

ANEXO 1. CARTA DE SOLICITUD DE INFORMACIÓN

Tarija, 25 de Septiembre de 2020

Señor:
Ing. Víctor Hugo Ibarra Avila
REPRESENTANTE LEGAL EMPRESA DE SERVICIOS MELVIK
Presente:



REF. SOLICITUD DE PROYECTO EN FASE DE PRE-INVERSION PARA EL DESARROLLO DE PROYECTO DE INGENIERIA CIVIL

Mediante el presente tengo el grato placer de saludarle y desearle éxito en sus funciones diarias.

Mi persona Univ. Villa Tapia Katherine Alejandra con RU: 92950, estudiante de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, que cursa la materia de Proyecto de Grado I de Ingeniería Civil CIV-501 (Mención-Estructuras) dictada por el Ing. Juan Jesús Dubravcic Alaiza, solicita a usted que pueda colaborar proporcionándome información sobre un proyecto en fase de PRE-INVERSION (Planos de Diseño, Estudio geotécnico y levantamiento Topográfico), dicha información será utilizada para el desarrollo de mi PROYECTO DE GRADO, en el área de DISEÑO ESTRUCTURAL.

Si su autoridad acepta brindarme dicha información, a la culminación del diseño estructural mi persona entregará un ejemplar del mismo a favor de su empresa.

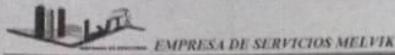
Sin otro particular me despido agradeciéndole de antemano su atención, esperando una respuesta favorable hacia mi persona.

Atentamente:

Univ. Villa Tapia Katherine Alejandra
C.I. 10659563 Tja
Celular: 60264381

Recibido
25-09-2020
Ing. Víctor Hugo Ibarra Avila
REPRESENTANTE LEGAL EMPRESA DE SERVICIOS MELVIK

ANEXO 2. CARTA DE RESPUESTA A LA SOLICITUD



Tarija, 28 de septiembre de 2020

EMPRESA MELVIK

Señorita:

Katherine Alejandra Villa Tapia

ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

Recibido 28/09/2020


Katherine Alejandra Villa T.

Presente.-

Ref: RESPUESTA A SOLICITUD DE INFORMACIÓN PARA EL DESARROLLO DE PROYECTO DE GRADO

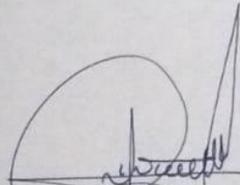
Distinguida Señorita:

Por intermedio de la presente le deseo éxito en el desarrollo de su Proyecto de Grado, pongo en su conocimiento que nuestra Empresa inició la ejecución de un tanque elevado en el municipio de Yacuiba, por lo cual remito a usted la información técnica solicitada para que pueda iniciar el diseño del mismo para la concreción de su Proyecto de Grado.

Por consiguiente, se hace la entrega del estudio de suelos y toda la información correspondiente al proyecto.

Sin otro particular me despido de usted.

Atentamente:


Ing. Victor Hugo Ibarra A.
INGENIERO LEGAL
Y EMPRESA DE
SERVICIOS
MELVIK



ANEXO 3. MATRIZ PCES

PROBLEMA	CAUSA	EFEECTO	SOLUCIÓN
La población del barrio San Gerónimo en el municipio de Yacuiba no cuenta con un buen sistema de abastecimiento de agua potable.	El incremento de la población.	Alto índice de familias que no contarán con agua potable.	Colocar cisternas subterráneas o sobre el suelo para cada familia.
	Tiempos de sequía.	Retrasa el desarrollo de la población.	Mandar camión cisterna para que distribuyan el agua.
	La urbanización desorganizada.	Falta de medidas de higiene, lo que provoca la propagación de enfermedades.	Diseñar un tanque elevado para almacenar el agua potable.

ANEXO 5. ESTUDIO DE SPT DEL SUELO NATURAL



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

RESUMEN INFORME GEOTECNICO

Características de los sondeos SPT y tipos de suelos

Sondeo S.P.T	Profundidad Ensayo (m)	Humedad Natural (%)	Tipo de suelo encontrado (AASHTO) (a profundidad de ensayo)
Sondeo 01	4,00 – 4,45	12,06	Suelo arena limoso, fino, con plasticidad baja. A-4 (2).
Sondeo 02	4,00 – 4,45	11,64	Suelo arena limoso intermedio, sin plasticidad A-2-4(0)
Sondeo 03	4,00 – 4,45	12,76	Suelo arena limoso intermedio, sin plasticidad A-2-4(0)

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

Sondeo	Prof. (m)	N Nro. Golpes	$\bar{\sigma}_N$ (Kg/cm ²)	σ_{adm} (Kg/cm ²)
Sondeo 01	4,00 – 4,45	5	0,50	0,40
Sondeo 02	4,00 – 4,45	7	1,25	0,90
Sondeo 03	4,00 – 4,45	7	1,25	0,90

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El lugar en estudio está constituido por un terreno plano; Superficialmente está constituido por un suelo limo arenoso orgánico con cobertura vegetal y raíces hasta una profundidad de – 1,00 metros, presenta textura fina, en estado seco, color gris a marrón claro rojizo con densidad suelta. Seguido en profundidad por un suelo arena limoso de textura fina a intermedia, semi húmedo, de color marrón rojizo intenso, con densidad suelta. En consecuencia presenta baja capacidad portante con un valor crítico de tensión admisible de 0,4 kg/cm² para diseño de estructuras de fundación.

Se recomienda como estructura de fundación una losa radier o alternativamente el mejoramiento del terreno de fundación con un cambio de suelo por uno seleccionado y compactado en un área 1,5 veces la base y al menos 1,00 metros de espesor.

Tarija diciembre 14 del 2019.

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

CONSULTORA
EOLO S.R.L.

TEL. /FAX 466 37069 CEL. 75127660 G. SALOMÓN BENÍTEZ 0321
ESQ. CBBA. LA LOMA TJA. consultoraeolo@hotmail.com

ANEXO 6. ESTUDIO DE SPT DEL SUELO DE MEJORAMIENTO

LABORATORIO DE SUELOS Y ASFALTOS

CE: Corrección por energía

TIPO DE MARTILLO	FACTOR DE CORRECCION	N_{60} (E.P. 600* N)
Martillo Casado	0.5 - 1.0	$N_{60} = 0.42 * N$

FACTORES DE CORRECCION ADICIONALES

FACTOR DE CORRECCION	CAMBIO EN EQUIPO	CORRECCION
DIAMETRO DE PERFORACION C_d	65 - 115 mm	1.0
	120 mm	1.05
	200 mm	1.15
LONGITUD DE VARILLA C_r	0 - 3	0.75
	4 - 6	0.81
	8 - 10	0.95
	10 - 20	1.00
TIPO DE MUESTREADOR C_s	MUESTREADOR ESTANDAR	1.0
	MUESTREADOR SIN GUÍA	1.1 - 1.3

Mooney (1961), Terzaghi y Peck (1966)

Finalmente, el valor normalizado de la penetración estándar será:

$$(N)_{60} = N * C_d * CE * C_r * C_s$$

Donde:

- N : Número de Golpes en campo
- C_d : Factor de corrección por esfuerzo vertical efectivo (para suelos arenosos) en este caso particular no ha sido considerado este factor.

$$C_s = 1 - \sigma_v / \sigma_v^2 \quad (\text{Liao y Whitson 1966})$$

A partir de $(N)_{60}$ del ensayo SPT determinamos la resistencia a la penetración y la presión admisible del suelo a diferentes profundidades. (Formulas empíricas)

- RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN**
 $R_p = (N)_{60} * 4$
- CARGA ADMISIBLE**
 $\sigma_{adm} = (N)_{60} / 10$

Cuando de los parámetros que se puede determinar a partir del $(N)_{60}$ obtenido y de la clasificación posterior del suelo, es el grado de compactación en caso de suelos arenosos y la

Laboratorio "Café de la Noche S" S.R.L.
 Calle 14 de Julio, Barrio 1 y Correo 100 "Barra del Norte"
 Ciudad, Montevideo, Uruguay.

