados con todo cuidado.

De ser posible, se procurara que las juntas de construcción coincidan con las juntas de dilatación previstas. En principio el CONTRATISTA propondría al SUPERVISOR la ubicación de las juntas de construcción.

Colocado de hormigón masivo

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

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

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

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

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

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

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

Situación de las piezas empotradas antes del revestimiento

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

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

Refuerzos metálicos cerca del encofrado

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

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

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

Colocación a bajas temperaturas

En vista que a temperatura debajo -10o C el hormigón ya no endurece y que ya antes se impide una buena compactación debido a cambios volumétricos, el hormigón vaciado debe guardar una temperatura mínima.

Con temperaturas de aire entre 5° C y -3° C, la temperatura del hormigón no debe ser inferior a 5°C. Por regla general, se prohíbe la preparación y vaciado de hormigón para temperaturas de aire inferior a -3 oC.

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

Colocación bajo agua

Un vaciado bajo agua, solo podrá ser ejecutado con la aprobación y presencia del SUPERVISOR.

En el proceso de vaciado se usarán métodos bien acreditados que garanticen un buen vaciado sin producirse segregaciones, ni lavado del hormigón.

El CONTRATISTA se cuidará de mantener un flujo continuo de hormigón, con el objeto de evitar una fragua prematura, impidiéndose de esta manera la formación de estratificaciones. El CONTRATISTA tiene igualmente la obligación de tomar medidas oportunas para que el agua no fluya en el lugar de la obra durante el vaciado y hasta que el hormigón no haya endurecido suficientemente.

Compactación del hormigón

Elección de los aparatos vibratorios

El hormigón se compactará durante y después del vaciado en forma mecánica, mediante aparatos vibratorios de aplicación interior, cuyas frecuencias, tipos y tamaños deberían ser aprobados por el SUPERVISOR, salvo que éste apruebe otros aparatos para casos especiales.

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

Aplicación de los aparatos vibratorios

Los vibradores se introducirían y se sacaran lentamente el hormigón. Su efecto dentro del hormigón extenderá por un tiempo suficiente, no debiendo dar lugar a una segregación o exceso de compactación.

Los vibradores se introducirán en el hormigón a distancias regulares que no deberán ser mayores a dos veces el radio del efecto de vibración visible en el hormigón.

Transporte de hormigón mediante aparatos vibratorios

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

Trabajo de encofrado y cimbras

Requisitos generales

Los encofrados se emplearán en todos los lugares donde las estructuras de hormigón los requieran. El material que se usara en los encofrados podría ser de metal, madera o ambos.

Estos tendrían que ser lo suficientemente fuertes para resistir las presiones y empujes del hormigón durante los procesos de vaciado y compactación, sin cambiar su forma o desalinearse en forma alguna

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

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

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

Las esquinas sobresalientes de las estructuras de hormigón se achaflanarán; por lo general, en un ancho de 2 a 3 cm., exceptuando aquellos elementos de construcción para los cuales ya existen especificaciones especiales en los planos o las dadas por el SUPERVISOR.

Planos de encofrado

Antes de dar comienzo a las operaciones de encofrado, el CONTRATISTA deberá presentar para la aprobación del SUPERVISOR, los planos detallados de los encofrados con sus cálculos correspondientes, que habrán de atenerse a las normas vigentes y métodos acreditados, indicando, además, los métodos y materiales que piensa usar.

Esta aprobación no exime al CONTRATISTA de su responsabilidad plena de la ejecución correcta de sus trabajos de encofrado, cimbras y demás construcciones auxiliares requeridas para, la construcción de la obra respectiva.

Construcciones de las bases

Las bases sobre las que descansaran los encofrados y cimbras serán llevadas a cabo a completa satisfacción del SUPERVISOR, debiendo evidenciar capacidad suficiente para toda la carga que se espera.

En caso necesario, el CONTRATISTA asegurara suficiente resistencia del suelo en las zonas en que se encuentren las construcciones provisionales de base.

En caso de ser necesario, debajo de los soportes de las cimbras, tablonés y de todos los demás elementos portantes, se podrían colocar gastos usuales y reconocidos, que permitan un descenso y desmontaje regular de los encofrados y de las cimbras, una vez finalizado el proceso de fraguado.

Tratamiento de los elementos de encofrado

Limpieza

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

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

Humedecimiento del encofrado de madera

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

Lubricación con aceite

Todas las planchas de encofrados para superficies de hormigón serán tratadas con una capa de aceite para los encofrados, salvo que el SUPERVISOR disponga de otra manera o en los planos se hayan especificado otras medidas.

Desencofrado y reparación de fallas

Tiempos

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

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

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

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

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

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

ARMADURA

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

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

Queda terminantemente prohibido el cortado y el doblado en caliente.

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

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

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

- Acero 4200 Kg/cm² (fatiga de fluencia) : 13 veces el diámetro
- Acero 5000 Kg/cm² o más(fatiga de fluencia): 15 veces el diámetro

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

Limpieza y colocación.

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

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

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

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

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

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

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

Todos los cruces de barras deberán atarse en forma adecuada.

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

Empalmes en las barras

Queda prohibido efectuar empalmes en barras sometidas a tracción.

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

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

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

Se realizarán empalmes por superposición de acuerdo al siguiente detalle:

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

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

Toda recepción deberá ser autorizada por el SUPERVISOR.

Medición

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

Forma de pago

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

Zapatas de H° A° Dosificación (1:2:3).....	m ³
Sobrecimiento de H° A° Dosificación (1:2:3).....	m ³
Columna de H° A° Dosificación (1:2:3).....	m ³
Viga de Riestre Dosificación (1:2:3).....	m ³
Viga de H° A° Dosificación (1:2:3).....	m ³
Escalera de H° A° Dosific. 1:2:3.....	m ³

LOSA ALIVIANADA CON VIGUETAS PRETENSADAS C/PLASTOFORM

Definición

Este ítem se refiere a la construcción de losas alivianadas 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 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 y verificado por el Supervisor.

Nombre	Descripción
VIGUETAS PRETENSADAS	FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN Canto de bovedilla: 20 cm Espesor capa compresión: 5 cm Intereje: 60 cm Bovedilla: Poliestireno Ancho del nervio: 12 cm Volumen de hormigón: 0.088 m ³ /m ² Peso propio: 0.258 t/m ²

Como elementos de relleno se utilizara plastofom p/losa eje 0.50 x 0.10 x 0.44 x 0.10, de acuerdo las dimensiones y diseños establecidos en los planos constructivos o para el caso de viguetas pretensadas.

Procedimiento para la ejecución

Losas alivianadas con viguetas pretensadas

Apuntalamiento

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

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

El desapuntalamiento se efectuará después de 14 días.

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

Colocación de viguetas y bloques

Las viguetas deberán apoyar sobre vigas de H°A° en una longitud no menor a 10 cm. y sobre encofrados a vaciar.

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

Limpieza y mojado

Una vez concluida la colocación de los bloques, de las armaduras, de las instalaciones eléctricas, etc., 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.

Hormigonado

Materiales para el hormigón.

Cemento

Tipos de cemento

Se empleará cemento Portland.

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

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

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

Agregados

Requisitos para los materiales

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

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

Granulometría

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

La granulometría de la mezcla de arena y grava para la fabricación de hormigón habrá de corresponder a lo prescrito por la Norma CBH-86. La mezcla deberá contener una cantidad mínima de arena fina (diámetro menor a 4 mm) de un 19%, 23%, 36% o 61% y una cantidad máxima de arena fina de 59%, 65%, 74% u 85%, según diámetros máximos del agregado de 63, 32, 16 y 8mm respectivamente.

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

Agua

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

Preparación del hormigón

Composición de la mezcla

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

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

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

Proceso de mezclado

Mezcladora y dispositivos de pesado

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

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

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

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

Cemento	3%
Agua	3%
Agregados	3%

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

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

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

Tiempos de mezclado

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

Consistencia del hormigón

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

Hormigón

Ensayos de la calidad del hormigón

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

a) Contenido de cemento

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

b) Consistencia

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

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

c) Resistencia a la comprensión

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

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

Con el objeto de adelantar información de las probetas, las roturas podrán efectuarse a los 7 días de tomada la muestra estimar la resistencia a los 28 días mediante las fórmulas indicadas en la Norma CBH-86.

En caso de emplearse probetas cilíndricas, las conversiones de resultados serán realizadas a su equivalencia en probetas cúbicas, de acuerdo a lo estipulado por la Norma CBH-86.

Acero de construcción

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

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

Transporte del hormigón

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

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

Colocación del hormigón

Condiciones especiales

Vaciado correcto

El vaciado debería efectuarse de forma tal que se eviten cavidades, debiendo quedar debidamente llenados todos los ángulos y esquinas de encofrado, así como también en deber perfectamente los esfuerzos metálicos y piezas empotradas. El hormigón será debidamente vibrado.

Lugar de colocación en las estructuras

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

Compactación del hormigón

Elección de los aparatos vibratorios

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

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

Transporte de hormigón mediante aparatos vibratorios

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

Trabajo de encofrado

Requisitos generales

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

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

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

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

Tratamiento de los elementos de encofrado

Limpieza

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

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

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 de losas en los estructurales y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Losa alivianada c/viguetas pretensadas c/ Plastoformm²

CONTRAPISO DE PIEDRA Y CEMENTO

Definición.

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

Materiales, herramientas y equipo.

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

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

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

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

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

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

Procedimiento para la ejecución

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

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

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

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

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

Una vez terminado el empedrado de acuerdo al procedimiento señalado anteriormente y limpio éste de tierra, escombros sueltos y otros materiales, se vaciará una carpeta de hormigón simple de 5 cm. de dosificación 1 : 3 : 4 en volumen con un contenido mínimo de cemento de 250 kilogramos por metro cúbico de hormigón, teniendo especial cuidado de llenar y compactar (chucear con varillas de fierro) los intersticios de la soladura de piedra y dejando las pendientes apropiadas de acuerdo a lo establecido en los planos de detalle ó instrucciones del Supervisor de Obra. Previamente al vaciado de la carpeta deberá humedecerse toda la superficie del empedrado.

Medición

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

Forma de pago

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

El pago correspondiente se realizara bajo la siguiente denominación:

Contrapiso de piedra y cemento.....m²

CUBIERTA CALAMINA GALV. C/ ESTR. MET.

Definición

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de las estructuras metálicas montantes, Tirantes en perfiles, y Columnas metálicas con un reticulado de perfil metálico que servirá de soporte a la cubierta, de acuerdo a los planos de construcción, detalles respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo

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

Todos los materiales a emplearse, cumplirán con las especificaciones de los planos constructivos, mostrando la certificación de calidad respectiva de cada uno de ellos.

Procedimiento para la ejecución

Soldadura: será del tipo y calibre adecuado a los elementos a soldarse y señalados en los planos.

Se soldara los nudos, empalmes y encuentros de celosía en la estructura deberá, estar estrictamente supervisado por el Supervisor.

Las uniones se realizarán mediante soldadura arco a tope y serán lo suficientemente sólidas para resistir los esfuerzos correspondientes al transporte, colocación y operación.

Anclaje y Montaje: El anclaje de las bases y de las estructuras deberá ser realizada cuidadosamente verificando la verticalidad de estos elementos.

El Contratista, antes de realizar la fabricación de los elementos, deberá verificar cuidadosamente las dimensiones reales en obra y en especial aquéllas que están referidas a los niveles de pisos terminados.

En el proceso de fabricación deberá emplearse el equipo y herramientas adecuadas, así como mano de obra calificada, que garantice un trabajo de calidad.

El contratista deberá estudiar minuciosamente los planos y las obras relativas al diseño de las estructuras metálicas, tanto para racionalizar las operaciones constructivas como para asegurar la estabilidad del conjunto.

Medición.

El trabajo de la cubierta de calamina ondulada c/ estructura metálica se medirá en metros cuadrados.

Forma de Pago.

La estructura metálica ejecutadas con los materiales aprobados y en todo de acuerdo con estas especificaciones, medidos según lo previsto en “medición”, serán pagados a los precios unitarios 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.

El pago se efectuará bajo la siguiente denominación:

Cubierta calamina galv. C/estr. Met.....m²

IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMIENTO CON POLIETILENO

Definición

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

Entre el sobrecimiento y los muros, a objeto de evitar que el ascenso capilar del agua a través de los muros deteriore los mismos, los revoques y/o los revestimientos.

Materiales, herramientas y equipo

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

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

Procedimiento para la ejecución

Impermeabilización de sobre cimientos

Una vez seca y limpia la superficie del sobrecimiento, se aplicará una primera capa de alquitrán diluido o una capa de alquitrán mezclado con arena fina. Sobre ésta se colocará el polietileno cortado en un ancho mayor en 2 cm. al de los sobrecimientos, extendiéndolo a lo largo de toda la superficie.

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

Medición

La impermeabilización de los sobrecimientos, será medida en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente el área neta del trabajo ejecutado.

Forma de pago

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

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

Impermeabilización de sobrecimiento con polietileno.....m²

MUROS DE LADRILLO 6H E=18CM

MUROS DE LADRILLO 6H E=12CM

Definición

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

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

Materiales, herramientas y equipo

Bloques de ladrillo

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

a) Características de las materias primas

Los ladrillos deberán fabricarse de arcilla o tierra arcillosa bien preparada, con o sin adición de materias áridas, de suficiente plasticidad y consistencia para que pueda tomar forma permanente y secarse sin que presente grietas, nódulos o deformaciones, no deba contener material alguno que pueda causar eflorescencia o manchas en el acabado.

b) Características del ladrillo terminado

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

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

Procedimiento para la ejecución

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Medición

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

Forma de pago

Este ítem ejecutado 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 para cada clase de muro y/o tabique.

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

Muro de ladrillo 6H e=18 cm.....m²

Muro de ladrillo 6H e=12 cm.....m²

CIELO RASO BAJO LOSA

Definición

Este ítem se refiere al acabado de las superficies de losas en los ambientes interiores de las construcciones, de acuerdo al formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Materiales, herramientas y equipo

El yeso a emplearse será de primera calidad y molido fino; 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.

Para la preparación de la mezcla de barro se empleará tierra cernida, tipo arcillosa, sin contenido de materias vegetales u otras sustancias orgánicas nocivas y paja, realizándose este trabajo con anticipación de por lo menos 15 días a la aplicación del revoque, a objeto de que el barro presente una fermentación adecuada.

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

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

Procedimiento para la ejecución

En el caso de muros de ladrillo se limpiarán los mismos en forma cuidadosa, removiendo aquellos materiales extraños o residuos de morteros.

Se colocarán maestras a distancias no mayores a dos (2) metros, cuidando de que éstas, estén perfectamente niveladas entre sí, a fin de asegurar la obtención de una superficie pareja y uniforme en toda la extensión de los paramentos.

Revoque de yeso

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

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

- Reparación de superficies porosas.
- Reparación de bordes o esquinas en elementos de hormigón.
- Reparación de grietas en estucos.
- Regulación de superficies en espesores mínimos.

La superficie sobre la cual se aplicará el mortero debe encontrarse húmeda, libre de grasas, aceites, pinturas, etc.

La dosificación y mezcla deberá estar acorde a las recomendaciones del fabricante debiendo certificar todo el procedimiento y recomendaciones de este.

Una vez colocado el mortero, debe protegerse de la desecación cubriendo con un polietileno, arpilleras húmedas o membranas de curado. El espesor máximo de aplicación en grandes superficies será de 3 mm. por capa.