Fecha: 06/04/2020
 C.T. 10011301
 Proyecto: 000000

consistencia en caso de suelos cohesivos, esto mediante tablas que relacionan los mencionados valores:

8.1. Tabla para suelos granulares

COMPACTACIÓN SUELO GRANULAR	GRADO DE COMPACTACIÓN	S (OPTE)	Relación a la Penetración Límite	ϕ
Muy suelta	< 0.2	< 4	< 20	< 50
Suelta	0.2 - 0.4	4 - 10	20 - 40	10 - 25
Mediamente densa	0.4 - 0.6	10 - 30	40 - 120	25 - 40
Densa	0.6 - 0.8	30 - 50	120 - 200	40 - 45
Muy densa	> 0.8	> 50	> 200	> 45

(Tabla 43.1 Terzaghi - Peck)

8.2. Tabla para suelos finos

CONSISTENCIA	Nº P.U.	q_0 (Kg/cm ²) Resistencia a la Compresión Ámple	ϕ (Kg/cm ²)
Muy blanda	< 2	< 0.25	0
Blanda	2 a 4	0.25 a 0.50	10
Mediana	4 a 8	0.50 a 1.00	45 a 90
Consistente	8 a 15	1.00 a 2.50	90 a 200
Muy consistente	15 a 30	2.00 a 4.00	200
Dura	> 30	> 4	300

(Tabla 43.2 Terzaghi - Peck)

9. RESULTADOS ENSAYO SPT

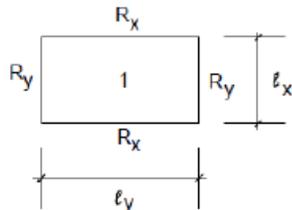
Nº puntos	ALCANTARAL	Nº C	Nº D	Nº E	Nº F (SPT)	Profundidad (m)	RESISTENCIA UNIFORME (Kg/cm ²)	RESISTENCIA PUNTA (Kg/cm ²)	RESISTENCIA LATERAL (Kg/cm ²)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (Kg/cm ²)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (Kg/cm ²)
1	0.00 - 0.45	8	13	17	38	22	90	2.25	0.34	Mediamente Densa	
2	0.00 - 0.45	5	10	12	22	17	65	1.65	0.34	Mediamente Densa	
3	0.00 - 0.45	7	11	13	26	20	78	1.95	0.34	Mediamente Densa	
4	0.00 - 0.45	6	12	14	26	20	78	1.95	0.34	Mediamente Densa	
5	0.00 - 0.45	7	11	13	28	21	84	2.10	0.34	Mediamente Densa	

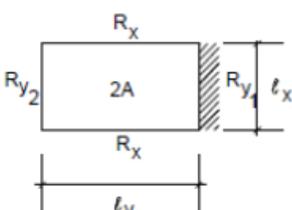
10. CONCLUSIONES

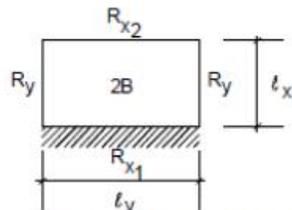
Las conclusiones se han obtenido en base a los trabajos de campo cuyo alcance fue de cinco (5) exploraciones geotécnicas a nivel de fundación, trabajos de laboratorio de suelos y la adecuada interpretación de toda la información obtenida, que nos permiten obtener las siguientes conclusiones:

Sobre observaciones oculares realizadas in situ, índices de penetración obtenidos con el penetrómetro estandarizado S.P.T., y el análisis en Laboratorio de mecánica suelos, se

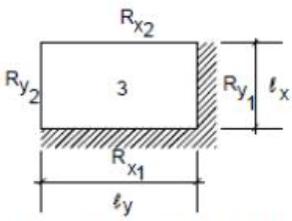
ANEXO 7. TABLAS DE CZERNY PARA LOSAS MACIZAS

		CASO 1														
		$\epsilon = \frac{l_y}{l_x}$														
		$R_x = p \cdot l_x \cdot V_x$							$R_y = p \cdot l_y \cdot V_y$							
		$M_x = \frac{p \cdot l_x^2}{m_x}$							$M_y = \frac{p \cdot l_x^2}{m_y}$							
ϵ		1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60	1,80	2,00
m_x		27,2	24,5	22,4	20,7	19,1	17,8	16,8	15,8	15,0	14,3	13,7	13,2	12,7	11,3	10,4
m_y		27,2	27,5	27,9	28,4	29,1	29,9	30,9	31,8	32,8	33,8	34,7	35,4	36,1	38,5	40,3
V_x		0,250	0,262	0,273	0,283	0,292	0,300	0,308	0,315	0,321	0,327	0,333	0,339	0,344	0,361	0,375
V_y		0,250	0,238	0,227	0,217	0,208	0,200	0,192	0,185	0,179	0,173	0,167	0,161	0,156	0,139	0,125

		CASO 2A														
		$\epsilon = \frac{l_y}{l_x}$														
		$R_x = p \cdot l_x \cdot V_x$							$R_{y1} = p \cdot l_y \cdot V_{y1}$							
		$R_{y2} = p \cdot l_y \cdot V_{y2}$							$M_x = \frac{p \cdot l_x^2}{m_x}$							
		$M_y = \frac{p \cdot l_x^2}{m_y}$							$X_y = -\frac{p \cdot l_x^2}{n_y}$							
ϵ		1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60	1,80	2,00
m_x		41,2	36,5	31,9	28,3	25,9	23,4	21,7	20,1	18,8	17,5	16,6	15,7	15,0	12,8	11,4
m_y		29,4	29,0	28,8	28,8	28,9	29,2	29,7	30,2	30,8	31,6	32,3	33,0	33,6	36,2	38,8
n_y		11,9	11,3	10,9	10,4	10,1	9,8	9,6	9,3	9,2	9,0	8,9	8,8	8,7	8,4	8,2
V_x		0,183	0,193	0,202	0,211	0,220	0,230	0,239	0,248	0,256	0,264	0,272	0,280	0,286	0,310	0,329
V_{y1}		0,402	0,388	0,378	0,366	0,355	0,342	0,331	0,320	0,310	0,300	0,289	0,280	0,272	0,241	0,217
V_{y2}		0,232	0,226	0,218	0,212	0,205	0,198	0,191	0,184	0,179	0,173	0,167	0,161	0,156	0,139	0,125