Medición

Los revoques de las superficies de losas en sus diferentes tipos se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas del trabajo ejecutado. En la medición se descontarán todos los vanos de puertas, ventanas y otros, pero sí se incluirán las superficies netas 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.

Cielo raso bajo losa.....m²

PISO CERAMICO DE ALTO TRAFICO 0.40 x 0.40m
PISO DE MOSAICO GRANÍTICO DE 30x30cm

Definición

La provisión y colocación de diferentes tipos de pisos en sectores de planta baja, tanto en interiores como también en exteriores, sobre losas y contrapisos de diferentes clases.

Todos los trabajos anteriormente señalados serán ejecutados de acuerdo a lo especificado en los planos de detalles constructivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Materiales, herramientas y equipo

Las baldosas de cerámica, cerámica esmaltada, y otras de la misma familia, serán de manufactura garantizada y presentar superficies homogéneas en cuanto a su pulimento y color. Sus dimensiones serán aquellas que se encuentren establecidas en los planos de detalle ó en su caso las que determine el Supervisor de Obra.

El Contratista deberá entregar muestras de los materiales al Supervisor de Obra y obtener la aprobación correspondiente para su empleo en obra. Esta aprobación no eximirá al Contratista sobre la calidad del producto.

Procedimiento para la ejecución

De acuerdo al tipo de pisos especificados en el formulario de presentación de propuestas, se seguirán los procedimientos de ejecución que a continuación se detallan:

Pisos de cerámica, cerámica esmaltada, y otros.

Este ítem comprende la colocación de baldosas de cerámica, cerámica esmaltada, y otros materiales de arcillas cocidas o fabricadas con mortero de cemento y prensadas a máquina con una de sus caras debidamente acabadas y pulidas o de piedras labradas.

Los contrapisos ejecutados con anterioridad, preparados en su terminación de acuerdo lo establecido en el ítem correspondiente, se picarán si fuera necesario para remover cualquier material extraño o morteros sueltos y se lavarán adecuadamente. Luego se colocarán maestras a distancias no mayores a 3.0 metros.

Si el piso lo requiriera o se indicara expresamente, se le darán pendientes del orden del 0.5 al 1%, hacia las rejillas de evacuación de aguas u otros puntos indicados en los planos.

Sobre la superficie limpia y húmeda del contrapiso de concreto, se colocarán a lienza y nivel las baldosas, asentándolas con mortero de cemento y arena en proporción 1 : 3 y cuyo espesor no será inferior a 1.5 cm. Una vez colocadas se rellenarán las juntas entre pieza y pieza con lechada de cemento puro, blanco o gris u ocre de acuerdo al color del piso.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar el tránsito sobre las baldosas recién colocadas, durante por lo menos tres (3) días de su acabado.

Medición

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

Forma de pago

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

Piso cerámico de alto tráfico 0.40x.0.40m.....m²

Piso de Mosaico Granítico de 30x30cm.....m²

PROV. COLOC. ZOCALO INTERIOR MOSAICO GRANITICO
PROV. COLOC. ZOCALO INTERIOR DE CERAMICO

Definición

Este ítem se refiere a la ejecución de zócalos con diferentes materiales, 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

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

En forma general para el caso de zócalos sobre muros de ladrillo cerámico, previamente se limpiarán en forma cuidadosa, removiendo aquellos materiales extraños o residuos de morteros.

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.

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.

Prov. Coloc. Zócalo interior Mosaico Granítico.....m

Prov. Coloc. Zócalo interior de cerámico.....m

REVOQUE INTERIOR DE YESO (INC RECUADRE)

Definición

Este ítem se refiere al acabado de las superficies de muros de ladrillo (muros, columnas) en los ambientes interiores de las construcciones, de acuerdo al formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Materiales, herramientas y equipo

El yeso a emplearse será de primera calidad y molido fino; 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.

El agua deberá ser limpia.

Procedimiento para la ejecución

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

En el caso de muros de ladrillo se limpiarán los mismos en forma cuidadosa, removiendo aquellos materiales extraños o residuos de morteros.

Se colocarán maestras a distancias no mayores a dos (2) metros, cuidando de que éstas, estén perfectamente niveladas entre sí, a fin de asegurar la obtención de una superficie pareja y uniforme en toda la extensión de los paramentos.

Revoque de yeso

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

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

- Reparación de superficies porosas.
- Reparación de bordes o esquinas en elementos de hormigón.
- Reparación de grietas en estucos.
- Regulación de superficies en espesores mínimos.

En todos los tipos de revoques señalados anteriormente, se cuidará que las intersecciones de muros con cielos rasos o falsos sean terminados conforme a los detalles de los planos o instrucciones del Supervisor de Obra, de igual manera que los ángulos interiores entre muros.

Medición

Los revoques de las superficies de muros y tabiques en sus diferentes tipos se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas del trabajo ejecutado. En la medición se descontarán todos los vanos de puertas, ventanas y otros, pero sí se incluirán las superficies netas 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.

Revoque interior de yeso (inc. recuadre).....m²

REVOQUE EXTERIOR MANDRILEADO Y FROT (INC RECUADRE)

Definición

Este ítem se refiere al acabado de las superficies exteriores de muros de ladrillo, paramentos de hormigón (muros, losas, columnas, vigas, etc.) y otros que se encuentran expuestos a la intemperie, de acuerdo al formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Materiales, herramientas y equipo.

La cal a emplearse en la preparación del mortero deberá ser apagada y almacenada en pozos húmedos por lo menos cuarenta (40) días antes de su empleo.

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

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

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

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

Se utilizará mezcla de cemento, cal y arena fina en proporción 1: 2: 6.

Procedimiento

De acuerdo al tipo de material empleado en los muros y especificado en el formulario de presentación de propuestas se seguirán los procedimientos de ejecución que a continuación se detallan:

Revoques de cal, cemento y arena sobre muros de ladrillo, bloques de cemento, bloques de suelo cemento, paramentos de hormigón, muros de piedra y otros

Previamente a la colocación de la primera capa de mortero se limpiarán los paramentos de todo material suelto y sobrantes de mortero. Luego se colocarán maestras horizontales y verticales a distancias no mayores a dos (2) metros, las cuales deberán estar perfectamente niveladas unas con las otras, con el objeto de asegurar la obtención de una superficie pareja y uniforme.

Humedecidos los paramentos se castigarán los mismos con una primera mano de mezcla, tal que permita alcanzar el nivel determinado por las maestras y cubra todas las irregularidades de la superficie de los muros, nivelando y enrasando posteriormente con una regla entre maestra y maestra. Después se efectuará un rayado vertical con clavos a objeto de asegurar la adherencia de la segunda capa de acabado.

Posteriormente se aplicará la segunda capa de acabado en un espesor de 1.5 a 2.0 mm., dependiendo del tipo de textura especificado en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra, empleando para el efecto herramientas adecuadas y mano de obra especializada.

A continuación se describen diferentes tipos de textura para el acabado final:

Frotachado Mandrileado

Este tipo de acabado se podrá conseguir mediante la utilización de una herramienta de madera denominada frotacho, con el que se enrasará la segunda capa de mortero.

Después de ejecutar los trabajos preliminares señalados, 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 : 3, nivelando y enrasando posteriormente con una regla entre maestra y maestra toda la superficie.

Una vez ejecutada la primera capa de revoque grueso según lo señalado y después de que hubiera fraguado dicho revoque se aplicará una segunda y última capa de enlucido de mortero de cemento en proporción 1: 3 en un espesor de 2 a 3 mm., mediante planchas metálicas, de tal manera de obtener superficies lisas, planas y libres de ondulaciones, empleando mano de obra especializada. Si se especificara el acabado tipo frotachado, el procedimiento será el mismo que el especificado anteriormente, con la diferencia de que la segunda y última capa de mortero de cemento se la aplicará mediante planchas de madera para acabado rústico (frotachado).

Medición

Los revoques exteriores se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas del trabajo ejecutado. En la medición se descontarán todos los vanos de puertas, ventanas y otros, pero sí se incluirán las superficies netas 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.

Revoque exterior mandrileado y frot (inc. recuadre).....m²

REVESTIMIENTO DE CERAMICO ESMALTADA

Definición

Este ítem se refiere al acabado de las superficies de muros de ladrillo, en los ambientes interiores de las construcciones, de acuerdo a lo establecido en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y /o instrucciones del Supervisor de Obra.

Materiales, herramientas y equipo

Revestimiento de azulejos

Antes de la colocación de las piezas, éstas deberán remojar, a fin de quedar saturadas de agua. Asimismo deberán regarse las superficies a revestir.

Una vez ejecutado el revoque grueso, se colocarán los azulejos con mortero de cemento y arena fina, en proporción 1 : 3. También podrán utilizarse colas, mastiques y resinas sintéticas, cuya composición esté garantizada para este uso por el fabricante.

A objeto de obtener una adecuada alineación y nivelación se colocarán las respectivas maestras y se utilizarán guías de cordel y clavos de 1/2" a 1 1/2" para mantener la separación entre piezas, los mismos que serán retirados una vez que hubiera fraguado el mortero.

Concluida la operación del colocado, se aplicará una lechada de cemento blanco para cubrir las juntas, limpiándose luego con un trapo seco la superficie obtenida.

Para la colocación de azulejos por medio de pegamentos sintéticos, previamente deberá efectuarse un revoque de cemento similar al especificado para interiores y una vez que dicho revoque esté completamente seco, se aplicará la pasta adhesiva, tal como es suministrada por el fabricante, mediante una espátula de dientes.

Los azulejos se colocarán sin necesidad de mojarlos previamente, aplicándolos directamente de la caja a la pared y en cuanto al rellenado de juntas, se efectuará con cemento blanco o mastiques plásticos adecuados e impermeables, blancos o de color.

Medición

Los revestimientos interiores se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente el área neta del trabajo ejecutado. En la medición se descontarán todos los vanos de puertas, ventanas y otros, pero sí se incluirán las superficies netas 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.

Revestimiento de cerámico esmaltada.....m²

PROV. Y COLOC. PUERTA DE MADERA TIPO TABLERO BARNIZADO DE PUERTAS

Definición

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de puertas y carpintería de madera en el interior de cada uno de los ambientes del edificio

Materiales, equipo y herramientas

Puertas: La madera a utilizarse tanto para la confección del marco como de la puerta será de primera calidad, bien estacionada sin defectos, nudos, rajaduras, picaduras, con las dimensiones detalladas en los planos de construcción, debiendo obedecer a los detalles de los planos, en los que figura cada tipo de puerta a proveer

Procedimiento para la ejecución

Las puertas propiamente serán construidas ciñéndose estrictamente a lo indicado en los planos de detalles constructivos.

Las hojas de las puertas serán ajustadas a los marcos mediante tres bisagras de 4".

Las hojas de los mesones serán sostenidas a los marcos por medio de dos bisagras de 3" en cada hoja, en caso de puertas exteriores y portones se deben instalar 4 bisagras por cada hoja.

Antes de la aplicación de la Barnices o pinturas a las puertas, deberán ser prolijamente lijadas y enmasilladas a continuación se aplicará una mano de aceite de linaza y después de que esta haya secado completamente, se aplicará una segunda mano.

Luego de la limpieza de los marcos, placas de puerta, marcos de ventanas y carpintería de mesones se aplicaran tres manos de Barniz de manera secuencial luego de oreada la mano precedente y lijada la misma

Se debe realizar el lijado después de la aplicación de cada mano para que al final se tengan elementos perfectamente acabados y lustrados.

Este proceso constructivo puede realizarse en forma manual con lijas, Brochas y con sopletes eléctricos.

Medición

La carpintería de madera será medida en metros cuadrados de puerta provisionada y debidamente colocada, la medición incluirá el ancho estricto de las hojas de las puertas.

Forma de pago

La cantidad determinada según lo antes indicada, será pagada a los precios del contrato por unidad de medición, como está abajo detallado.

Prov. y coloc. puerta de madera tipo tablero.....m²
Barnizado de puertas.....m²

QUINCALLERIA

Definición

Este ítem comprende el suministro de chapas exteriores, chapas interiores, chapas de baños, bisagras, picaportes, cremonas, aldabas, cerrojos, candados, cadenas, tiradores, correderas y pasadores, resortes cierra-puertas y topes para puertas y otros de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas, planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Materiales, herramientas y equipo

Todos los materiales suministrados por el Contratista deberán ser de calidad y marca reconocida y aprobados por el Supervisor de Obra. Su provisión en obra se efectuará en los embalajes y envases de fábrica.

Las chapas a colocarse en las puertas exteriores serán de embutir de doble pestillo y doble golpe. Un pestillo accionado por manija y el otro por llave plana de aproximadamente 2 mm. de espesor, interior y exterior.

Las chapas a colocarse en las puertas interiores, serán de embutir, de pestillo y doble golpe, de doble manija y llave tubular.

Las chapas a colocarse en las puertas de baño serán de embutir, de pestillo y doble golpe, de doble manija y seguro interior.

Todas las chapas serán de marca y calidad reconocida, aprobadas por el Supervisor de Obra en base a muestras, precios y catálogos presentados antes de su adquisición, dejándose constancia detallada de estos aspectos en el Libro de órdenes.

Las bisagras para la carpintería de madera serán de acabado sólido empleándose dobles de cuatro pulgadas (4") para puertas y simples de tres pulgadas (3") para hojas de ventanas.

Los picaportes, cremonas, pestillos, aldabas, cerrojos, candados, correderas y otros tanto para carpintería de madera como metálica, serán de óptima calidad. Las puertas de dos hojas irán provistas de un juego de picaportes de uña de 8" de longitud como mínimo.

Procedimiento para la ejecución

La colocación de piezas de quincallería, se efectuará con la mayor precisión posible, teniendo cuidado que los rebajes y caladuras no excedan el tamaño de las piezas a instalarse. Toda pieza de quincallería será colocada con tornillos de tamaño adecuado.

Todas las partes movibles serán construidas y colocadas de forma tal que respondan a los fines a los que están destinados, debiendo girar y moverse suavemente y sin tropiezos dentro del juego mínimo necesario.

Cuando se especifique el empleo de cerrojos, picaportes y candados en lugar de chapas, los primeros serán instalados en la cara de la puerta que da al exterior y los picaportes en la cara interior de la puerta. Los cerrojos serán fijados mediante pernos, no aceptándose el empleo de tornillos. Los picaportes se instalarán con tornillos, cuyas cabezas serán selladas mediante puntos de soldadura, de la misma manera que las tuercas de los pernos. El tamaño de los candados será del tipo mediano y el diámetro de la argolla no deberá ser menor a 6 mm.

Medición

Todas las piezas de quincallería se medirán por pieza, de acuerdo a lo especificado en el formulario de presentación de propuestas.

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.

Quinquelleria puerta exterior.....pza
Quinquelleria puerta interior.....pza
Quinquelleria puerta baño.....pza

PINTURA INTERIOR LAVABLE LATEX

Definición

El trabajo comprendido en éste ítem se refiere al acabado con pintura al agua, de acuerdo con estas especificaciones.

Materiales, Herramientas y Equipo.-

Para la ejecución de este ítem se utilizará pintura al agua de calidad reconocida en el medio y herramientas de uso corriente para el efecto.