		CASO 2B														
		$\epsilon = \frac{l_y}{l_x}$														
		$R_{x1} = p \cdot l_x \cdot V_{x1}$							$R_y = p \cdot l_y \cdot V_y$							
		$R_{x2} = p \cdot l_x \cdot V_{x2}$							$M_x = \frac{p \cdot l_x^2}{m_x}$							
		$M_y = \frac{p \cdot l_x^2}{m_y}$							$X_x = -\frac{p \cdot l_x^2}{n_x}$							
ϵ		1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60	1,80	2,00
m_x		31,4	29,2	27,3	25,8	24,5	23,4	22,4	21,6	21,0	20,3	19,8	19,4	19,0	17,8	17,1
m_y		41,2	43,2	45,1	47,1	48,8	50,3	51,8	53,2	54,3	55,0	55,6	56,2	56,8	58,6	59,2
n_x		11,9	11,3	10,9	10,5	10,2	9,9	9,7	9,4	9,3	9,1	9,0	8,9	8,8	8,4	8,3
V_{x1}		0,402	0,412	0,422	0,431	0,440	0,447	0,455	0,461	0,466	0,474	0,479	0,484	0,488	0,504	0,517
V_y		0,183	0,175	0,167	0,160	0,153	0,147	0,141	0,136	0,131	0,126	0,122	0,118	0,115	0,102	0,092
V_{x2}		0,232	0,238	0,244	0,249	0,254	0,259	0,263	0,267	0,270	0,274	0,277	0,280	0,282	0,292	0,299

CASO 3



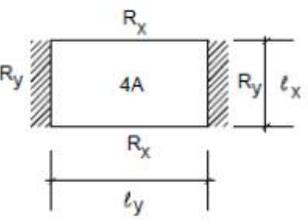
$$\varepsilon = \frac{l_y}{l_x} \quad R_{x1} = p \cdot l_x \cdot V_{x1} \quad R_{y1} = p \cdot l_y \cdot V_{y1}$$

$$R_{x2} = p \cdot l_x \cdot V_{x2} \quad R_{y2} = p \cdot l_y \cdot V_{y2} \quad M_x = \frac{p \cdot l_x^2}{m_x}$$

$$M_y = \frac{p \cdot l_x^2}{m_y} \quad X_x = -\frac{p \cdot l_x^2}{n_x} \quad X_y = -\frac{p \cdot l_x^2}{n_y}$$

ε	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60	1,80	2,00
m_x	40,2	38,0	35,1	32,2	30,0	28,0	26,5	25,2	24,1	23,1	22,2	21,6	21,0	19,1	17,9
m_y	40,2	41,0	42,0	42,9	44,0	45,6	47,6	49,6	51,0	52,1	53,0	54,1	54,8	57,7	60,2
n_x	14,3	13,3	12,7	12,0	11,5	11,1	10,7	10,3	10,0	9,8	9,6	9,4	9,2	8,7	8,4
n_y	14,3	13,8	13,6	13,3	13,1	12,9	12,8	12,7	12,6	12,5	12,4	12,3	12,3	12,2	12,2
V_{x1}	0,317	0,332	0,347	0,359	0,371	0,381	0,391	0,400	0,408	0,416	0,424	0,431	0,437	0,459	0,476
V_{y1}	0,317	0,302	0,288	0,276	0,264	0,254	0,244	0,235	0,227	0,219	0,211	0,204	0,198	0,176	0,159
V_{x2}	0,183	0,191	0,198	0,205	0,212	0,218	0,224	0,229	0,234	0,239	0,243	0,247	0,250	0,263	0,274
V_{y2}	0,183	0,175	0,167	0,160	0,153	0,147	0,141	0,136	0,131	0,126	0,122	0,118	0,115	0,102	0,091

CASO 4A



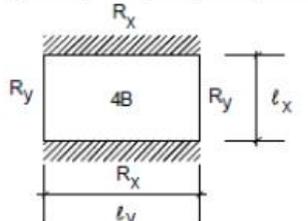
$$\varepsilon = \frac{l_y}{l_x} \quad R_x = p \cdot l_x \cdot V_x \quad R_y = p \cdot l_y \cdot V_y$$

$$M_x = \frac{p \cdot l_x^2}{m_x} \quad M_y = \frac{p \cdot l_x^2}{m_y}$$

$$X_y = -\frac{p \cdot l_x^2}{n_y}$$

ε	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60	1,80	2,00
m_x	63,3	52,2	46,1	39,8	35,5	31,5	28,5	25,8	23,7	22,0	20,4	19,0	19,9	14,6	12,5
m_y	35,1	33,7	32,9	32,2	31,7	31,3	31,2	31,2	31,4	31,7	32,1	32,7	33,3	37,1	42,4
n_y	14,3	13,4	12,7	12,0	11,5	11,1	10,7	10,3	10,0	9,75	9,5	9,3	9,2	8,7	8,4
V_x	0,144	0,151	0,159	0,166	0,173	0,180	0,188	0,196	0,203	0,210	0,217	0,225	0,233	0,259	0,280
V_y	0,356	0,349	0,341	0,334	0,327	0,320	0,312	0,304	0,297	0,290	0,283	0,275	0,267	0,241	0,217

CASO 4B



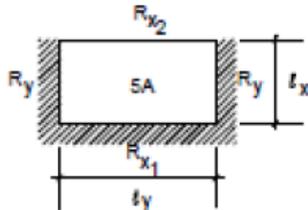
$$\varepsilon = \frac{l_y}{l_x} \quad R_x = p \cdot l_x \cdot V_x \quad R_y = p \cdot l_y \cdot V_y$$

$$M_x = \frac{p \cdot l_x^2}{m_x} \quad M_y = \frac{p \cdot l_x^2}{m_y}$$

$$X_x = -\frac{p \cdot l_x^2}{n_x}$$

ε	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60	1,80	2,00
m_x	35,1	33,0	31,7	30,4	29,4	28,5	27,8	27,1	26,6	26,1	25,8	25,4	25,2	24,4	24,1
m_y	61,7	64,5	67,2	69,6	71,5	72,8	73,5	74,1	74,6	75,3	75,8	76,5	77,0	77,0	77,0
n_x	14,0	13,8	13,5	13,2	13,0	12,7	12,6	12,4	12,3	12,2	12,2	12,1	12,0	12,0	12,0
V_x	0,356	0,363	0,369	0,375	0,380	0,385	0,389	0,393	0,397	0,401	0,404	0,407	0,410	0,420	0,428
V_y	0,144	0,137	0,131	0,125	0,120	0,115	0,111	0,107	0,103	0,099	0,096	0,093	0,090	0,080	0,072

CASO 5A



$$e = \frac{l_y}{l_x}$$

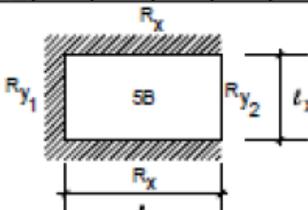
$$R_{x1} = p \cdot l_x \cdot V_{x1} \quad R_{y1} = p \cdot l_y \cdot V_{y1}$$

$$R_{x2} = p \cdot l_x \cdot V_{x2} \quad M_x = \frac{p \cdot l_x^2}{m_x}$$

$$M_y = \frac{p \cdot l_y^2}{m_y} \quad X_x = -\frac{p \cdot l_x^2}{n_x} \quad X_y = -\frac{p \cdot l_y^2}{n_y}$$

e	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60	1,80	2,00
m _x	44,1	40,5	37,9	35,5	33,8	32,3	31,0	29,9	29,0	28,2	27,6	27,0	26,5	25,1	24,5
m _y	55,9	57,5	60,3	64,2	66,2	67,7	69,0	70,5	72,0	73,4	75,2	76,9	78,7	86,8	97,0
n _x	16,2	15,5	14,8	14,2	13,9	13,5	13,2	12,9	12,7	12,6	12,5	12,4	12,5	12,1	12,0
n _y	18,2	17,9	17,7	17,6	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5
V _{x1}	0,303	0,313	0,321	0,329	0,336	0,343	0,349	0,354	0,359	0,364	0,369	0,373	0,377	0,391	0,402
V _{y1}	0,250	0,237	0,227	0,217	0,208	0,200	0,192	0,185	0,179	0,173	0,168	0,161	0,156	0,138	0,125
V _{x2}	0,144	0,137	0,131	0,125	0,120	0,114	0,110	0,107	0,103	0,099	0,096	0,093	0,090	0,080	0,071

CASO 5B



$$e = \frac{l_y}{l_x}$$

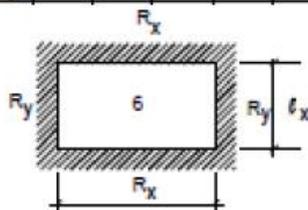
$$R_x = p \cdot l_x \cdot V_x \quad R_{y1} = p \cdot l_y \cdot V_{y1}$$

$$R_{y2} = p \cdot l_y \cdot V_{y2} \quad M_x = \frac{p \cdot l_x^2}{m_x}$$

$$M_y = \frac{p \cdot l_y^2}{m_y} \quad X_x = -\frac{p \cdot l_x^2}{n_x} \quad X_y = -\frac{p \cdot l_y^2}{n_y}$$

e	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60	1,80	2,00
m _x	59,5	51,6	46,1	41,4	37,5	34,2	31,8	29,6	28,0	26,4	25,2	24,2	23,3	20,3	18,7
m _y	44,1	43,6	43,7	44,2	44,8	40,5	46,9	48,6	50,3	52,3	55,0	58,2	61,6	79,6	101,0
n _x	18,3	16,6	15,4	14,4	13,5	12,7	12,2	11,6	11,2	10,9	10,6	10,3	10,1	9,4	8,8
n _y	16,2	15,4	14,8	14,3	13,9	13,5	13,3	13,1	13,0	12,8	12,7	12,6	12,6	12,4	12,3
V _x	0,250	0,265	0,275	0,288	0,301	0,314	0,327	0,339	0,350	0,360	0,370	0,378	0,387	0,416	0,437
V _{y1}	0,304	0,294	0,284	0,274	0,264	0,254	0,244	0,235	0,227	0,219	0,211	0,202	0,198	0,176	0,159
V _{y2}	0,142	0,149	0,157	0,164	0,171	0,178	0,185	0,191	0,196	0,202	0,208	0,214	0,217	0,232	0,245

CASO 6



$$e = \frac{l_y}{l_x}$$

$$R_x = p \cdot l_x \cdot V_x \quad R_y = p \cdot l_y \cdot V_y$$

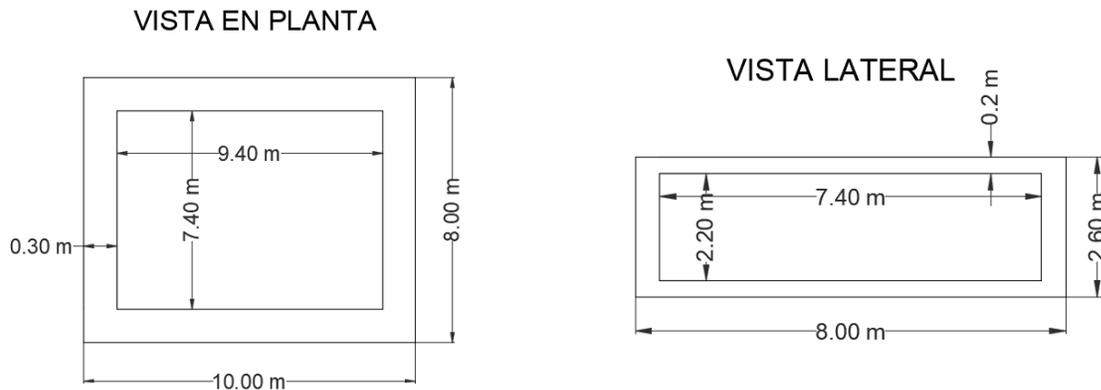
$$M_x = \frac{p \cdot l_x^2}{m_x} \quad M_y = \frac{p \cdot l_y^2}{m_y}$$

$$X_x = -\frac{p \cdot l_x^2}{n_x} \quad X_y = -\frac{p \cdot l_y^2}{n_y}$$

e	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60	1,80	2,00
m _x	56,8	50,6	46,1	42,4	39,4	37,0	34,8	33,3	31,9	30,6	29,6	28,8	28,1	26,0	25,0
m _y	56,8	58,2	60,3	62,6	65,8	69,4	73,6	78,4	83,4	89,4	93,5	96,1	98,1	103,3	105,0
n _x	19,4	18,2	17,1	16,3	15,5	14,9	14,5	14,0	13,7	13,4	13,2	13,0	12,8	12,3	12,0
n _y	19,4	18,8	18,4	18,1	17,9	17,7	17,6	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5
V _x	0,250	0,262	0,273	0,283	0,292	0,300	0,308	0,315	0,321	0,327	0,333	0,339	0,344	0,361	0,375
V _y	0,250	0,238	0,227	0,217	0,208	0,200	0,192	0,185	0,179	0,173	0,167	0,161	0,156	0,139	0,125

ANEXO 8. PREDIMENSIONAMIENTO

Para realizar el diseño definitivo se inicia con un pre dimensionamiento de la estructura, con el cual se elabora el análisis sísmico y partiendo de allí definir el diseño final, este pre dimensionamiento de la estructura se obtiene con la ayuda del software Autocad, una vez obtenido el pre diseño se introduce al Cypecad para realizar el cálculo estructural y obtener las nuevas secciones.



Volumen real del tanque (V):

$$V = a * b * c$$

Donde:

a= Largo del depósito en m

a= 10 m

b= Ancho del depósito en m

b= 8 m

h= Altura del depósito en m

h= 2,60 m

Espesores del taque:

h₁= Espesor de la losa de fondo

h₁= 0,20 m

h₂= Espesor de la losa tapa

h₂= 0,20 m

h₃= Espesor de las paredes

h₃= 0.30 m

$$V = 9,40 * 7,40 * 2,20$$

$$V = 153 \text{ m}^3$$

Vigas:

b= Ancho de la viga

b= 0,25 m

h= Altura de la viga

h= 0.40 m

Columnas:

b= Ancho de la columna

b= 0,40 m

h= Altura de la columna

h= 0.40 m

ANEXO 9. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Numeración: 1

Ítem: ENSAYO DE SUELO SPT – pto

Descripción

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios que deben ser realizados para el estudio requerido de Geotecnia; los mismos que deben ser realizados en el terreno de fundación, en la profundidad establecida en los planos y de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del supervisor.

El SPT o ensayo de penetración estándar, es un tipo de prueba de penetración dinámica, que es empleado para realizar ensayos en terrenos que se requiere un reconocimiento geotécnico.

Material, herramientas y equipo

Las herramientas y equipos necesarios para la realización del estudio de suelos, deberán ser proporcionados por el especialista en geotecnia y previstos por el contratista, los mismos que irán acorde a los ensayos a realizarse.

Ejecución

El estudio geotécnico para determinar las propiedades físicas y mecánicas del suelo y subsuelo para la construcción del tanque elevado, se realizarán los ensayos necesarios según los parámetros requeridos.

Como referencia se cita la determinación de los siguientes valores: Análisis Granulométrico, Clasificación de Suelos, Tensión admisible o Capacidad portante del suelo, Límites de Attemberg, Asentamientos, los mismos que deben ser realizados de acuerdo a los requerimientos del proyecto.

Medición

El estudio de suelos será cuantificado en forma global, previa presentación de los documentos correspondientes.

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.