Procedimiento para la ejecución.-

Primeramente se aplicara sellador para cubrir pequeñas oquedades en la superficie a pintar luego se deberá lijar para eliminar toda rugosidad y dejarla perfectamente lisa. Posteriormente se aplicará una mano de pintura utilizando rodillo y brocha para las zonas donde no acceda el rodillo. Posteriormente al secado de la primera mano se aplicará una segunda logrando un color uniforme en toda la superficie.

Medición.-

Se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta solamente el área de trabajo ejecutado.

Forma de Pago.-

Los trabajos efectuados de acuerdo a las presentes especificaciones, aprobados por el Supervisor de obra, medidos de acuerdo a lo indicado en el acápite de medición, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del proyecto.

Pintura interior lavable látex.....m²

PINTURA EXTERIOR LATEX

Definición

Este ítem se refiere a la aplicación de pintura LATEX en cielos rasos, muros y paramentos exteriores.

Materiales, Herramientas y Equipo. -

Pintura látex de calidad reconocida, y aprobada por el Supervisor de Obra.

Procedimiento para la ejecución. -

Con anterioridad a la aplicación de la pintura se corregirán las irregularidades que pudiera presentar el aspecto natural de la superficie a cubrirse, dando prolijamente una masillada con masa corrida o una masilla de tiza preparada con pintura. luego de secada esta masilla se lijará severamente hasta dejar esta superficie bien lisa. Se dará una mano de pintura rebajada un poco con agua en un 25 %. Se volverá a masillar las superficies ya pintadas, se volverá a lijar con una lija fina y por último se dará la última mano de pintura y las que necesite hasta que la textura y superficie sea totalmente de la misma tonalidad y color. La aplicación será manual mediante brocha o rodillo.

Medición. -

Se medirá en metros cuadrados la superficie de pintura, tomándose en cuenta las caras de las áreas pintadas y aprobadas por el Supervisor de Obra.

Forma de Pago. –

Este trabajo será cancelado según el precio unitario del presupuesto de obra de la propuesta aceptada.

Pintura exterior latex.....m²

BARANDA METALICA DE TUBO

Definición.

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

Materiales, herramientas y equipo.

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

Los materiales que se utilizaran son tanto para la estructura como para los pasamanos:

Tubo D= 50mm.

Tubo D=40 mm.

Pletina de 1 x ¼"

Electrodos de soldadura

Pintura anticorrosiva

Procedimiento de ejecución.

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

A menos que se especifique de otro modo, todos los demás elementos componentes del barandado (los postes, pasamanos y otros) se armarán en metalúrgica, de acuerdo con los alineamientos y ubicaciones establecidos en los planos, y deberán ser aprobados por el Supervisor.

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

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

Medición.

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

Forma de pago.

La cantidad determinada según lo antes indicado será pagado a los precios del contrato por metro lineal de medición; dicho precio de pago constituirá la compensación total en concepto de suministro de todos los materiales, incluyendo toda la mano de obra, equipo, herramientas, imprevistos, gastos directos e indirectos necesarios para terminar la obra indicada en la presente sección.

Baranda metálica, tubo cuad c/pasamanos de madera.....m

CORDÓN DE ACERA DE H° C°

Definición

Este ítem se refiere a la construcción de cordones de acera de hormigón simple de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Materiales, herramientas y equipo

Las piedras a utilizarse serán de buena calidad, libres de arcillas, estructura interna homogénea y durable. Estarán libres de defectos que alteren su estructura, sin grietas y sin planos de fractura o desintegración. No deberán contener compuestos orgánicos perjudiciales a las rocas.

El agua será razonablemente limpia y libre de sustancias perjudiciales. No se permitirá el uso de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o ciénagas. El agua que sea apta para el consumo doméstico podrá emplearse sin necesidad de ensayos previos.

El cemento y los áridos deberán cumplir los requisitos de buena calidad establecidos para los hormigones.

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

Forma de ejecución

Aceras de hormigón simple

Efectuada la excavación de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos y nivelado y compactado debidamente el fondo de la excavación, se realizará un empedrado con piedra manzana en un ancho no menor a 30 cm.

A continuación se colocarán los encofrados de madera o metálicos, controlando cuidadosamente su verticalidad y su perfecto ensamble antes del vaciado de la mezcla.

Previamente al vaciado del hormigón se humedecerá el empedrado como también las piedras desplazadoras, a fin de que no absorban el agua presente en el hormigón.

El hormigón a emplearse en los cordones de aceras de hormigón simple deberá tener una dosificación en volumen 1:2:3.

Las dimensiones de los cordones deberán ajustarse estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos o de acuerdo a instrucciones del Supervisor de Obra. La arista superior que quedará descubierta, deberá rebajarse con un radio de 1 cm.

La cara superior y lateral del cordón que quedarán a la vista, deberán llevar un acabado de enlucido o bruñido con mortero de cemento y arena fina de dosificación 1: 2 de 2 a 3 mm. de espesor.

Los cordones de hormigón simple deberán llevar juntas de dilatación cada dos (2) metros, las mismas que deberán ser rellenadas una vez acabadas con asfalto y arena fina.

En todos los sectores donde sea necesaria la construcción de sumideros, los cordones deberán ser armados con 4 fierros de 10 mm de diámetro, dos en la parte superior y dos en la parte inferior, con estribos de 6 mm de diámetro cada 20 cm.

Medición

Los cordones de aceras serán medidos en metros lineales, tomando en cuenta las dimensiones indicadas en los planos, a menos que el Supervisor de Obra instruya por escrito expresamente otra cosa, corriendo por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera ejecutado.

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 a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Cordón de acera de H° C°m

VEREDA CEMENTO FLOTACHADO C/EMPEDRADO

Definición.

Este ítem comprende la ejecución de aceras sobre empedrado, aplicados en el tratamiento preliminar de acuerdo a los detalles constructivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR.

Materiales, herramientas y equipo

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

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

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

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

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

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

Procedimiento para la ejecución

En todos los casos, previamente se procederá a retirar del área especificada todo material suelto, luego se procederá al compactado manual de la superficie de terreno natural previamente nivelado a las cotas adecuadas según planos; o a una compactación final de terreno con relleno, nivelando la superficie a la cota necesaria según planos.

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

Una vez terminado el empedrado de acuerdo al procedimientos señalado anteriormente y limpio este de tierra, escombros sueltos y otros materiales, se vaciará una carpeta de hormigón simple de 5 cm, para lo cual se utilizarán reglas metálicas en los extremos del paño para el nivelado, de dosificación 1:3:4 en volumen con un contenido mínimo de cemento de 250 kilogramos por metro cúbico de hormigón, teniendo especial cuidado de llenar y compactar (chuzar con varillas de fierro) los intersticios de la soladura de piedra y dejando las pendientes apropiados de acuerdo a lo establecido en los planos de detalle ó instrucciones del SUPERVISOR. Previamente al vaciado de la carpeta deberá humedecerse toda la superficie del empedrado.

Frotachado

Este tipo de acabado se efectuará utilizando una plancha de madera, llamada frotacho.

Cuando existan juntas, los bordes de éstas se trabajaran con canaleadores de centro y de borde, y queden completamente rectos y alisados conforme al diseño del piso.

Medición

Las aceras de cemento y empedrados, se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

Forma de pago

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

Vereda cemento flotachado c/empedrado.....m²

LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA

Definición

Este ítem se refiere al carguío, retiro y traslado de todos los escombros que quedan después de realizados los diferentes trabajos en una obra.

Materiales, herramientas y equipo

El Contratista suministrará volquetas y todas las herramientas, equipo y otros elementos necesarios para la ejecución de este ítem.

Procedimiento para la ejecución

Los métodos que emplee el Contratista serán los que él considere más convenientes para la ejecución de los trabajos señalados, previa autorización del Supervisor de Obra.

Los materiales que indique y considere el Supervisor de Obra reutilizables, serán transportados y almacenados en los lugares que éste indique, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra o edificación.

Los materiales desechables serán transportados fuera de obra hasta los lugares o botaderos establecidos para el efecto por las autoridades municipales locales.

Medición

La limpieza general de la obra será medida en forma global.

Forma de pago

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

Limpieza general de la obra.....glb

Pliego de condiciones

ÍTEM LSP010: PERSIANA ENROLLABLE DE LAMAS.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Provisión y montaje de persiana enrollable de lamas de aluminio inyectado de 44 mm, color a elegir, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios, con accionamiento automático mediante motor eléctrico, en cajón de persiana ya realizado. Totalmente montada y probada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LOS ÍTEMS

DEL SOPORTE.

Se comprobará que están terminados los huecos en fachada, el revestimiento interior y la carpintería exterior.

FASES DE EJECUCIÓN.

Introducción de la persiana por los perfiles guía en toda la longitud de éstos. Encaje del eje del rodillo en los soportes dispuestos en el cajón de persiana. Enrollado de la persiana.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCIÓN DE UNA ESTACIÓN DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RÍOS"

PLANILLA DE CÓMPUTOS MÉTRICOS										
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO	ANCHC	ALTO	AREA	VOLUMEN	PARCIAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]		
1	LETRERO DE OBRA	Pza	1,00						1,00	
TOTAL										1,00
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO	ANCHC	ALTO	AREA	VOLUMEN	PARCIAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]		
2	INSTALACIÓN DE FAENAS	Glb	1,00						1	
TOTAL										1,00
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO	ANCHC	ALTO	AREA	VOLUMEN	PARCIAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]		
3	DEMOLICIÓN Y RETIRO DE ESCOMBROS	Glb	1,00						1,00	
TOTAL										1,00
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO	ANCHC	ALTO	AREA	VOLUMEN	PARCIAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]		
4	LIMPIEZA Y DESBROCE	Glb	1,00						1,00	
TOTAL										1,00
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO	ANCHC	ALTO	AREA	VOLUMEN	PARCIAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]		
5	TRAZADO Y REPLANTEO	m2	1,00				1846,42			
TOTAL										1846,42
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO	ANCHC	ALTO	AREA	VOLUMEN	PARCIAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]		
6	EXCAVACIÓN MANUAL	m3								
	EXCAVACIÓN P/ZAPATAS									
	C1, C21		2,00	1,60	1,60	2,00		5,12	10,24	
	C2		1,00	2,00	2,00	2,00		8,00	8,00	
	C3, C22, C29		3,00	1,60	1,60	2,00		5,12	15,36	

C4		1,00	2,00	2,50	2,00		10,00	10,00		
C5		1,00	2,60	2,60	2,00		13,52	13,52		
C7, C8, C13,C19, C28		5,00	1,10	1,10	2,00		2,42	12,10		
C9, C15, C45		3,00	1,30	1,30	2,00		3,38	10,14		
C11		1,00	2,20	2,20	2,00		9,68	9,68		
C14, C25		2,00	1,15	1,15	2,00		2,65	5,29		
C16		1,00	1,80	1,80	2,00		6,48	6,48		
C17		1,00	2,20	2,20	2,00		9,68	9,68		
C20, C30		2,00	1,45	1,45	2,00		4,21	8,41		
C23		1,00	2,00	2,00	2,00		8,00	8,00		
C24, C44		2,00	1,35	1,35	2,00		3,65	7,29		
C34, C39		2,00	2,10	2,10	2,00		8,82	17,64		
C37		1,00	1,70	1,70	2,00		5,78	5,78		
C40		1,00	1,60	1,60	2,00		5,12	5,12		
(C10-C43)		1,00	3,10	2,00	2,00		12,40	12,40		
(C12-C32),(C18-C31),(C26-C27)		3,00	2,00	2,00	2,00		8,00	24,00		
(C41-C42)		1,00	2,00	2,00	2,00		8,00	8,00		
TOTAL									207,13	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO [m]	ANCHC [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	PARCIAL	TOTAL
7	RELLENO Y COMPACTADO C/SALTARIN	m3								
	VOLUMEN DE EXCAVACIÓN		1,00					207,13	207,13	
	DESCUENTO DE ZAPATAS		-1,00					36,81	-36,806	
	DESCUENTO DE VIGAS DE RIOSTRE		-1,00						0	
	DESCUENTO POR PILARES DE ARRANQUE		-1,00						0	
TOTAL									170,32	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO [m]	ANCHC [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	PARCIAL	TOTAL
8	ZAPATAS DE HºAº DOSIFICACION 1:2:3	m3								
	C1, C21		2,00	1,60	1,60	0,35		0,90	1,792	
	C2		1,00	2,00	2,00	0,35		1,40	1,4	
	C3, C22, C29		3,00	1,60	1,60	0,35		0,90	2,688	
	C4		1,00	2,00	2,50	0,30		1,50	1,5	
	C5		1,00	2,60	2,60	0,40		2,70	2,704	
	C7, C8, C13,C19, C28		5,00	1,10	1,10	0,30		0,36	1,815	
	C9, C15, C45		3,00	1,30	1,30	0,30		0,51	1,521	
	C11		1,00	2,20	2,20	0,35		1,69	1,694	
	C14, C25		2,00	1,15	1,15	0,30		0,40	0,7935	

C16		1,00	1,80	1,80	0,35		1,13	1,134	
C17		1,00	2,20	2,20	0,35		1,69	1,694	
C20, C30		2,00	1,45	1,45	0,30		0,63	1,2615	
C23		1,00	2,00	2,00	0,35		1,40	1,4	
C24, C44		2,00	1,35	1,35	0,30		0,55	1,0935	
C34, C39		2,00	2,10	2,10	0,40		1,76	3,528	
C37		1,00	1,70	1,70	0,35		1,01	1,0115	
C40		1,00	1,60	1,60	0,35		0,90	0,896	
(C10-C43)		1,00	3,10	2,00	0,40		2,48	2,48	
(C12-C32),(C18-C31),(C26-C27)		3,00	2,00	2,00	0,40		1,60	4,8	
(C41-C42)		1,00	2,00	2,00	0,40		1,60	1,6	
TOTAL									36,81

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO	ANCH	ALTO	AREA	VOLUMEN	PARCIAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]		
9	SOBRECIMIENTO DE HºAº DOSIFICACIÓN 1:2:3	m3								
	VIGA 105		1,00	4,78	0,20	0,30		0,29	0,29	
	VIGA 106		1,00	4,79	0,20	0,30		0,29	0,29	
	VIGA 104		1,00	2,76	0,20	0,30		0,17	0,17	
	VIGA 146		1,00	2,03	0,20	0,30		0,12	0,12	
	VIGA 154		1,00	2,03	0,20	0,30		0,12	0,12	
	VIGA 107		1,00	5,60	0,20	0,30		0,34	0,34	
	VIGA 108		1,00	5,74	0,20	0,30		0,34	0,34	
	VIGA 109		1,00	5,68	0,20	0,30		0,34	0,34	
	VIGA 110		1,00	4,85	0,20	0,30		0,29	0,29	
	VIGA 111		1,00	2,58	0,20	0,30		0,15	0,15	
	VIGA 112		1,00	5,60	0,20	0,30		0,34	0,34	
	VIGA 113		1,00	5,74	0,20	0,30		0,34	0,34	
	VIGA 114		1,00	5,68	0,20	0,30		0,34	0,34	
	VIGA 115		1,00	4,78	0,20	0,30		0,29	0,29	
	VIGA 116		1,00	4,84	0,20	0,30		0,29	0,29	
	VIGA 120		1,00	5,60	0,20	0,30		0,34	0,34	
	VIGA 117		1,00	5,74	0,20	0,30		0,34	0,34	
	VIGA 118		1,00	2,56	0,20	0,30		0,15	0,15	
	VIGA 119		1,00	2,88	0,20	0,30		0,17	0,17	
	VIGA 101		1,00	1,52	0,20	0,35		0,11	0,11	
	VIGA 102		1,00	4,78	0,20	0,35		0,33	0,33	
	VIGA 103		1,00	4,77	0,20	0,35		0,33	0,33	
	VIGA 173		1,00	1,52	0,25	0,45		0,17	0,17	
	VIGA 102		1,00	4,78	0,25	0,45		0,54	0,54	