Ensayo de suelo SPT.....pto

Numeración: 2

Ítem: REPLANTEO Y CONTROL – m2

Descripción

Este ítem comprende los trabajos necesarios, para la ubicación de las áreas destinadas a albergar las construcciones y los de replanteo y trazado de los ejes para localizar las edificaciones de acuerdo a los planos de construcción y/o indicaciones del supervisor de obra.

Material, herramientas y equipo

El contratista proporcionará todas las herramientas y equipo necesarios para la ejecución del presente ítem, brindando de igual manera la indumentaria de seguridad necesaria al personal encargado de la ejecución del mismo, el equipo por ser empleado deberá estar a cargo de personal debidamente capacitado.

Ejecución

El replanteo y trazado será realizado por el contratista en estricta sujeción a las dimensiones señaladas en los planos respectivos.

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

Preparado el terreno de acuerdo a nivel y rasantes establecidos, el contratista procederá a realizar el estacado y colocación de caballetes a una distancia no menor a 1,50 m, de los bordes exteriores de las excavaciones a ejecutarse.

Medición

Se realizará la medición conjunta en campo, en la cual la supervisión técnica aprobará o rechazará el trabajo si el caso amerita, considerando lo establecido en los planos de detalle proporcionados al contratista.

Forma de pago

La cancelación se realizará de forma parcial de acuerdo al avance y ejecución del periodo por ser certificado.

Establecida la aprobación y certificación del volumen por parte de la supervisión técnica, se procederá a la cancelación de acuerdo al siguiente detalle:

Replanteo y control.....m2

Numeración: 3

Ítem: EXCAVACIÓN – m3

Descripción

El presente ítem contempla todos los trabajos de remoción de material en estado natural ya sea en forma manual o mediante el empleo de equipos específicos destinados para este fin, de acuerdo a lo establecido en planos de diseño o instrucciones escritas por parte de la supervisión técnica de la obra, de igual manera contempla el traslado de dicho material a sectores autorizados y debidamente justificados por la supervisión.

Material, herramientas y equipo

El contratista proporcionará todas las herramientas y equipo necesarios para la ejecución del presente ítem, brindando de igual manera la indumentaria de seguridad necesaria al personal encargado de la ejecución del mismo, el equipo por ser empleado deberá estar a cargo de personal debidamente capacitado.

Ejecución

Antes de dar inicio a los trabajos de excavación el contratista solicitará a supervisión técnica la clasificación del material por ser removido inicialmente para su respectiva certificación, la presencia de materiales correspondiente a semiduro, duro, roca no

consolidada o roca maciza será evaluado por la supervisión técnica tomando en cuenta los siguientes criterios de clasificación:

- Terreno blando

Suelos compuestos por materiales sueltos como humus, tierra vegetal, arena suelta y de fácil remoción herramientas manuales básicas.

- Terreno semiduro

Suelos compuestos por materiales como arcilla compacta, arena o grava, conglomerados y en realidad cualquier terreno que requiera previamente un ablandamiento con ayuda de herramientas manuales.

- Terreno duro

Suelos que requieren para su excavación un ablandamiento más riguroso con herramientas especiales, pero que no requieren el empleo de explosivos.

- Roca

Suelos que requieren para su excavación el empleo de barrenos de perforación, explosivos, cinceles y combos para fracturar las rocas. El uso de explosivos deberá ser evaluado y aprobado por el Supervisor de Obra, restringiéndose su empleo en áreas urbanas.

Medición

Se realizará la medición conjunta en campo, en la cual la supervisión técnica aprobará o rechazará el trabajo si el caso amerita, considerando lo establecido en los planos de detalle proporcionados al contratista.

El volumen a pagarse será constituido por la cantidad de metros cúbicos, medidos en posición original, material aceptablemente excavados, según la clasificación precedente.

Para la nivelación del terreno se consideran las secciones netas que figuran en las secciones transversales de los planos constructivos, sin tomar en cuenta esponjamientos y otros detalles.

Forma de pago

La cancelación se realizará de forma parcial de acuerdo al avance y ejecución del periodo por ser certificado.

Establecida la aprobación y certificación del volumen por parte de la supervisión técnica, se procederá a la cancelación de acuerdo al siguiente detalle:

Excavación.....m3

Numeración: 4

Ítem: CARPETA DE HORMIGÓN POBRE – m2

Descripción

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

Materiales, herramientas y equipo

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

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

Ejecución

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

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

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

Medición

La base de hormigón pobre se medirá en metros cuadrados, teniendo en cuenta únicamente las cantidades autorizadas.

Forma de pago

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

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

Carpeta de hormigón pobre..... m2

Numeración: 5

Ítem: RELLENO Y COMPACTADO – m3

Descripción

Este trabajo comprenderá el relleno y compactado para el relleno de las obras terminadas con material procedente de las excavaciones o material de préstamo, en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los planos de la obra.

En el proceso de relleno de fundaciones se empleará de preferencia el material extraído de las fundaciones que se encuentran dispuestos en las cercanías de los pozos excavados, humedeciendo el suelo hasta obtener la humedad óptima y luego se debe realizar el compactado del mismo.

Materiales, herramientas y equipo

El contratista proporcionará todas las herramientas y equipo necesarios para la ejecución del presente ítem, brindando de igual manera la indumentaria de seguridad necesaria al personal encargado de la ejecución del mismo, el equipo por ser empleado deberá estar a cargo de personal debidamente capacitado.

El material de relleno será un suelo seleccionado y graduado, proveniente de las diversas excavaciones realizadas, siempre que el supervisor lo apruebe en cuanto a su calidad.

El équido de compactación o el método de compactación serán especificados de acuerdo a las condiciones del trabajo y su fin estructural o de diseño, debidamente aprobado por supervisión técnica.

Ejecución

En lo posible, todo el material proveniente de excavaciones deberá utilizarse para rellenos o terraplenes. El material sobrante colocado provisionalmente, con autorización o no, en un curso de agua, deberá disponerse finalmente de tal manera que no obstruya o afecte en algún otro modo el aspecto estético de la obra de arte.

El relleno o terraplenado no deberá efectuarse detrás de los muros con losa de hormigón hasta que se les haya aplicado la losa superior y ésta estuviera totalmente fraguada.

Medición

El volumen a pagarse será el número de metros cúbicos determinado de las secciones transversales netas que figuran en los planos, sin tomar en cuenta esponjamiento y excedentes no autorizados, para ello se debe tener el levantamiento de las secciones antes de iniciar el movimiento de tierras y de acuerdo al nivel de piso definido, se obtiene la sección neta a pagar en el relleno y compactado para la nivelación

El volumen de relleno de fundaciones a pagar será el correspondiente a la excavación aprobada menos el volumen ocupado por las fundaciones hasta el nivel de piso o hasta el nivel aprobado de relleno y compactado.

Forma de pago

La cancelación se realizará de forma parcial de acuerdo al avance y ejecución del periodo por ser certificado.

Establecida la aprobación y certificación del volumen por parte de la supervisión técnica, se procederá a la cancelación de acuerdo al siguiente detalle:

Relleno y compactado.....m3

Numeración: 6

Ítem: H°A° FUNDACIÓN – m3

Numeración: 7

Ítem: H°A° COLUMNAS – m3

Numeración: 8

Ítem: H°A° VIGAS DE ARRIOSTRE – m3

Numeración: 9

Ítem: H°A° LOSA DE FONDO – m3

Numeración: 10

Ítem: H°A° MURO TANQUE ELEVADO – m3

Numeración: 11

Ítem: H°A° LOSA TAPA TANQUE – m2

Descripción

Esta especificación se aplica a la construcción de losa de fondo, losa superior y los muros laterales del tanque, comprende también las vigas, columnas y zapatas de todo aquello que contempla hormigón armado en la obra.