	VIGA 121		1,00	3,03	0,20	0,30		0,18	0,18	
	VIGA 122		1,00	4,84	0,20	0,40		0,39	0,39	
	VIGA 123		1,00	5,60	0,20	0,30		0,34	0,34	
	VIGA 124		1,00	5,74	0,20	0,30		0,34	0,34	
	VIGA 125		1,00	5,68	0,20	0,30		0,34	0,34	
	VIGA 126		1,00	1,82	0,20	0,30		0,11	0,11	
	VIGA 127		1,00	4,80	0,20	0,30		0,29	0,29	
	VIGA 128		1,00	4,84	0,20	0,30		0,29	0,29	
	VIGA 129		1,00	3,00	0,20	0,30		0,18	0,18	
	VIGA 130		1,00	4,77	0,20	0,30		0,29	0,29	
	VIGA 131		1,00	4,77	0,20	0,30		0,29	0,29	
	VIGA 132		1,00	3,67	0,20	0,30		0,22	0,22	
	VIGA 133		1,00	3,67	0,20	0,30		0,22	0,22	
	VIGA 134		1,00	3,33	0,20	0,30		0,20	0,20	
	VIGA 135		1,00	5,00	0,25	0,40		0,50	0,50	
	VIGA 136		1,00	0,88	0,25	0,40		0,09	0,09	
	VIGA 137		1,00	3,70	0,20	0,30		0,22	0,22	
	VIGA 138		1,00	4,87	0,20	0,30		0,29	0,29	
	VIGA 139		1,00	5,00	0,20	0,30		0,30	0,30	
	VIGA 140		1,00	2,37	0,20	0,30		0,14	0,14	
	VIGA 141		1,00	3,38	0,20	0,30		0,20	0,20	
	VIGA 142		1,00	5,00	0,20	0,35		0,35	0,35	
	VIGA 143		1,00	4,38	0,20	0,35		0,31	0,31	
	VIGA 144		1,00	3,70	0,20	0,30		0,22	0,22	
	VIGA 145		1,00	4,89	0,20	0,30		0,29	0,29	
	VIGA 146		1,00	2,03	0,20	0,30		0,12	0,12	
	VIGA 147		1,00	1,48	0,20	0,30		0,09	0,09	
	VIGA 148		1,00	3,62	0,20	0,35		0,25	0,25	
	VIGA 149		1,00	4,50	0,20	0,35		0,32	0,32	
	VIGA 150		1,00	5,00	0,20	0,30		0,30	0,30	
	VIGA 151		1,00	4,45	0,20	0,30		0,27	0,27	
	VIGA 152		1,00	3,75	0,20	0,30		0,23	0,23	
	VIGA 153		1,00	3,82	0,20	0,30		0,23	0,23	
	VIGA 154		1,00	2,03	0,20	0,30		0,12	0,12	
	VIGA 155		1,00	4,45	0,20	0,30		0,27	0,27	
	VIGA 156		1,00	3,75	0,20	0,30		0,23	0,23	
	VIGA 157		1,00	3,82	0,20	0,30		0,23	0,23	
	VIGA 158		1,00	4,45	0,20	0,30		0,27	0,27	
	VIGA 159		1,00	3,75	0,20	0,30		0,23	0,23	
	VIGA 160		1,00	3,90	0,20	0,30		0,23	0,23	
	VIGA 161		1,00	4,45	0,20	0,30		0,27	0,27	
	VIGA 162		1,00	3,75	0,20	0,30		0,23	0,23	

	VIGA 163		1,00	3,90	0,20	0,30		0,23	0,23	
	VIGA 164		1,00	3,00	0,20	0,30		0,18	0,18	
	VIGA 165		1,00	3,75	0,20	0,30		0,23	0,23	
	VIGA 166		1,00	3,90	0,20	0,30		0,23	0,23	
	VIGA 167		1,00	3,00	0,20	0,30		0,18	0,18	
	VIGA 168		1,00	6,19	0,20	0,30		0,37	0,37	
	VIGA 169		1,00	4,45	0,20	0,30		0,27	0,27	
	VIGA 170		1,00	3,75	0,20	0,30		0,23	0,23	
	VIGA 171		1,00	3,90	0,20	0,30		0,23	0,23	
	VIGA 172		1,00	3,19	0,20	0,30		0,19	0,19	
TOTAL										19,33

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO	ANCHC	ALTO	AREA	VOLUMEN	PARCIAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]		
10	COLUMNAS DE HºAº DOSIFICACIÓN 1:2:3	m3								
	C1		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C2		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C3		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C4		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C5		1,00	0,30	0,35	7,4		0,78	0,78	
	C7		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C8		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C9		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C10		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C11		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C12		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C13		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C14		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C15		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C16		1,00	0,25	0,30	7,4		0,56	0,56	
	C17		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C18		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C19		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C20		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C21		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C22		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C23		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C24		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C25		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C26		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C27		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	

	C28		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C29		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C30		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C31		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C32		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C34		1,00	0,30	0,30	9,6		0,86	0,86	
	C35		1,00	0,30	0,30	7,4		0,67	0,67	
	C36		1,00	0,30	0,30	7,4		0,67	0,67	
	C37		1,00	0,30	0,30	9,6		0,86	0,86	
	C38		1,00	0,30	0,30	7,4		0,67	0,67	
	C39		1,00	0,30	0,30	9,6		0,86	0,86	
	C40		1,00	0,30	0,30	9,6		0,86	0,86	
	C41		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C42		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C43		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C44		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
	C45		1,00	0,25	0,25	7,4		0,46	0,46	
TOTAL										22,51

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO	ANCHC	ALTO	AREA	VOLUMEN	PARCIAL	TOTAL
				[m]	[m]	[m]	[m²]	[m³]		
11	VIGA DE RIOSTRE DOSIFICACIÓN 1:2:3	m3								
	VIGA 105		1,00	4,78	0,20	0,30		0,29	0,29	
	VIGA 106		1,00	4,79	0,20	0,30		0,29	0,29	
	VIGA 104		1,00	2,76	0,20	0,30		0,17	0,17	
	VIGA 146		1,00	2,03	0,20	0,30		0,12	0,12	
	VIGA 154		1,00	2,03	0,20	0,30		0,12	0,12	
	VIGA 107		1,00	5,60	0,20	0,30		0,34	0,34	
	VIGA 108		1,00	5,74	0,20	0,30		0,34	0,34	
	VIGA 109		1,00	5,68	0,20	0,30		0,34	0,34	
	VIGA 110		1,00	4,85	0,20	0,30		0,29	0,29	
	VIGA 111		1,00	2,58	0,20	0,30		0,15	0,15	
	VIGA 112		1,00	5,60	0,20	0,30		0,34	0,34	
	VIGA 113		1,00	5,74	0,20	0,30		0,34	0,34	
	VIGA 114		1,00	5,68	0,20	0,30		0,34	0,34	
	VIGA 115		1,00	4,78	0,20	0,30		0,29	0,29	
	VIGA 116		1,00	4,84	0,20	0,30		0,29	0,29	
	VIGA 120		1,00	5,60	0,20	0,30		0,34	0,34	
	VIGA 117		1,00	5,74	0,20	0,30		0,34	0,34	
	VIGA 118		1,00	2,56	0,20	0,30		0,15	0,15	
	VIGA 119		1,00	2,88	0,20	0,30		0,17	0,17	

VIGA 101	1,00	1,52	0,20	0,35	0,11	0,11
VIGA 102	1,00	4,78	0,20	0,35	0,33	0,33
VIGA 103	1,00	4,77	0,20	0,35	0,33	0,33
VIGA 173	1,00	1,52	0,25	0,45	0,17	0,17
VIGA 102	1,00	4,78	0,25	0,45	0,54	0,54
VIGA 121	1,00	3,03	0,20	0,30	0,18	0,18
VIGA 122	1,00	4,84	0,20	0,30	0,29	0,29
VIGA 123	1,00	5,60	0,20	0,30	0,34	0,34
VIGA 124	1,00	5,74	0,20	0,30	0,34	0,34
VIGA 125	1,00	5,68	0,20	0,30	0,34	0,34
VIGA 126	1,00	1,82	0,20	0,30	0,11	0,11
VIGA 127	1,00	4,80	0,20	0,30	0,29	0,29
VIGA 128	1,00	4,84	0,20	0,30	0,29	0,29
VIGA 129	1,00	3,00	0,20	0,30	0,18	0,18
VIGA 130	1,00	4,77	0,20	0,30	0,29	0,29
VIGA 131	1,00	4,77	0,20	0,30	0,29	0,29
VIGA 132	1,00	3,67	0,20	0,30	0,22	0,22
VIGA 133	1,00	3,67	0,20	0,30	0,22	0,22
VIGA 134	1,00	3,33	0,20	0,30	0,20	0,20
VIGA 135	1,00	5,00	0,25	0,40	0,50	0,50
VIGA 136	1,00	0,88	0,25	0,40	0,09	0,09
VIGA 137	1,00	3,70	0,20	0,30	0,22	0,22
VIGA 138	1,00	4,87	0,20	0,30	0,29	0,29
VIGA 139	1,00	5,00	0,20	0,30	0,30	0,30
VIGA 140	1,00	2,37	0,20	0,30	0,14	0,14
VIGA 141	1,00	3,38	0,20	0,30	0,20	0,20
VIGA 142	1,00	5,00	0,20	0,35	0,35	0,35
VIGA 143	1,00	4,38	0,20	0,35	0,31	0,31
VIGA 144	1,00	3,70	0,20	0,30	0,22	0,22
VIGA 145	1,00	4,89	0,20	0,30	0,29	0,29
VIGA 146	1,00	2,03	0,20	0,30	0,12	0,12
VIGA 147	1,00	1,48	0,20	0,30	0,09	0,09
VIGA 148	1,00	3,62	0,20	0,35	0,25	0,25
VIGA 149	1,00	4,50	0,20	0,35	0,32	0,32
VIGA 150	1,00	5,00	0,20	0,30	0,30	0,30
VIGA 151	1,00	4,45	0,20	0,30	0,27	0,27
VIGA 152	1,00	3,75	0,20	0,30	0,23	0,23
VIGA 153	1,00	3,82	0,20	0,30	0,23	0,23
VIGA 154	1,00	2,03	0,20	0,30	0,12	0,12
VIGA 155	1,00	4,45	0,20	0,30	0,27	0,27
VIGA 156	1,00	3,75	0,20	0,30	0,23	0,23
VIGA 157	1,00	3,82	0,20	0,30	0,23	0,23

	VIGA 158		1,00	4,45	0,20	0,30		0,27	0,27	
	VIGA 159		1,00	3,75	0,20	0,30		0,23	0,23	
	VIGA 160		1,00	3,90	0,20	0,30		0,23	0,23	
	VIGA 161		1,00	4,45	0,20	0,30		0,27	0,27	
	VIGA 162		1,00	3,75	0,20	0,30		0,23	0,23	
	VIGA 163		1,00	3,90	0,20	0,30		0,23	0,23	
	VIGA 164		1,00	3,00	0,20	0,30		0,18	0,18	
	VIGA 165		1,00	3,75	0,20	0,30		0,23	0,23	
	VIGA 166		1,00	3,90	0,20	0,30		0,23	0,23	
	VIGA 167		1,00	3,00	0,20	0,30		0,18	0,18	
	VIGA 168		1,00	6,19	0,20	0,30		0,37	0,37	
	VIGA 169		1,00	4,45	0,20	0,30		0,27	0,27	
	VIGA 170		1,00	3,75	0,20	0,30		0,23	0,23	
	VIGA 171		1,00	3,90	0,20	0,30		0,23	0,23	
	VIGA 172		1,00	3,19	0,20	0,30		0,19	0,19	
TOTAL										19,23
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	Nº de veces	LARGO [m]	ANCHC [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	PARCIAL	TOTAL
12	VIGA DE HºAº DOSIFICACIÓN 1:2:3	m3								
	PLANTA 1									
	VIGA 201		1,00	4,83	0,20	0,35		0,34	0,34	
	VIGA 202		1,00	4,82	0,20	0,35		0,34	0,34	
	VIGA 204		1,00	4,78	0,20	0,40		0,38	0,38	
	VIGA 205		1,00	1,76	0,20	0,40		0,14	0,14	
	VIGA 203		1,00	2,76	0,20	0,30		0,17	0,17	
	VIGA 206		1,00	4,77	0,20	0,40		0,38	0,38	
	VIGA 207		1,00	5,68	0,20	0,40		0,45	0,45	
	VIGA 208		1,00	4,83	0,25	0,45		0,54	0,54	
	VIGA 209		1,00	5,68	0,20	0,40		0,45	0,45	
	VIGA 210		1,00	4,78	0,20	0,40		0,38	0,38	
	VIGA 211		1,00	4,77	0,20	0,40		0,38	0,38	
	VIGA 212		1,00	2,88	0,20	0,35		0,20	0,20	
	VIGA 213		1,00	1,52	0,20	0,40		0,12	0,12	
	VIGA 214		1,00	4,78	0,20	0,40		0,38	0,38	
	VIGA 215		1,00	4,77	0,20	0,40		0,38	0,38	
	VIGA 216		1,00	4,69	0,20	0,40		0,38	0,38	
	VIGA 217		1,00	4,77	0,20	0,30		0,29	0,29	
	VIGA 218		1,00	4,77	0,20	0,30		0,29	0,29	
	VIGA 219		1,00	3,67	0,25	0,45		0,41	0,41	
	VIGA 220		1,00	3,67	0,25	0,40		0,37	0,37	

	VIGA 221		1,00	3,33	0,20	0,30		0,20	0,20
	VIGA 222		1,00	5,00	0,25	0,50		0,63	0,63
	VIGA 223		1,00	4,38	0,25	0,50		0,55	0,55
	VIGA 224		1,00	3,70	0,25	0,40		0,37	0,37
	VIGA 225		1,00	4,89	0,25	0,45		0,55	0,55
	VIGA 226		1,00	2,02	0,20	0,40		0,16	0,16
	VIGA 227		1,00	4,38	0,20	0,30		0,26	0,26
	VIGA 228		1,00	3,70	0,20	0,30		0,22	0,22
	VIGA 229		1,00	3,82	0,20	0,30		0,23	0,23
	VIGA 230		1,00	3,83	0,20	0,35		0,27	0,27
	VIGA 231		1,00	3,00	0,25	0,40		0,30	0,30
	VIGA 232		1,00	3,75	0,20	0,35		0,26	0,26
	VIGA 233		1,00	3,83	0,20	0,35		0,27	0,27
	VIGA 234		1,00	3,00	0,25	0,40		0,30	0,30
	VIGA 235		1,00	6,19	0,20	0,30		0,37	0,37
	VIGA 236		1,00	4,45	0,20	0,30		0,27	0,27
	VIGA 237		1,00	3,75	0,20	0,30		0,23	0,23
	VIGA 238		1,00	3,83	0,20	0,30		0,23	0,23
	VIGA 239		1,00	3,10	0,25	0,00		0,00	0,00
	VIGA 240		1,00	3,43	0,20	0,35		0,24	0,24
	VIGA 241		1,00	3,70	0,20	0,30		0,22	0,22
	VIGA 242		1,00	4,87	0,20	0,45		0,44	0,44
	VIGA 243		1,00	5,00	0,20	0,40		0,40	0,40
	VIGA 244		1,00	0,88	0,20	0,30		0,05	0,05
	VIGA 245		1,00	5,00	0,20	0,30		0,30	0,30
	VIGA 246		1,00	4,38	0,20	0,30		0,26	0,26
	VIGA 247		1,00	3,70	0,20	0,30		0,22	0,22
	VIGA 248		1,00	3,82	0,20	0,30		0,23	0,23
	VIGA 249		1,00	2,02	0,20	0,30		0,12	0,12
	VIGA 250		1,00	1,54	0,20	0,45		0,14	0,14
	VIGA 251		1,00	5,00	0,20	0,45		0,45	0,45
	VIGA 252		1,00	4,50	0,20	0,40		0,36	0,36
	CUBIERTA								
	VIGA 301		1,00	2,76	0,20	0,30		0,17	0,17
	VIGA 302		1,00	4,78	0,20	0,30		0,29	0,29
	VIGA 303		1,00	1,78	0,20	0,30		0,11	0,11
	VIGA 304		1,00	4,79	0,20	0,30		0,29	0,29
	VIGA 305		1,00	5,60	0,20	0,30		0,34	0,34
	VIGA 306		1,00	5,74	0,20	0,30		0,34	0,34
	VIGA 307		1,00	5,68	0,20	0,30		0,34	0,34
	VIGA 308		1,00	4,85	0,20	0,30		0,29	0,29
	VIGA 309		1,00	5,60	0,20	0,30		0,34	0,34

	VIGA 310		1,00	5,74	0,20	0,30		0,34	0,34
	VIGA 311		1,00	5,68	0,20	0,30		0,34	0,34
	VIGA 312		1,00	4,78	0,20	0,30		0,29	0,29
	VIGA 313		1,00	4,77	0,20	0,30		0,29	0,29
	VIGA 314		1,00	1,52	0,20	0,30		0,09	0,09
	VIGA 315		1,00	4,78	0,20	0,30		0,29	0,29
	VIGA 316		1,00	4,77	0,20	0,30		0,29	0,29
	VIGA 317		1,00	5,60	0,20	0,30		0,34	0,34
	VIGA 318		1,00	5,74	0,20	0,30		0,34	0,34
	VIGA 319		1,00	5,68	0,20	0,30		0,34	0,34
	VIGA 320		1,00	4,69	0,20	0,30		0,28	0,28
	VIGA 321		1,00	5,60	0,20	0,30		0,34	0,34
	VIGA 322		1,00	5,74	0,20	0,30		0,34	0,34
	VIGA 323		1,00	5,68	0,20	0,30		0,34	0,34
	VIGA 324		1,00	4,85	0,20	0,30		0,29	0,29
	VIGA 325		1,00	4,85	0,20	0,30		0,29	0,29
	VIGA 326		1,00	4,78	0,20	0,30		0,29	0,29
	VIGA 327		1,00	4,77	0,20	0,30		0,29	0,29
	VIGA 328		1,00	3,67	0,25	0,40		0,37	0,37
	VIGA 329		1,00	3,67	0,25	0,40		0,37	0,37
	VIGA 330		1,00	3,33	0,20	0,30		0,20	0,20
	VIGA 331		1,00	5,00	0,20	0,30		0,30	0,30
	VIGA 332		1,00	3,38	0,20	0,30		0,20	0,20
	VIGA 333		1,00	3,70	0,20	0,30		0,22	0,22
	VIGA 334		1,00	4,87	0,20	0,30		0,29	0,29
	VIGA 335		1,00	4,81	0,20	0,35		0,34	0,34
	VIGA 336		1,00	4,18	0,20	0,30		0,25	0,25
	VIGA 337		1,00	3,70	0,20	0,30		0,22	0,22
	VIGA 338		1,00	4,89	0,20	0,30		0,29	0,29
	VIGA 339		1,00	2,02	0,20	0,30		0,12	0,12
	VIGA 340		1,00	4,81	0,20	0,30		0,29	0,29
	VIGA 341		1,00	4,45	0,20	0,30		0,27	0,27
	VIGA 342		1,00	3,75	0,20	0,30		0,23	0,23
	VIGA 343		1,00	3,83	0,20	0,30		0,23	0,23
	VIGA 344		1,00	2,02	0,20	0,30		0,12	0,12
	VIGA 345		1,00	4,45	0,20	0,30		0,27	0,27
	VIGA 346		1,00	3,75	0,20	0,30		0,23	0,23
	VIGA 347		1,00	3,83	0,20	0,30		0,23	0,23
	VIGA 348		1,00	4,45	0,20	0,30		0,27	0,27
	VIGA 349		1,00	3,75	0,20	0,30		0,23	0,23
	VIGA 350		1,00	3,83	0,20	0,30		0,23	0,23
	VIGA 351		1,00	4,45	0,20	0,30		0,27	0,27

	U 14		1,00				14,197		14,197		
	U 15		1,00				14,1898		14,1898		
TOTAL										191,66	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO [m]	ANCHC [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	PARCIAL	TOTAL	
14	LOSA MACIZA	m3									
	PLANTA 1										
	L 1		1,00				7,43		7,43		
	L2		1,00				2,15		2,15		
	L3		1,00				2,00		2,00		
	PLANTA 2 ESCALERAS										
	L 1		1,00				5,65		5,65		
	L2		1,00				2,15		2,15		
	PLANTA 3 ESCALERAS										
	L 1		1,00				2,15		2,15		
	L2		1,00				1,73		1,73		
	L3		1,00				4,42		4,42		
TOTAL										27,68	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO [m]	ANCHC [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	PARCIAL	TOTAL	
15	CONTRAPISO DE PIEDRA e=10 cm	m3									
			1,00				1749,11		1749,105		
TOTAL										1749,11	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO [m]	ANCHC [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	PARCIAL	TOTAL	
16	CIELO FALSO C/ PLACAS DRYWALL	m2	1,00				187,65		187,6485		
TOTAL										187,65	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO [m]	ANCHC [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	PARCIAL	TOTAL	
17	ESCALERA DE HºAº DOSIFICACIÓN 1:2:3	m3									
			1,00					1,69	1,69		
TOTAL										1,69	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO [m]	ANCHC [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	PARCIAL	TOTAL	

18	CUBIERTA DE CALAMINA GALVANIZADA C/ESTRUCTURA METÁLICA	m2									
			1,00				187,65			187,6485	
			1,00				229,887			229,8869	
TOTAL										417,54	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO [m]	ANCHC [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	PARCIAL	TOTAL	
19	IMPERMEABILIZACIÓN DE SOBRECIMIENTO CON POLIETILENO b=0,30 m	m									
			1,00	306,33					306,3254		
TOTAL										306,33	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO [m]	ANCHC [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	PARCIAL	TOTAL	
20	MURO LADRILLO 6H e=18cm	m2									
	PLANTA BAJA		1,00	62,50		2,90	181,25		181,25		
	PLANTA 1		1,00	62,50		2,90	181,25		181,25		
TOTAL										362,50	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO [m]	ANCHC [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	PARCIAL	TOTAL	
21	MURO LADRILLO 6H e=12cm	m2									
	PLANTA BAJA		1,00	243,83		2,90	707,09		707,09		
	PLANTA 1		1,00	206,71		2,90	599,46		599,46		
TOTAL										1306,55	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO [m]	ANCHC [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	PARCIAL	TOTAL	
22	CIELO RASO BAJO LOSA	m2									
			1,00				173,78		173,78		
TOTAL										173,78	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO [m]	ANCHC [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	PARCIAL	TOTAL	
23	PISO CERÁMICO DE ALTO TRÁFICO 0,40X0,40 m	m2									
	PLANTA BAJA		1,00				173,78		173,78		

TOTAL											173,78
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO [m]	ANCHC [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	PARCIAL	TOTAL	
24	PISO BALDOSA GRANÍTICO	m2									
	PLANTA 1						173,78				
TOTAL											173,78
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO [m]	ANCHC [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	PARCIAL	TOTAL	
25	PROV Y COLOC. ZÓCALO INTERIOR MOSAICO GRANÍTICO	m2									
			1,00	191,71					191,7108		
TOTAL											191,71
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO [m]	ANCHC [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	PARCIAL	TOTAL	
26	PROV Y COLOC. ZÓCALO INTERIOR DE CERÁMICO	m2									
			1,00	291,33					291,3254		
TOTAL											291,33
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO [m]	ANCHC [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	PARCIAL	TOTAL	
27	REVOQUE INTERIOR DE YESO (INCLUYE RECUADRE)	m2									
	PLANTA BAJA		1,00				707,09		707,0937		
	PLANTA ALTA		1,00				599,46		599,4613		
TOTAL											1306,55
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO [m]	ANCHC [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	PARCIAL	TOTAL	
28	REVOQUE EXTERIOR MANDRILEADO Y FROTACHADO (INCLUYE RECUADRE)	m2									
			1,00	62,5		3,5	218,75		218,75		
			1,00	62,5		3,5	218,75		218,75		
									0		
TOTAL											437,50
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO [m]	ANCHC [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	PARCIAL	TOTAL	

29	REVESTIMIENTO DE CERÁMICO ESMALTADA	m2									
			1,00	20,00		1,50	30			30	
TOTAL										30,00	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO [m]	ANCHC [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	PARCIAL	TOTAL	
30	PROV. COLOC. PUERTA DE MADERA TIPO TABLERO	m2									
	PLANTA BAJA										
			4,00	0,90		2,10	1,89		7,56		
			5,00	0,80		2,10	1,68		8,4		
			2,00	0,75		1,80	1,35		2,7		
			1,00	1,80		2,10	3,78		3,78		
			1,00	1,80		2,10	3,78		3,78		
			4,00	1,30		2,10	2,73		10,92		
	PLANTA 1										
			6,00	0,75		1,80	1,35		8,1		
			3,00	1,30		2,10	2,73		8,19		
			3,00	0,90		2,10	1,89		5,67		
TOTAL										59,10	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO [m]	ANCHC [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	PARCIAL	TOTAL	
31	BARNIZADO DE PUERTAS	m2									
			2,00				59,10		118,2		
TOTAL										118,20	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO [m]	ANCHC [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	PARCIAL	TOTAL	
32	PERSIANA ENROLLABLE DE LAMAS DE ALUMINIO INYECTADO	m2									
			2,00	5,50		4,00	9,50		11,50		
TOTAL										11,50	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO [m]	ANCHC [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	PARCIAL	TOTAL	
33	QUINQUELLERÍA PUERTA EXTERIOR	Pza									
			1,00						1,00		
TOTAL										1,00	

			1,00	3,70						3,7	
			2,00	3,90						7,8	
			1	9,00						9	
TOTAL										20,50	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO [m]	ANCHC [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	PARCIAL	TOTAL	
40	CORDÓN DE ACERA DE H°C°	m									
			1,00	6,20						6,2	
			1,00	23,78						23,78	
			1,00	10,60						10,6	
TOTAL										40,58	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO [m]	ANCHC [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	PARCIAL	TOTAL	
41	VEREDA DE CEMENTO FROTACHADO C/EMPEDRADO	m2									
			1,00				7,20				
			1,00				21,38				
			1,00				7,53				
TOTAL										36,11	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	N° de veces	LARGO [m]	ANCHC [m]	ALTO [m]	AREA [m²]	VOLUMEN [m³]	PARCIAL	TOTAL	
42	LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA	Glb	1,00						1,00		
TOTAL										1,00	

DATOS GENERALES					
	Proyecto:	"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCION DE UNA AESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS"			
	Actividad:	LETRERO DE OBRA			
	Cantidad:	1,00			
	Unidad:	Pza			
	Moneda:	Bs.			
1.- MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO PORTLAND	Kg	50,00	1,11	55,50
2	ARENA COMÚN	m3	1,50	120,75	181,13
3	GRAVA COMÚN	m3	1,50	120,75	181,13
4	PIEDRA	m3	0,70	115,00	80,50
5	LADRILLO CERÁMICO 6H	pza	50,00	1,74	87,00
6	TEJA COLONIAL CERÁMICA 50 cm.	pza	50,00	3,60	180,00
7	PINTURA OLEO	Gal.	2,00	1,15	2,30
TOTAL MATERIALES					767,55
2.- MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	HR	8	20,500	164,00
2	AYUDANTE	HR	8	15,000	120,00
3	PINTOR	HR	10	21,000	210,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					494
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				60%	296,40
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + + CARGAS SOCIALES)				13%	102,7520
TOTAL MANO DE OBRA					893,1520
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
		0	0	0	0,00
		0	0	0	0,00
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5%	44,66
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					44,66
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3				10%	170,54
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					170,54
5.- UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
UTILIDAD = % 1+2+3+4				10%	187,59
TOTAL UTILIDAD					187,59
6.- IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
IMPUESTOS IT = % DE 1+2+3+4+5 (3.09%)				3,09%	63,76
TOTAL IMPUESTOS					63,76
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					2127,25
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)					2127,25
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes, y es consistente con el Formulario B-3.					

DATOS GENERALES					
	Proyecto:	"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCION DE UNA AESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS"			
	Actividad:	INSTALACION DE FAENAS			
	Cantidad:	1,00			
	Unidad:	Glb			
	Moneda:	Bs.			
1.- MATERIALES					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALAMBRE DE AMARRE	Kg	5,00	27,00	135,00
2	CALAMINA ONDULADA N°33	M2	44,00	26,00	1144,00
3	CLAVOS	Kg	5,00	27,00	135,00
4	MADERA PARA ENCOFRADO	P2	194,00	5,50	1067,00
5	MADERA PARA PUERTA	m2	2,00	80,00	160,00
6	VENTANA ESTRUCTURA MEDIA.	m2	2,00	200,00	400,00
					0,00
TOTAL MATERIALES					3041,00
2.- MANO DE OBRA					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	HR	24	20,500	492,00
2	AYUDANTE	HR	32	15,000	480,00
					0,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					972
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				60%	583,20
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + + CARGAS SOCIALES)				13%	202,1760
TOTAL MANO DE OBRA					1757,3760
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
		0	0	0	0,00
		0	0	0	0,00
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5%	87,87
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					87,87
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3				10%	488,62
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					488,62
5.- UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
UTILIDAD = % 1+2+3+4				10%	537,49
TOTAL UTILIDAD					537,49
6.- IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
IMPUESTOS IT = % DE 1+2+3+4+5 (3.09%)				3,09%	182,69
TOTAL IMPUESTOS					182,69
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					6095,05
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)					6095,05
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes, y es consistente con el Formulario B-3.					