Todas las estructuras de hormigón armado deberán ser construidas de acuerdo con los requisitos y detalles de diseño indicados en los planos y de conformidad con las cláusulas pertinentes de las especificaciones correspondientes a fundaciones, acero de refuerzo, hormigón y otros capítulos de las especificaciones que sean aplicables para complementar la estructura.

Materiales, herramientas y equipo

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

Ejecución

1. Encofrados y apuntalamiento

a) Encofrados.

Los moldes para encofrados podrán ser de madera o metálicos, sin deformaciones, defectos, irregularidades o puntos frágiles que puedan influir en la forma, dimensión o acabado de las piezas de hormigón a modelar.

Podrán adoptarse revestimientos de chapas metálicas, o chapas de madera compensada, impermeables, con el objeto de mejorar el aspecto de los elementos a ser moldeados.

Las dimensiones, nivelación y verticalidad de los moldes deberán verificarse y ser aprobadas por el Supervisor.

Deben removerse del interior de los moldes todo el aserrín, viruta y otros restos de material. En pilares, en los cuales el fondo es de difícil limpieza, deben dejarse aberturas provisionales para facilitar esta operación.

Las juntas de los moldes deberán ser obligatoriamente selladas para evitar la pérdida del mortero o del agua.

Antes del hormigonado, los moldes deberán mojarse abundantemente.

b) Apuntalamiento.

El apuntalamiento estará constituido de piezas de madera o metálicas, sin deformaciones, defectos, o puntos frágiles y será diseñado para soportar la carga total que sea aplicada.

El apuntalamiento deberá diseñarse de tal manera que reciba todos los esfuerzos actuantes sin sufrir asentamientos excesivos o deformaciones y además que proporcione la rigidez necesaria. Deben evitarse apoyos en elementos sujetos a flexión. El pandeo de los elementos en compresión debe ser rigurosamente evitado.

Si el terreno natural fuera rocoso, o de una buena consistencia, sin ser susceptible a la erosión o el desmoronamiento, los puntales podrán apoyarse directamente sobre el mismo en caso de roca, o sobre planchones dispuestos horizontalmente, en el otro caso.

En caso de que el terreno natural no tuviera la capacidad de soporte necesaria, los puntales tendrán que apoyarse sobre pilares o sobre pilotes de madera u hormigón armado, de acuerdo con la resistencia que se requiera.

2. Acero de refuerzo

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al 95% de la sección nominal, en diámetros no mayores de 25 mm; ni al 96% en diámetros superiores.

Se prohíbe la utilización de barras lisas trefiladas como armaduras para hormigón armado, excepto como componentes de mallas electro soldadas.

3. Hormigones

Hormigón para fundación

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

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

Hormigón para columnas

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

Conjuntamente el último tramo de columnas, se vaciarán las vigas y losa de fondo de los tanques de agua. El desencofrado de este último tramo de columnas se lo efectuará conjuntamente el de las vigas y losa de fondo de los tanques.

Hormigón para vigas de arriostramiento y vigas de sustentación

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

Hormigón para losa de fondo

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

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

Hormigón para muros o paredes

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

El hormigonado de las paredes podrá ejecutarse por etapas, con altura máxima de etapa de 1 m. Dejando únicamente juntas de construcción horizontales.

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

Hormigón losa tapa

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

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

Medición

La cantidad de hormigón simple o armado que componen la estructura completa y terminada serán medidas en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente aquel trabajo aprobado y aceptado por el Supervisor de Obra.

Cuando se encuentre especificado en el formulario de presentación de propuestas “Hormigón Armado” se entenderá que el acero se encuentra incluido en este ítem, por lo que no será objeto de medición alguna.

En la medición de volúmenes de los distintos elementos estructurales no deberán tomarse en cuenta superposiciones y cruzamientos, debiendo considerarse los aspectos siguientes: las columnas se medirán de piso a piso; las vigas serán medidas entre bordes de columnas y las losas serán medidas entre bordes de vigas.

Forma de pago

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

Dicho precio unitario será compensación total por los materiales utilizados en la fabricación, mezcla, transporte, colocación, construcción de encofrados, armadura de fierro, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

Hormigón armado para fundación.....	m3
Hormigón armado para columnas.....	m3
Hormigón armado para vigas.....	m3
Hormigón armado para losa de fondo.....	m3
Hormigón armado para muros.....	m3
Hormigón armado para losa tapa.....	m2

Numeración: 12

Ítem: REVOQUE INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE – m2

Descripción

Este ítem se refiere a la impermeabilización con el acabado de las superficies de muros, losas, columnas y otros en los ambientes interiores de las construcciones en contacto permanente con agua, o instrucciones del Supervisor de Obra.

Este ítem también comprende el pintado del total del área del tanque en contacto con el agua (muros y piso), pintura deberá ser especial para piscinas con un mínimo de tres manos y/o instrucciones del supervisor de obra la dosificación deberá ser en una porción 1 a 4 (1 de Agua 4 de pintura) y/o instrucciones del supervisor

Materiales, herramientas y equipo

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.

Cuando se especifique revoque impermeable se utilizará SIKA 1 u otro producto similar, aprobado por el Supervisor de Obra.

Ejecución

En el caso de muros se limpiarán los mismos en forma cuidadosa, removiendo aquellos materiales extraños o residuos de morteros.

Se colocarán maestras a distancia no mayores a dos (2) metros, cuidando de que estas, estén perfectamente niveladas entre sí, a fin de asegurar la obtención de una superficie pareja y uniforme en toda la extensión de los paramentos.

El procedimiento será el mismo que el especificado para los revoques de cemento enlucido, con la diferencia de que el agua a emplearse tanto en la elaboración del mortero de cemento para el revoque grueso como de la pasta con cemento puro se mezclará con un aditivo impermeabilizante (Sika 1 u otro similar) en las proporciones indicadas por el fabricante.

Al día siguiente de realizada la ejecución del revoque grueso o cuando este se encuentre fraguado, se aplicará a esta superficie un enlucido con la pasta de cemento puro de 2 a 3 mm, de espesor. Las esquinas del tanque deberán tener un acabado en media caña.

Medición

Los revoques de las superficies de losas y muros 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 necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Revoque interior con impermeabilizante.....m2

Numeración: 13

Ítem: REVOQUE EXTERIOR – m2

Descripción

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.

Material, 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 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 anteriores.

Ejecución

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.

Posteriormente se aplicará la segunda capa de acabado en un espesor de 1,5 a 2 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.

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.

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.

Revoque exterior.....m2

Numeración: 14

Ítem: PINTURA IMPERMEABLE – m2

Descripción

El trabajo comprendido en este ítem se refiere al acabado con pintura impermeable, de acuerdo con las especificaciones.

Materiales, herramientas y equipo

Para la ejecución de este ítem se utilizará pintura impermeable de calidad reconocida en el medio y herramientas de uso corriente para el efecto.

Ejecución

Primero se aplicará 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. Posterior al secado de la primera mano se aplicará una segunda logrando un color uniforme en toda la superficie. El Supervisor aprobará o exigirá una tercera mano si es necesario.

Medición

Se medirá en metros cuadrados, tomando en cuenta solamente el área de trabajo ejecutado.

Forma de pago

Los trabajos efectuados de acuerdo a las presentes especificaciones, aprobadas por el Supervisor, medidos de acuerdo a lo indicado en el acápite de medición, serán pagadas de acuerdo a los precios unitarios del proyecto.

Pintura impermeable.....m2

Numeración: 15

Ítem: PINTURA EXTERIOR – m2

Descripción

Este ítem corresponde al pintado del tanque elevado con pintura látex según el diseño y colores definido con el Supervisor.

Materiales, herramientas y equipo

Se utilizará pintura látex para exteriores que imparten características de mucha resistencia contra la intemperie.

Ejecución

La superficie a ser pintada deberá estar completamente limpia y libres de materiales desintegrados y debe estar totalmente seca.

Debe cuidarse además que la superficie está libre de grasas, aceite u otro producto químico extraño. Para su aplicación debe seguirse todas las precauciones y recomendaciones del fabricante. En el caso de requerir diluyentes para este tipo de pinturas, se utilizará las especificadas por del fabricante.

Cuando la pintura se aplique a brocha asegúrese, que el material sea estirado en forma pareja, procurando que penetre en todos los poros. Las capas a aplicar serán las necesarias hasta obtener una superficie homogénea y bien recubierta.

Medición

La pintura será medida por metro cuadrado, tomando en cuenta únicamente la superficie neta ejecutada.

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.

Pintura exterior.....m2

Numeración: 16

Ítem: PROV. Y COLOCADO DE ESCALERA METÁLICA - pza

Descripción

Este ítem comprende la fabricación escaleras de acceso para tanques de agua elevados, de acuerdo a los tipos de perfiles y diseño establecidos en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Materiales, herramientas y equipo

Se emplearán aceros de perfiles simples, de doble contacto, barras, chapas laminadas, según la norma DIN 1612, así como también las diferentes variedades de tubos de uso industrial cerrados y abiertos, tubos estructurales, perfiles estructurales, perfiles tubulares, perfiles abiertos en plancha doblada, perfiles doblados, perfiles estructurales semi-pesados, pesados y tuberías de fierro galvanizado, de acuerdo a lo especificado en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Como condición general, el acero de los elementos a emplearse será de grano fino y homogéneo, no deberá presentar en la superficie o en el interior de su masa grietas u otra clase de defectos.

Ejecución

El Contratista, antes de realizar la fabricación de los elementos, deberá verificar cuidadosamente las dimensiones reales en obra y en especial aquellas que están referidas a los niveles de pisos terminados.

La carpintería de hierro deberá protegerse convenientemente con una capa de pintura anticorrosiva, las partes que deberán quedar ocultas llevarán dos manos de pintura.

Antes de aplicar la pintura anticorrosiva se quitará todo vestigio de oxidación y se desengrasarán las estructuras con aguarrás mineral u otro disolvente.

Los empotramientos de las astas de anclaje y calafateado de juntas entre perfiles y albañilería, se realizará siempre con mortero de cemento. El empleo de yeso para estos trabajos queda completamente prohibido.

Medición

La escalera será medida en pieza, tomando en cuenta únicamente las cantidades colocadas, según plano.

La escalera deberá iniciarse desde la primera viga del tanque elevado hasta la cúspide de la misma.

Forma de pago

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

Colocado de escalera metálica..... pza.

ANEXO 10. CÓMPUTOS MÉTRICOS

ITEM	Unidad	N° de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total parcial	Total Acumulado
ENSAYO DE SUELO SPT	pto.						10400,00
		8				1300,00	10400,00
REPLANTEO Y CONTROL	m2						80,00
Replanteo del tanque		1	8,00	10,00		80,00	80,00
EXCAVACIÓN	m3						957,00
Losa de fundación		1	14,50	16,50	4,00	957,00	957,00
CARPETA DE HORMIGÓN POBRE	m2						175
Losa de fundación		1	13,00	15,00		195,00	195,00
Huecos losa de fundación		-4	2,00	2,00		4,00	-16,00
		-4	1,00	1,00		1,00	-4,00
RELLENO Y COMPACTADO	m3						882,93
Excavación		1	14,50	16,50	4,00	957,00	957,00
Losa de fundación		-1	13,00	15,00	0,30	58,50	-58,50
Hormigón pobre		-1	13,00	15,00	0,05	9,75	-9,75
Vigas de fundación		-3	15,00	0,40	0,30	1,80	-5,40
		-3	13,00	0,40	0,30	1,56	-4,68
Huecos en la losa de fundación		4	2,00	2,00	0,35	1,40	5,60

		4	1,00	1,00	0,35	0,35	1,40
Columnas		-9	0,40	0,40	1,90	0,30	-2,74
HORMIGÓN ARMADO PARA FUNDACIÓN	m3						42,42
Losa de fundación		1	13,00	15,00	0,30	58,50	58,50
Huecos de losa de fundación		-4	2,00	2,00	0,30	1,20	-4,80
		-4	1,00	1,00	0,30	0,30	-1,20
Vigas de fundación		-3	15,00	0,40	0,30	1,80	-5,40
		-3	13,00	0,40	0,30	1,56	-4,68
HORMIGÓN ARMADO PARA COLUMNAS	m3						30,41
Columnas desde Cota -1,90 a Cota 18,20		9	0,40	0,40	20,10	3,22	28,94
Columnas desde Cota 18,20 a Cota 20,80		9	0,25	0,25	2,60	0,16	1,46
HORMIGÓN ARMADO PARA VIGAS	m3						58,33
Vigas de fundación		3	15,00	0,40	0,60	3,60	10,80
		3	13,00	0,40	0,60	3,12	9,36
Nivel 1- Cota 0,2		6	4,40	0,25	0,45	0,50	2,97
		6	3,40	0,25	0,45	0,38	2,30
Nivel 2-Cota 3,20		6	4,40	0,25	0,45	0,50	2,97
		6	3,40	0,25	0,45	0,38	2,30
Nivel 3-Cota 6,20		6	4,40	0,25	0,45	0,50	2,97
		6	3,40	0,25	0,45	0,38	2,30

Nivel 4-Cota 9,20		6	4,40	0,25	0,45	0,50	2,97
		6	3,40	0,25	0,45	0,38	2,30
Nivel 5-Cota 12,20		6	4,40	0,25	0,45	0,50	2,97
		6	3,40	0,25	0,45	0,38	2,30
Nivel 6-Cota 15,20		6	4,40	0,25	0,45	0,50	2,97
		6	3,40	0,25	0,45	0,38	2,30
Nivel 7-Cota 18,20 Vigas Centrales Base de tanque		2	4,40	0,25	0,45	0,50	0,99
		2	3,40	0,25	0,45	0,38	0,77
Vigas de apeo del muro		4	4,40	0,20	0,30	0,26	1,06
		4	3,40	0,20	0,30	0,20	0,82
Nivel 9-Cota 20,8 Vigas Centrales Tapa de tanque		2	4,63	0,25	0,35	0,40	0,81
		2	3,63	0,25	0,35	0,32	0,63
Vigas de compuerta		1	3,80	0,20	0,20	0,15	0,15
		1	1,00	0,20	0,20	0,04	0,04
Vigas de borde de la losa alivianada		4	4,63	0,20	0,20	0,19	0,74
		4	3,63	0,20	0,20	0,15	0,58
HORMIGÓN ARMADO DE LOSA DE FONDO	m3						20,53
Losa base		4	4,68	3,68	0,30	5,15	20,62
Esquinas de columnas		-4	0,20	0,20	0,30	0,01	-0,05
		-8	0,08	0,20	0,30	0,00	-0,04
		-4	0,08	0,08	0,30	0,00	-0,01
HORMIGÓN ARMADO DE MURO DE TANQUE	m3						15,90