DATOS GENERALES					
	Proyecto:	"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCION DE UNA AESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS"			
	Actividad:	ZAPATAS DE H°A° DOSIFICACION 1:2:3			
	Cantidad:	1,00			
	Unidad:	m3			
	Moneda:	Bs.			
1.- MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	CEMENTO PORTLAND	kg	350,00	1,11	388,50
	ACERO CORRUGADO	kg	40,00	6,30	252,00
	GRAVA	m3	0,95	120,75	114,71
	ARENA	m3	0,45	120,75	54,34
	MADERA DE CONSTRUCCIÓN	Pie2	25,00	8,00	200,00
	CLAVOS	kg	0,20	12,50	2,50
	ALAMBRE DE AMARRE	kg	1,00	12,00	12,00
TOTAL MATERIALES					1024,05
2.- MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	ALBAÑIL	HR	12	20,500	246,00
	AYUDANTE	HR	18	15,000	270,00
	ENCOFRADOR	HR	10	20,500	205,00
	ARMADOR	HR	10	20,500	205,00
					0,00
					0,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					926
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				60%	555,60
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				13%	192,61
TOTAL MANO DE OBRA					1674,21
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	HORMIGONERA	HR	1	25	25,00
	VIBRADORA	HR	0,8	13	10,40
					0,00
					0,00
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5%	83,71
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					119,11
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3				10%	281,74
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					281,74
5.- UTILIDAD					
UTILIDAD = % 1+2+3+4				10%	309,91
TOTAL UTILIDAD					309,91
6.- IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1+2+3+4+5 (3.09%)				3,09%	105,34
TOTAL IMPUESTOS					105,34
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					3514,35
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)					3514,36
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes, y es consistente con el Formulario B-3.					

DATOS GENERALES					
	Proyecto:	"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCION DE UNA AESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS"			
	Actividad:	SOBRECIMIENTO DE H°A° DOSIFICACION 1:2:3			
	Cantidad:	1,00			
	Unidad:	m3			
	Moneda:	Bs.			
1.- MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	CEMENTO PORTLAND	kg	350,00	1,11	388,50
	ACERO CORRUGADO	kg	60,00	6,30	378,00
	GRAVA	m3	0,92	120,75	111,09
	ARENA	m3	0,45	120,75	54,34
	MADERA DE CONSTRUCCION	Pie2	45,00	8,00	360,00
	CLAVOS	kg	1,20	12,50	15,00
	ALAMBRE DE AMARRE	kg	1,00	12,00	12,00
TOTAL MATERIALES					1318,93
2.- MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	ALBAÑIL	HR	12	20,50	246,00
	AYUDANTE	HR	18	15,00	270,00
	ENCOFRADOR	HR	10	20,50	205,00
	ARMADOR	HR	10	20,50	205,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					926
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				60%	555,60
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				13%	192,61
TOTAL MANO DE OBRA					1674,21
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	HORMIGONERA	HR	1	25,00	25,00
	VIBRADORA	HR	0,8	13,00	10,40
					0,00
					0,00
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5%	83,71
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					119,11
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3				10%	311,22
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					311,22
5.- UTILIDAD					
UTILIDAD = % 1+2+3+4				10%	342,35
TOTAL UTILIDAD					342,35
6.- IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1+2+3+4+5 (3.09%)				3,09%	116,36
TOTAL IMPUESTOS					116,36
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					3882,18
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)					3882,19
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes, y es consistente con el Formulario B-3.					

DATOS GENERALES					
	Proyecto:	"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCION DE UNA AESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS"			
	Actividad:	COLUMNAS DE H°A° DOSIFICACION 1:2:3			
	Cantidad:	1,00			
	Unidad:	m3			
	Moneda:	Bs.			
1.- MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	CEMENTO PORTLAND	kg	350,00	1,11	388,50
	ACERO CORRUGADO	kg	125,00	6,30	787,50
	GRAVA	m3	0,92	120,75	111,09
	ARENA	m3	0,45	120,75	54,34
	MADERA DE CONSTRUCCION	Pie2	80,00	8,00	640,00
	CLAVOS	kg	2,00	12,50	25,00
	ALAMBRE DE AMARRE	kg	2,00	12,00	24,00
TOTAL MATERIALES					2030,43
2.- MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	ALBAÑIL	HR	16	20,50	328,00
	AYUDANTE	HR	15	15,00	225,00
	ENCOFRADOR	HR	10	20,50	205,00
	ARMADOR	HR	10	20,50	205,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					963
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				60%	577,80
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				13%	200,30
TOTAL MANO DE OBRA					1741,10
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	HORMIGONERA	HR	1	25,00	25,00
	VIBRADORA	HR	0,8	13,00	10,40
					0,00
					0,00
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5%	87,06
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					122,46
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3				10%	389,40
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					389,40
5.- UTILIDAD					
UTILIDAD = % 1+2+3+4				10%	428,34
TOTAL UTILIDAD					428,34
6.- IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1+2+3+4+5 (3.09%)				3,09%	145,59
TOTAL IMPUESTOS					145,59
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					4857,32
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)					4857,32
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes, y es consistente con el Formulario B-3.					

DATOS GENERALES					
	Proyecto:	"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCION DE UNA AESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS"			
	Actividad:	VIGA DE RIOSTRE DOSIFICACION 1:2:3			
	Cantidad:	1,00			
	Unidad:	m3			
	Moneda:	Bs.			
1.- MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	CEMENTO PORTLAND	kg	350,00	1,11	388,50
	ACERO CORRUGADO	kg	75,00	6,30	472,50
	GRAVA	m3	0,92	120,75	111,09
	ARENA	m3	0,45	120,75	54,34
	MADERA DE CONSTRUCCIÓN	Pie2	70,00	8,00	560,00
	CLAVOS	kg	1,50	12,50	18,75
	ALAMBRE DE AMARRE	kg	1,00	12,00	12,00
TOTAL MATERIALES					1617,18
2.- MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	ALBAÑIL	HR	9	20,50	184,50
	AYUDANTE	HR	18	15,00	270,00
	ENCOFRADOR	HR	17	20,50	348,50
	ARMADOR	HR	9	20,50	184,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA					987,5
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				60%	592,50
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				13%	205,40
TOTAL MANO DE OBRA					1785,40
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	HORMIGONERA	HR	1	25,00	25,00
	VIBRADORA	HR	0,8	13,00	10,40
					0,00
					0,00
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5%	89,27
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					124,67
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3				10%	352,72
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					352,72
5.- UTILIDAD					
UTILIDAD = % 1+2+3+4				10%	388,00
TOTAL UTILIDAD					388,00
6.- IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1+2+3+4+5 (3.09%)				3,09%	131,88
TOTAL IMPUESTOS					131,88
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					4399,85
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)					4399,85
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes, y es consistente con el Formulario B-3.					

DATOS GENERALES					
	Proyecto:	"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCION DE UNA AESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS"			
	Actividad:	VIGA DE HªA° DOSIFICACION 1:2:3			
	Cantidad:	1,00			
	Unidad:	m3			
	Moneda:	Bs.			
1.- MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	CEMENTO PORTLAND	kg	350,00	1,11	388,50
	ACERO CORRUGADO	kg	120,00	6,30	756,00
	GRAVA	m3	0,92	120,75	111,09
	ARENA	m3	0,45	120,75	54,34
	MADERA DE CONSTRUCCION	Pie2	70,00	8,00	560,00
	CLAVOS	kg	2,00	12,50	25,00
	ALAMBRE DE AMARRE	kg	2,00	12,00	24,00
TOTAL MATERIALES					1918,93
2.- MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	ALBAÑIL	HR	10	20,50	205,00
	AYUDANTE	HR	20	15,00	300,00
	ENCOFRADOR	HR	18	20,50	369,00
	ARMADOR	HR	10	20,50	205,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					1079
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				60%	647,40
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				13%	224,43
TOTAL MANO DE OBRA					1950,83
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	HORMIGONERA	HR	1	25,00	25,00
	VIBRADORA	HR	0,8	13,00	10,40
					0,00
					0,00
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5%	97,54
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					132,94
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3				10%	400,27
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					400,27
5.- UTILIDAD					
UTILIDAD = % 1+2+3+4				10%	440,30
TOTAL UTILIDAD					440,30
6.- IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1+2+3+4+5 (3.09%)				3,09%	149,66
TOTAL IMPUESTOS					149,66
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					4992,93
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)					4992,93
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes, y es consistente con el Formulario B-3.					

DATOS GENERALES					
	Proyecto:	"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCION DE UNA AESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS"			
	Actividad:	LOSA ALIVIANA C/VIGUETAS PRETENSADAS C/PLASTOFORM			
	Cantidad:	1,00			
	Unidad:	m2			
	Moneda:	Bs.			
1.- MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	VIGUETA PRETENSADA	ml	2,00	32,00	64,00
2	CEMENTO PORTLAND	kg	40,00	1,11	44,40
3	ACERO CORRUGADO	kg	2,00	8,85	17,70
4	GRAVA	m3	0,09	120,75	10,87
5	ARENA	m3	0,04	120,75	4,83
6	MADERA DE CONSTRUCCIÓN	Pie2	2,00	8,00	16,00
7	CLAVOS	kg	0,04	12,50	0,50
8	ALAMBRE DE AMARRE	kg	0,04	12,00	0,48
9	PLASTOFORM 0,40m X 1,0m X 0,16m	Pza	2,00	18,50	37,00
TOTAL MATERIALES					195,78
2.- MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	ALBAÑIL	HR	3	20,50	61,50
	AYUDANTE	HR	3	15,00	45,00
	ENCOFRADOR	HR	3	20,50	61,50
	ARMADOR	HR	3	20,50	61,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA					229,5
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				60%	137,70
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + + CARGAS SOCIALES)				13%	47,74
TOTAL MANO DE OBRA					414,94
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	HORMIGONERA	HR	0,6	25,00	15,00
	VIBRADORA	HR	0,6	13,00	7,80
					0,00
					0,00
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5%	20,75
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					43,55
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3				10%	65,43
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					65,43
5.- UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
UTILIDAD = % 1+2+3+4				10%	71,97
TOTAL UTILIDAD					71,97
6.- IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
IMPUESTOS IT = % DE 1+2+3+4+5 (3.09%)				3,09%	24,46
TOTAL IMPUESTOS					24,46
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					816,12
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)					816,12
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes, y es consistente con el Formulario B-3.					

DATOS GENERALES					
	Proyecto:	"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCION DE UNA AESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS"			
	Actividad:	LOSA MACIZA			
	Cantidad:	1,00			
	Unidad:	m3			
	Moneda:	Bs.			
1.- MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	CEMENTO PORTLAND	kg	350,00	1,11	388,50
	ACERO CORRUGADO	kg	80,00	6,30	504,00
	ARENA COMÚN	m3	0,45	120,75	54,34
	GRAVA COMÚN	m3	0,92	120,75	111,09
	MADERA DE CONSTRUCCIÓN	Pie2	80,00	8,00	640,00
	CLAVOS	kg	2,00	12,50	25,00
	ALAMBRE DE AMARRE	kg	2,00	12,00	24,00
TOTAL MATERIALES					1746,93
2.- MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	ENCOFRADO	HR	18,00	20,50	369,00
	ARMADOR	HR	10,00	20,50	205,00
	ALBAÑIL	HR	8,00	20,50	164,00
	AYUDANTE	HR	18,00	13,50	243,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					981,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				60%	588,60
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				13%	204,05
TOTAL MANO DE OBRA					1773,65
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	MEZCLADORA	HR	1,00	20,00	20,00
	VIBRADORA	HR	0,80	15,00	12,00
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5%	88,68
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					120,68
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3				10%	364,13
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					364,13
5.- UTILIDAD					
UTILIDAD = % 1+2+3+4				10%	400,54
TOTAL UTILIDAD					400,54
6.- IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1+2+3+4+5 (3.09%)				3,09%	136,14
TOTAL IMPUESTOS					136,14
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					4542,07
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)					4542,07
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes, y es consistente con el Formulario B-3.					

DATOS GENERALES					
	Proyecto:	"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCION DE UNA AESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS"			
	Actividad:	CONTRAPISO DE PIEDRA e=10 cm			
	Cantidad:	1,00			
	Unidad:	m3			
	Moneda:	Bs.			
1.- MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO PORTLAND	kg	20,00	1,11	22,20
2	GRAVA	m3	0,04	120,75	4,83
3	ARENA	m3	0,06	120,75	7,25
4	PIEDRA	m3	0,18	100,00	18,00
TOTAL MATERIALES					52,28
2.- MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	ALBAÑIL	HR	1,1	20,50	22,55
	AYUDANTE	HR	1,1	15,00	16,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA					39,05
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				60%	23,43
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				13%	8,12
TOTAL MANO DE OBRA					70,60
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	HORMIGONERA	HR	0,2	25,00	5,00
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5%	3,53
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					8,53
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3				10%	13,14
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					13,14
5.- UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
UTILIDAD = % 1+2+3+4				10%	14,45
TOTAL UTILIDAD					14,45
6.- IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
IMPUESTOS IT = % DE 1+2+3+4+5 (3.09%)				3,09%	4,91
TOTAL IMPUESTOS					4,91
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					163,92
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)					163,92
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes, y es consistente con el Formulario B-3.					

DATOS GENERALES					
	Proyecto:	"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCION DE UNA AESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS"			
	Actividad:	CIELO FALSO C/ PLACAS DRYWALL			
	Cantidad:	1,00			
	Unidad:	m2			
	Moneda:	Bs.			
1.- MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	PLACA DRY WALL	m2	1,05	29,00	30,45
2	SOLERA	m	1,30	3,00	3,90
3	OMEGA	m	2,30	4,00	9,20
4	MONTANTE	m	2,10	3,50	7,35
5	TORNILLOS	Pza	8,00	0,80	6,40
6	PERFIL PERIMETRAL	m	2,00	5,00	10,00
TOTAL MATERIALES					67,30
2.- MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	ALBAÑIL	HR	2,00	20,50	41,00
	AYUDANTE	HR	2,00	15,00	30,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					71
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				60%	42,60
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				13%	14,77
TOTAL MANO DE OBRA					128,37
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
					0,00
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5%	6,42
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					6,42
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3				10%	20,21
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					20,21
5.- UTILIDAD					
UTILIDAD = % 1+2+3+4				10%	22,23
TOTAL UTILIDAD					22,23
6.- IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1+2+3+4+5 (3.09%)				3,09%	7,56
TOTAL IMPUESTOS					7,56
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					252,08
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)					252,09
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes, y es consistente con el Formulario B-3.					

DATOS GENERALES					
	Proyecto:	"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCION DE UNA AESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS"			
	Actividad:	ESCALERA DE H"A DOSIFICACION 1:2:3			
	Cantidad:	1,00			
	Unidad:	m3			
	Moneda:	Bs.			
1.- MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO PORTLAND	kg	350,00	1,11	388,50
2	ACERO CORRUGADO	kg	130,00	6,30	819,00
3	GRAVA	m3	0,92	120,75	111,09
4	ARENA	m3	0,45	120,75	54,34
5	MADERA DE CONSTRUCCION	Pie2	60,00	8,00	480,00
6	CLAVOS	kg	2,00	12,50	25,00
7	ALAMBRE DE AMARRE	kg	2,00	12,00	24,00
TOTAL MATERIALES					1901,93
2.- MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	ALBAÑIL	HR	10,00	20,50	205,00
	AYUDANTE	HR	18,00	15,00	270,00
	ENCOFRADOR	HR	18,00	20,50	369,00
	ARMADOR	HR	10,00	20,50	205,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					1049,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				60%	629,40
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				13%	218,19
TOTAL MANO DE OBRA					1896,59
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	MEZCLADORA	HR	1	20,00	20,00
	VIBRADORA	HR	0,8	15,00	12,00
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5%	94,83
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					126,83
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3				10%	392,53
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					392,53
5.- UTILIDAD					
UTILIDAD = % 1+2+3+4				10%	431,79
TOTAL UTILIDAD					431,79
6.- IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT = % DE 1+2+3+4+5 (3.09%)				3,09%	146,76
TOTAL IMPUESTOS					146,76
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					4896,44
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)					4896,44
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes, y es consistente con el Formulario B-3.					

DATOS GENERALES					
	Proyecto:	"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCION DE UNA AESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS"			
	Actividad:	CUBIERTA DE CALAMINA GALVANIZADA C/ESTRUCTURA METALICA			
	Cantidad:	1,00			
	Unidad:	m2			
	Moneda:	Bs.			
1.- MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	PERNOS DE ANCLAJE 3/8 X 2 1/4 H	Pza	0,10	7,10	0,71
2	CALAMINA GALVANIZADA N°26	m2	1,10	46,00	50,60
3	ELECTRODO	kg	0,80	22,00	17,60
4	CALAMINA PLANA N°26	m2	0,55	46,00	25,30
5	DISCO DE CORTE	Pza	0,30	45,00	13,50
	TOR. AUTOPERFORANTEC/ ARANDELA GOMA	Pza	6,00	1,15	6,90
	PERFILES DE ACERO P/CERCHA	kg	9,50	13,15	124,93
6	AGUARRAS	Lt	0,22	15,00	3,30
7	PINTURA ANTICORROSIVA	Lt	0,22	38,00	8,36
TOTAL MATERIALES					251,20
2.- MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	METALURGICO	HR	3,00	21,00	63,00
	AYUDANTE	HR	3,00	15,00	45,00
	SOLDADOR	HR	3,00	15,00	45,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					153,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				60%	91,80
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + + CARGAS SOCIALES)				13%	31,82
TOTAL MANO DE OBRA					276,62
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	AMOLADORA	HR	6	10,44	62,64
	ANDAMIO METÁLICO	HR	6	1,00	6,00
	MÁQUINA DE SOLDAR	HR	6	11,83	70,98
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5%	13,83
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					153,45
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3				10%	68,13
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					68,13
5.- UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
UTILIDAD = % 1+2+3+4				10%	74,94
TOTAL UTILIDAD					74,94
6.- IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
IMPUESTOS IT = % DE 1+2+3+4+5 (3.09%)				3,09%	25,47
TOTAL IMPUESTOS					25,47
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					849,81
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)					849,81
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes, y es consistente con el Formulario B-3.					

DATOS GENERALES					
	Proyecto:	"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCION DE UNA AESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS"			
	Actividad:	IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMIENTO CON POLIETILENO b=0,30 m			
	Cantidad:	1,00			
	Unidad:	m			
	Moneda:	Bs.			
1.- MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	ALQUITRÁN	kg	0,40	2,50	1,00
	ARENA FINA	m3	0,02	136,50	2,73
	POLIETILENO 100 MICRONES	m2	2,00	3,73	7,46
	CEMENTO PORTLAND	kg	4,00	1,11	4,44
	DIESEL	lt	0,20	3,10	0,62
	SIKA-1	lt	0,18	1,10	0,20
TOTAL MATERIALES					16,45
2.- MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	ALBAÑIL	HR	0,40	20,50	8,20
	AYUDANTE	HR	0,20	15,00	3,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					11,20
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				60%	6,72
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + + CARGAS SOCIALES)				13%	2,33
TOTAL MANO DE OBRA					20,25
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
				0,00	0,00
				0,00	0,00
				0	0,00
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5%	1,01
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					1,01
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
	GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3			10%	3,77
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					3,77
5.- UTILIDAD					
	UTILIDAD = % 1+2+3+4			10%	4,15
TOTAL UTILIDAD					4,15
6.- IMPUESTOS					
	IMPUESTOS IT = % DE 1+2+3+4+5 (3.09%)			3,09%	1,41
TOTAL IMPUESTOS					1,41
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					47,04
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)					47,04
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes, y es consistente con el Formulario B-3.					

DATOS GENERALES					
	Proyecto:	"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCION DE UNA AESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS"			
	Actividad:	PISO CERÁMICO DE ALTO TRÁFICO 0,40X0,40 m			
	Cantidad:	1,00			
	Unidad:	m2			
	Moneda:	Bs.			
1.- MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	CEMENTO PORTLAND	kg	18,00	1,11	19,98
	ARENA FINA	m3	0,05	136,50	6,83
	CERÁMICA ESMALTADA NACIONAL	m2	1,05	60,90	63,95
	CEMENTO BLANCO	kg	0,30	6,00	1,80
TOTAL MATERIALES					92,55
2.- MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	ALBAÑIL	HR	2,50	21,00	52,50
	AYUDANTE	HR	2,50	15,00	37,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA					90,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				60%	54,00
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				13%	18,72
TOTAL MANO DE OBRA					162,72
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
				0,00	0,00
				0,00	0,00
				0	0,00
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5%	8,14
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					8,14
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
	GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3			10%	26,34
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					26,34
5.- UTILIDAD					
	UTILIDAD = % 1+2+3+4			10%	28,97
TOTAL UTILIDAD					28,97
6.- IMPUESTOS					
	IMPUESTOS IT = % DE 1+2+3+4+5 (3.09%)			3,09%	9,85
TOTAL IMPUESTOS					9,85
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					328,57
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)					328,57
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes, y es consistente con el Formulario B-3.					

DATOS GENERALES					
	Proyecto:	"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCION DE UNA AESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS"			
	Actividad:	PISO BALDOSA GRANITICO			
	Cantidad:	1,00			
	Unidad:	m2			
	Moneda:	Bs.			
1.- MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	CEMENTO PORTLAND	kg	18,00	1,11	19,98
	ARENA FINA	m3	0,05	136,50	6,83
	MOSAICO GRANITICO	m2	1,05	87,00	91,35
	CEMENTO BLANCO	kg	0,50	6,00	3,00
TOTAL MATERIALES					121,16
2.- MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	ALBAÑIL	HR	2,00	21,00	42,00
	AYUDANTE	HR	2,00	15,00	30,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					72,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				60%	43,20
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				13%	14,98
TOTAL MANO DE OBRA					130,18
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
				0,00	0,00
				0,00	0,00
				0	0,00
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5%	6,51
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					6,51
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
	GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3			10%	25,78
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					25,78
5.- UTILIDAD					
	UTILIDAD = % 1+2+3+4			10%	28,36
TOTAL UTILIDAD					28,36
6.- IMPUESTOS					
	IMPUESTOS IT = % DE 1+2+3+4+5 (3.09%)			3,09%	9,64
TOTAL IMPUESTOS					9,64
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					321,63
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)					321,63
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes, y es consistente con el Formulario B-3.					

DATOS GENERALES					
	Proyecto:	"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCION DE UNA AESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS"			
	Actividad:	PROV Y COLOC. ZÓCALO INTERIOR MOSAICO GRANÍTICO			
	Cantidad:	1,00			
	Unidad:	m2			
	Moneda:	Bs.			
1.- MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	CEMENTO PORTLAND	kg	0,50	1,11	0,56
	ARENA FINA	m3	0,01	136,50	1,37
	MOSAICO GRANÍTICO	m2	0,12	87,00	10,44
	CEMENTO BLANCO	kg	0,50	6,00	3,00
TOTAL MATERIALES					15,36
2.- MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	ALBAÑIL	HR	0,46	21,00	9,66
	AYUDANTE	HR	0,50	15,00	7,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA					17,16
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				60%	10,30
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + + CARGAS SOCIALES)				13%	3,57
TOTAL MANO DE OBRA					31,03
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
				0,00	0,00
				0,00	0,00
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5%	1,55
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					1,55
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3				10%	4,79
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					4,79
5.- UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
UTILIDAD = % 1+2+3+4				10%	5,27
TOTAL UTILIDAD					5,27
6.- IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
IMPUESTOS IT = % DE 1+2+3+4+5 (3.09%)				3,09%	1,79
TOTAL IMPUESTOS					1,79
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					59,80
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)					59,80
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes, y es consistente con el Formulario B-3.					

DATOS GENERALES					
	Proyecto:	"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCION DE UNA AESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS"			
	Actividad:	PROV Y COLOC. ZÓCALO INTERIOR DE CERÁMICO			
	Cantidad:	1,00			
	Unidad:	m2			
	Moneda:	Bs.			
1.- MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	CEMENTO PORTLAND	kg	0,50	1,11	0,56
	ARENA FINA	m3	0,01	136,50	1,37
	ZÓCALO DE CERÁMICA	m2	0,12	12,50	1,50
	CEMENTO BLANCO	kg	0,50	6,00	3,00
TOTAL MATERIALES					6,42
2.- MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	ALBAÑIL	HR	0,46	21,00	9,66
	AYUDANTE	HR	0,50	15,00	7,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA					17,16
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				60%	10,30
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + + CARGAS SOCIALES)				13%	3,57
TOTAL MANO DE OBRA					31,03
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
				0,00	0,00
				0,00	0,00
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5%	1,55
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					1,55
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3				10%	3,90
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					3,90
5.- UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
UTILIDAD = % 1+2+3+4				10%	4,29
TOTAL UTILIDAD					4,29
6.- IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
IMPUESTOS IT = % DE 1+2+3+4+5 (3.09%)				3,09%	1,46
TOTAL IMPUESTOS					1,46
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					48,64
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)					48,65
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes, y es consistente con el Formulario B-3.					

DATOS GENERALES					
	Proyecto:	"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCION DE UNA AESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS"			
	Actividad:	REVOQUE EXTERIOR MANDRILEADO Y FROTACHADO (INCLUYE RECUADRE)			
	Cantidad:	1,00			
	Unidad:	m2			
	Moneda:	Bs.			
1.- MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	CEMENTO PORTLAND	kg	9,00	1,11	9,99
	ARENA FINA	m3	0,05	136,50	6,83
	CAL	kg	5,00	0,80	4,00
					0,00
TOTAL MATERIALES					20,82
2.- MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	ALBAÑIL	HR	2,60	21,00	54,60
	AYUDANTE	HR	2,60	15,00	39,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					93,60
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				60%	56,16
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + + CARGAS SOCIALES)				13%	19,47
TOTAL MANO DE OBRA					169,23
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
				0,00	0,00
				0,00	0,00
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5%	8,46
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					8,46
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
	GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3			10%	19,85
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					19,85
5.- UTILIDAD					
	UTILIDAD = % 1+2+3+4			10%	21,84
TOTAL UTILIDAD					21,84
6.- IMPUESTOS					
	IMPUESTOS IT = % DE 1+2+3+4+5 (3.09%)			3,09%	7,42
TOTAL IMPUESTOS					7,42
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					247,61
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)					247,62
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes, y es consistente con el Formulario B-3.					

DATOS GENERALES					
	Proyecto:	"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCION DE UNA AESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS"			
	Actividad:	REVESTIMIENTO DE CERAMICO ESMALTADA			
	Cantidad:	1,00			
	Unidad:	m2			
	Moneda:	Bs.			
1.- MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	CEMENTO PORTLAND	kg	12,00	1,11	13,32
	ARENA FINA	m3	0,05	136,50	6,83
	CEMENTO BLANCO	kg	0,30	6,00	1,80
	AZULEJO BLANCO	m2	1,05	46,90	49,25
TOTAL MATERIALES					71,19
2.- MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	ALBAÑIL	HR	2,60	21,00	54,60
	AYUDANTE	HR	2,60	15,00	39,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					93,60
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				60%	56,16
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + + CARGAS SOCIALES)				13%	19,47
TOTAL MANO DE OBRA					169,23
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
				0,00	0,00
				0,00	0,00
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5%	8,46
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					8,46
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
	GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3			10%	24,89
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					24,89
5.- UTILIDAD					
	UTILIDAD = % 1+2+3+4			10%	27,38
TOTAL UTILIDAD					27,38
6.- IMPUESTOS					
	IMPUESTOS IT = % DE 1+2+3+4+5 (3.09%)			3,09%	9,31
TOTAL IMPUESTOS					9,31
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					310,45
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)					310,46
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes, y es consistente con el Formulario B-3.					

DATOS GENERALES					
	Proyecto:	"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCION DE UNA AESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS"			
	Actividad:	BARNIZADO DE PUERTAS			
	Cantidad:	1,00			
	Unidad:	m2			
	Moneda:	Bs.			
1.- MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	LJA PARA MADERA	Hoja	0,30	1,50	0,45
	SELLADOR PARA MADERA	glb	0,02	96,46	1,93
	BARNIZ PARA MADERA	glb	0,11	130,00	14,30
					0,00
TOTAL MATERIALES					16,68
2.- MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	ALBAÑIL	HR	0,50	21,00	10,50
	AYUDANTE	HR	0,50	15,00	7,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA					18,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				60%	10,80
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				13%	3,74
TOTAL MANO DE OBRA					32,54
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
				0,00	0,00
				0,00	0,00
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5%	1,63
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					1,63
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
	GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3			10%	5,09
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					5,09
5.- UTILIDAD					
	UTILIDAD = % 1+2+3+4			10%	5,59
TOTAL UTILIDAD					5,59
6.- IMPUESTOS					
	IMPUESTOS IT = % DE 1+2+3+4+5 (3.09%)			3,09%	1,90
TOTAL IMPUESTOS					1,90
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					63,43
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)					63,44
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes, y es consistente con el Formulario B-3.					

DATOS GENERALES					
	Proyecto:	"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCION DE UNA AESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS"			
	Actividad:	PINTURA INTERIOR LAVABLE LATEX			
	Cantidad:	1,00			
	Unidad:	m2			
	Moneda:	Bs.			
1.- MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	LJIA PARA PARED	Hoja	0,50	1,50	0,75
	PINTURA LATEX	gl	0,06	95,00	5,70
	SELLADOR PARA PAREDES	gl	0,02	60,00	1,20
					0,00
TOTAL MATERIALES					7,65
2.- MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	ESPECIALISTA PINTOR	HR	0,45	21,00	9,45
	AYUDANTE	HR	0,45	15,00	6,75
SUBTOTAL MANO DE OBRA					16,20
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				60%	9,72
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + + CARGAS SOCIALES)				13%	3,37
TOTAL MANO DE OBRA					29,29
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
				0,00	0,00
				0,00	0,00
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5%	1,46
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					1,46
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3				10%	3,84
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					3,84
5.- UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
UTILIDAD = % 1+2+3+4				10%	4,22
TOTAL UTILIDAD					4,22
6.- IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
IMPUESTOS IT = % DE 1+2+3+4+5 (3.09%)				3,09%	1,44
TOTAL IMPUESTOS					1,44
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					47,90
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)					47,91
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes, y es consistente con el Formulario B-3.					

DATOS GENERALES					
	Proyecto:	"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCION DE UNA AESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS"			
	Actividad:	BARANDA METALICA			
	Cantidad:	1,00			
	Unidad:	m			
	Moneda:	Bs.			
1.- MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	TUBULAR D=40mm	m	3,40	22,00	74,80
	TUBULAR D=30mm	m	3,40	16,00	54,40
	PINTURA ANTICORROSIVA	Gl	0,25	140,00	35,00
	ELECTRODO AWS6013	Kg	0,70	23,00	16,10
	TORNILLOS	kg	0,25	20,00	5,00
	AGUARRAS	lt	1,00	35,50	35,50
	TUBULAR D=50mm	m	1,05	45,00	47,25
					0,00
					0,00
TOTAL MATERIALES					268,05
2.- MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	METALÚRGICO	HR	2,00	21,00	42,00
	AYUDANTE	HR	2,00	15,00	30,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					72,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				60%	43,20
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA +				13%	14,98
+ CARGAS SOCIALES)					
TOTAL MANO DE OBRA					130,18
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
				0,00	0,00
				0,00	0,00
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5%	6,51
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					6,51
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
	GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3			10%	40,47
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					40,47
5.- UTILIDAD					
	UTILIDAD = % 1+2+3+4			10%	44,52
TOTAL UTILIDAD					44,52
6.- IMPUESTOS					
	IMPUESTOS IT = % DE 1+2+3+4+5 (3.09%)			3,09%	15,13
TOTAL IMPUESTOS					15,13
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					504,86
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)					504,87
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes, y es consistente con el Formulario B-3.					

DATOS GENERALES					
	Proyecto:	"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCION DE UNA AESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS"			
	Actividad:	CORDÓN DE ACERA DE H°C°			
	Cantidad:	1,00			
	Unidad:	m			
	Moneda:	Bs.			
1.- MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	CEMENTO PORTLAND	kg	17,88	1,11	19,84
	ARENA COMÚN	m3	0,03	120,75	3,32
	PIEDRA MANZANA	m3	0,04	115,00	4,43
	MADERA DE CONSTRUCCIÓN	Pie2	0,07	8,00	0,53
	CLAVOS	kg	1,95	12,50	24,32
					0,00
					0,00
TOTAL MATERIALES					52,44
2.- MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	ALBAÑIL	HR	1,50	21,00	31,50
	AYUDANTE	HR	1,50	15,00	22,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA					54,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)				60%	32,40
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				13%	11,23
TOTAL MANO DE OBRA					97,63
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
				0,00	0,00
				0,00	0,00
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				5%	4,88
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					4,88
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
	GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3			10%	15,50
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					15,50
5.- UTILIDAD					
	UTILIDAD = % 1+2+3+4			10%	17,05
TOTAL UTILIDAD					17,05
6.- IMPUESTOS					
	IMPUESTOS IT = % DE 1+2+3+4+5 (3.09%)			3,09%	5,79
TOTAL IMPUESTOS					5,79
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					193,29
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)					193,29
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes, y es consistente con el Formulario B-3.					

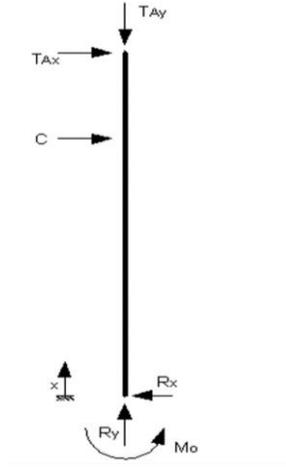
DATOS GENERALES					
	Proyecto:	"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCION DE UNA AESTACION DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RIOS"			
	Actividad:	VEREDA DE CEMENTO FROTACHADO C/EMPEDRADO			
	Cantidad:	1,00			
	Unidad:	m2			
	Moneda:	Bs.			
1.- MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	CEMENTO PORTLLAND	m	43,62	1,11	48,41
	ARENA COMÚN	m	0,03	120,75	3,98
	ARENA FINA	Gl	0,06	136,50	8,64
	GRAVA COMÚN	Kg	0,05	120,75	5,58
	PIEDRA MANZANA	kg	0,12	115,00	13,66
					0,00
					0,00
					0,00
					0,00
	TOTAL MATERIALES				80,28
2.- MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
	ALBAÑIL	HR	1,50	21,00	31,50
	AYUDANTE	HR	1,50	15,00	22,50
	SUBTOTAL MANO DE OBRA				54,00
	CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)			60%	32,40
	IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + + CARGAS SOCIALES)			13%	11,23
	TOTAL MANO DE OBRA				97,63
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
				0,00	0,00
				0,00	0,00
	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5%	4,88
	TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				4,88
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
	GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3			10%	18,28
	TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				18,28
5.- UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
	UTILIDAD = % 1+2+3+4			10%	20,11
	TOTAL UTILIDAD				20,11
6.- IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
	IMPUESTOS IT = % DE 1+2+3+4+5 (3.09%)			3,09%	6,83
	TOTAL IMPUESTOS				6,83
	TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)				228,01
	TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)				228,02
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes, y es consistente con el Formulario B-3.					

"DISEÑO ESTRUCTURAL PARA LA CONTRUCCIÓN DE UNA ESTACIÓN DE BOMBEROS PARA EL MUNICIPIO DE ENTRE RÍOS"

Nº	DESCRIPCION	UNID	CANT.	PRECIO UNITARIO	PARCIAL
1	LETRERO DE OBRA	Pza	1,00	2127,25	2127,25
2	INSTALACIÓN DE FAENAS	Glb	1,00	6.095,05	6095,05
3	DEMOLICIÓN Y RETIRO DE ESCOMBROS	Glb	1,00	9.644,50	9644,50
4	LIMPIEZA Y DESBROCE	Glb	1,00	17383,79	17383,79
5	TRAZADO Y REPLANTEO	m2	1846,42	6,28	11595,52
6	EXCAVACIÓN MANUAL	m3	207,13	115,47	23917,30
7	RELLENO Y COMPACTADO C/SALTARIN	m3	170,32	85,42	14549,08
8	ZAPATAS DE HºAº DOSIFICACION 1:2:3	m3	36,81	3.514,36	129349,53
9	SOBRECIMIENTO DE HºAº DOSIFICACIÓN 1:2:3	m3	19,33	3882,19	75033,60
10	COLUMNAS DE HºAº DOSIFICACIÓN 1:2:3	m3	22,51	4.857,32	109343,13
11	VIGA DE RIOSTRE DOSIFICACIÓN 1:2:3	m3	19,23	4.399,85	84612,67
12	VIGA DE HºAº DOSIFICACIÓN 1:2:3	m3	34,02	4992,93	169878,07
13	LOSA ALIVIANA C/VIGUETAS PRETENSADAS C/PLASTOFORM	m2	191,66	816,12	156414,70
14	LOSA MACIZA	m3	27,68	4.542,07	125746,75
15	CONTRAPISO DE PIEDRA e=10 cm	m3	1749,11	163,92	286713,32
16	CIELO FALSO C/ PLACAS DRYWALL	m2	187,65	252,09	47304,31
17	ESCALERA DE HºAº DOSIFICACIÓN 1:2:3	m3	1,69	4.896,44	8257,85
18	CUBIERTA DE CALAMINA GALVANIZADA C/ESTRUCTURA METÁLICA	m2	417,54	849,81	354825,76
19	IMPERMEABILIZACIÓN DE SOBRECIMIENTO CON POLIETILENO b=0,30 m	m	306,33	47,04	14409,55
20	MURO LADRILLO 6H e=18cm	m2	362,50	184,88	67019,00
21	MURO LADRILLO 6H e=12cm	m2	1306,55	184,88	241555,88
22	CIELO RASO BAJO LOSA	m2	173,78	130,72	22716,13
23	PISO CERÁMICO DE ALTO TRÁFICO 0,40X0,40 m	m2	173,78	328,57	57097,91
24	PISO BALDOSA GRANÍTICO	m2	173,78	321,63	55891,90
25	PROV Y COLOC. ZÓCALO INTERIOR MOSAICO GRANÍTICO	m2	191,71	59,80	11464,31
26	PROV Y COLOC. ZÓCALO INTERIOR DE CERÁMICO	m2	191,71	48,65	9326,73
27	REVOQUE INTERIOR DE YESO (INCLUYE RECUADRE)	m2	1306,55	94,17	123038,28
28	REVOQUE EXTERIOR MANDRILEADO Y FROTACHADO (INCLUYE RECUADRE)	m2	437,50	247,62	108333,75
29	REVESTIMIENTO DE CERÁMICO ESMALTADA	m2	30,00	310,46	9313,80
30	PROV. COLOC. PUERTA DE MADERA TIPO TABLERO	m2	59,10	961,32	56814,01
31	BARNIZADO DE PUERTAS	m2	118,20	63,44	7498,61
32	PERSIANA ENROLLABLE DE LAMAS DE ALUMINIO INYECTADO	m2	11,50	1628,76	18730,74
33	QUINQUELLERÍA PUERTA EXTERIOR	Pza	1,00	521,79	521,79
34	QUINQUELLERÍA PUERTA INTERIOR	Pza	20,00	386,53	7730,60
35	QUINQUELLERÍA PUERTA BAÑO	Pza	8,00	488,61	3908,88
36	PROV Y COLOC. DE VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO 3 HOJAS	m2	63,35	623,57	39503,16
37	PINTURA INTERIOR LAVABLE LATEX	m2	1306,55	47,91	62597,05
38	PINTURA EXTERIOR LATEX	m2	437,50	18,00	7875,00
39	BARANDA METÁLICA	m	20,50	504,87	10349,84
40	CORDÓN DE ACERA DE HºCº	m	40,58	193,29	7843,71
41	VEREDA DE CEMENTO FROTACHADO C/EMPEDRADO	m2	36,11	228,02	8233,80
42	LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA	Glb	1,00	8.140,15	8140,15
				TOTAL Bs.	2592706,75
				TOTAL \$us.	370386,68

Análisis de fuerzas internas en las columnas del aporte

Como paso preliminar al diseño está el análisis de Fuerzas Internas. Para calcular estas fuerzas internas existen tres métodos conocidos que pueden emplearse; el método de los nudos, el método de las secciones y el método del cortante y momento flector



- **Columna RECTANGULAR**

PESO PROPIO

ALTURA(m)	AXIL	CORT(X)	CORT(Y)	MOMENTO(X)	MOMENTO(Y)
-2.00	4.39	-0.02	-0.03	-0.03	-0.01
0	2.56	-0.01	-0.01	-0.01	-0.03
1	2.40	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02
2	2.25	-0.01	-0.01	0.00	-0.01
3	2.09	-0.01	-0.01	0.01	0.00
4	1.93	-0.01	-0.01	0.02	0.02
5	1.78	-0.01	-0.01	0.02	0.03
5.90	1.64	-0.01	-0.01	0.03	0.04

CARGA MUERTA

ALTURA(m)	AXIL	CORT(X)	CORT(Y)	MOMENTO(X)	MOMENTO(Y)
-2.00	0.21	0.01	-0.01	0.01	-0.01
0	0.21	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

1	0.21	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
2	0.21	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3	0.21	-0.00	-0.00	0.00	0.00
4	0.21	-0.00	-0.00	0.00	0.00
5	0.21	-0.00	-0.00	0.00	0.00
5.90	0.21	-0.00	-0.00	0.00	0.01

SOBRECARGA DE USO

ALTURA(m)	AXIL	CORT(X)	CORT(Y)	MOMENTO(X)	MOMENTO(Y)
-2.00	0.00	-0.01	0.01	-0.01	0.01
0	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
1	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
2	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
3	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
4	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
5	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
5.90	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00

VIENTO +X EXC+

ALTURA(m)	AXIL	CORT(X)	CORT(Y)	MOMENTO(X)	MOMENTO(Y)
-2.00	0.05	-0.42	0.02	-0.48	0.02
0	0.00	-0.10	-0.00	-0.33	-0.01
1	0.00	-0.10	-0.00	-0.22	-0.01
2	0.00	-0.10	-0.00	-0.12	-0.01
3	0.00	-0.10	-0.00	-0.02	-0.00
4	0.00	-0.10	-0.00	0.09	0.00
5	0.00	-0.08	-0.00	0.17	0.01
5.90	0.00	-0.08	-0.00	0.25	0.01

VIENTO +X(-)

ALTURA(m)	AXIL	CORT(X)	CORT(Y)	MOMENTO(X)	MOMENTO(Y)
-2.00	0.04	-0.40	0.08	-0.46	0.08
0	-0.00	-0.10	0.00	-0.30	0.01
1	-0.00	-0.10	0.00	-0.21	0.01
2	-0.00	-0.10	0.00	-0.11	0.00
3	-0.00	-0.10	0.00	-0.02	-0.00

4	-0.00	-0.10	0.00	0.08	-0.01
5	-0.00	-0.08	0.00	0.16	-0.01
5.90	-0.00	-0.08	0.00	0.23	-0.01

COLUMNA CIRCULAR

PESO PROPIO

ALTURA(m)	AXIL	CORT(X)	CORT(Y)	MOMENTO(X)	MOMENTO(Y)
-2.00	4.15	-0.02	-0.03	-0.02	-0.02
0	2.36	-0.01	-0.01	-0.01	-0.03
1	2.24	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02
2	2.12	-0.01	-0.01	-0.00	-0.01
3	2.00	-0.01	-0.01	0.01	0.00
4	1.87	-0.01	-0.01	0.01	0.01
5	1.75	-0.01	-0.01	0.02	0.02
5.90	1.64	-0.01	-0.01	0.02	0.03

CARGA MUERTA

ALTURA(m)	AXIL	CORT(X)	CORT(Y)	MOMENTO(X)	MOMENTO(Y)
-2.00	0.22	-0.00	-0.01	-0.01	-0.01
0	0.21	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
1	0.21	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
2	0.21	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3	0.21	-0.00	-0.00	0.00	0.00
4	0.21	-0.00	-0.00	0.00	0.00
5	0.21	-0.00	-0.00	0.00	0.00
5.90	0.21	-0.00	-0.00	0.01	0.01

SOBRECARGA DE USO

ALTURA(m)	AXIL	CORT(X)	CORT(Y)	MOMENTO(X)	MOMENTO(Y)
-2.00	0.00	-0.01	0.01	-0.01	0.00
0	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
1	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
2	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
4	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00

5	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
5.90	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00

VIENTO +X EXC+

ALTURA(m)	AXIL	CORT(X)	CORT(Y)	MOMENTO(X)	MOMENTO(Y)
-2.00	0.08	-0.36	0.01	-0.36	0.01
0	0.02	-0.07	-0.00	-0.22	-0.01
1	0.02	-0.07	-0.00	-0.15	-0.00
2	0.02	-0.07	-0.00	-0.08	-0.00
3	0.02	-0.07	-0.00	-0.01	-0.00
4	0.02	-0.07	-0.00	0.06	0.00
5	0.02	-0.05	-0.00	0.11	0.00
5.90	0.02	-0.05	-0.00	0.16	0.00

VIENTO +X(-)

ALTURA(m)	AXIL	CORT(X)	CORT(Y)	MOMENTO(X)	MOMENTO(Y)
-2.00	0.07	-0.34	0.06	-0.35	0.06
0	0.01	-0.07	0.00	-0.21	0.01
1	0.01	-0.07	0.00	-0.14	0.01
2	0.01	-0.07	0.00	-0.08	0.00
3	0.01	-0.07	0.00	-0.01	0.00
4	0.01	-0.07	0.00	0.06	-0.00
5	0.01	-0.05	0.00	0.10	-0.01
5.90	0.01	-0.05	0.00	0.15	-0.01

Conclusiones

Comparando ambas secciones se puede observar que:

- Los axiles producidos por peso propio en las columnas rectangulares son mayores que en las circulares.
- Los axiles producidos por viento en las columnas rectangulares son menores que en las circulares.
- Los momentos producidos por peso propio en las columnas rectangulares son mayores que en las circulares.
- Los axiles producidos por viento en las columnas rectangulares son mayores que en las circulares.