Muro M1 y M3		2	9,25	0,20	2,40	4,44	8,88
Muro M2 y M4		2	7,25	0,20	2,40	3,48	6,96
Desnivel del techo		1	3,63	0,20	0,08	0,06	0,06
HORMIGÓN ARMADO LOSA TAPA TANQUE	m2						68,71
Losa tapa		4	4,68	3,68		17,18	68,72
Esquinas de columnas		-4	0,05	0,05		0,00	-0,01
REVOQUE INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m2						154,50
PARA MUROS							
Muro M1 y M3		2	9,25		2,40	22,20	44,40
Muro M2 y M4		2	7,25		2,40	17,40	34,80
PARA LA COLUMNA CENTRAL							
Columna		4		0,25	2,40	0,60	2,40
PARA LA LOSA DE FONDO							
Losa base		1	9,60	7,60		72,96	72,96
Columnas		-1	0,25	0,25		0,06	-0,06
REVOQUE EXTERIOR	m2						178,28
MUROS							
Muro M1 y M3		2	10,00		2,90	29,00	58,00
Muro M2 y M4		2	8,00		2,90	23,20	46,40

LOSA BASE							
Losa		1	10,00	8,00		80,00	80,00
Columnas		-9	0,40	0,40		0,16	-1,44
Laterales de vigas		-2	8,80		0,15	1,32	-2,64
		-2	6,80		0,15	1,02	-2,04
PINTURA IMPERMEABLE							
	m2						154,50
PARA MUROS							
Muro M1 y M3		2	9,25		2,40	22,20	44,40
Muro M2 y M4		2	7,25		2,40	17,40	34,80
PARA LA COLUMNA CENTRAL							
Columna		4		0,25	2,40	0,60	2,40
PARA LA LOSA DE FONDO							
Losa base		1	9,60	7,60		72,96	72,96
Columnas		-1	0,25	0,25		0,06	-0,06
PINTURA EXTERIOR							
	m2						829,16
COLUMNAS							
Columnas desde Cota 0,20 a Cota 17,9		36	0,40		17,90	7,16	257,76
VIGAS							
Lado 1		36	8,80	0,25		2,20	79,20
Lado 2		36	8,80	0,45		3,96	142,56

Lado 1		36	6,80	0,25		1,70	61,20
Lado 2		36	6,80	0,45		3,06	110,16
MUROS							
Muro M1 y M3		2	10,00		2,90	29,00	58,00
Muro M2 y M4		2	8,00		2,90	23,20	46,40
LOSA BASE							
Losa		1	10,00	8,00		80,00	80,00
Columnas		-9	0,40	0,40		0,16	-1,44
Laterales de vigas		-2	8,80		0,15	1,32	-2,64
		-2	6,80		0,15	1,02	-2,04
PROV. Y COLOCADO DE ESCALERA METÁLICA							
	pza.						1
		1				1	

ANEXO 11. PRECIOS UNITARIOS

FORMULARIO B-2
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES				
Proyecto:	DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN TANQUE ELEVADO EN YACUIBA			
Actividad:	REPLANTEO Y CONTROL			
Cantidad:	1	Unidad:	m2	Moneda: Bs

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1.- MATERIALES					
1	Madera para estacas	m2	0,01	45,00	0,27
2	Estuco	kg	0,11	0,68	0,07
3	Clavos	kg	0,01	10,00	0,10
TOTAL MATERIALES:				0,44	
2.- MANO DE OBRA					
1	Albañil	hr.	0,03	20,00	0,60
2	Ayudante	hr.	0,03	15,00	0,45
SUBTOTAL MANO DE OBRA:				1,05	
CARGAS SOCIALES = (60% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				0,63	
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA (14,94% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				0,25	
TOTAL MANO DE OBRA:				1,93	
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
HERRAMIENTAS (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				0,10	
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				0,10	
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
* GASTOS GENERALES (10% DE 1+2+3)				0,25	
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:				0,25	
5.- UTILIDAD					
* UTILIDAD (10% DE 1+2+3+4)				0,27	
TOTAL UTILIDAD:				0,27	
6.- IMPUESTOS					
* IMPUESTOS IT (3,09% DE 1+2+3+4+5)				0,09	
TOTAL IMPUESTOS:				0,09	
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):				3,08	
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:				3,08	

FORMULARIO B-2
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES				
Proyecto:	DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN TANQUE ELEVADO EN YACUIBA			
Actividad:	EXCAVACIÓN SUELO BLANDO			
Cantidad:	1	Unidad:	m3	Moneda: Bs

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1.- MATERIALES					
TOTAL MATERIALES:					
2.- MANO DE OBRA					
1	Especialista calificado	hr.	0,05	23,00	1,15
2	Chofer de volqueta	hr.	0,25	15,00	3,75
SUBTOTAL MANO DE OBRA:				4,90	
CARGAS SOCIALES = (60% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				2,94	
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA (14,94% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				1,17	
TOTAL MANO DE OBRA:				9,01	
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
1	Retroexcavadora	hr.	0,05	210	10,5
2	Volqueta de 8 m3	hr.	0,25	100	25
HERRAMIENTAS (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				0,45	
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				35,95	
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
* GASTOS GENERALES (10% DE 1+2+3)				4,50	
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:				4,50	
5.- UTILIDAD					
* UTILIDAD (10% DE 1+2+3+4)				4,95	
TOTAL UTILIDAD:				4,95	
6.- IMPUESTOS					
* IMPUESTOS IT (3,09% DE 1+2+3+4+5)				1,68	
TOTAL IMPUESTOS:				1,68	
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):				56,08	
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:				56,08	

FORMULARIO B-2
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES				
Proyecto:	DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN TANQUE ELEVADO EN YACUIBA			
Actividad:	CARPETA DE HORMIGÓN POBRE			
Cantidad:	1	Unidad:	m ²	Moneda: Bs

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1.- MATERIALES					
1	Cemento Portland	kg	13,00	0,94	12,22
2	Arena común	m ³	0,03	100,00	3,00
3	Grava común	m ³	0,05	100,00	5,00
TOTAL MATERIALES:				20,22	
2.- MANO DE OBRA					
1	Albañil	hr.	0,30	20,00	6,00
2	Ayudante	hr.	0,30	15,00	4,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA:				10,50	
CARGAS SOCIALES = (60% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				6,30	
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA (14,94% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				2,51	
TOTAL MANO DE OBRA:				19,31	
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
HERRAMIENTAS (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				0,97	
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				0,97	
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
* GASTOS GENERALES (10% DE 1+2+3)				4,05	
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:				4,05	
5.- UTILIDAD					
* UTILIDAD (10% DE 1+2+3+4)				4,45	
TOTAL UTILIDAD:				4,45	
6.- IMPUESTOS					
* IMPUESTOS IT (3,09% DE 1+2+3+4+5)				1,51	
TOTAL IMPUESTOS:				1,51	
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):				50,51	
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:				50,51	

FORMULARIO B-2
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES				
Proyecto:	DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN TANQUE ELEVADO EN YACUIBA			
Actividad:	RELLENO Y COMPACTADO			
Cantidad:	1	Unidad:	m3	Moneda: Bs

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1.- MATERIALES				
TOTAL MATERIALES:				0,00
2.- MANO DE OBRA				
1	Especialista	hr.	0,50	21,00
2	Ayudante	hr.	0,50	15,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA:				18,00
CARGAS SOCIALES = (60% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				10,80
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA (14,94% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				4,30
TOTAL MANO DE OBRA:				33,10
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
1	Compactadora manual saltarina	hr.	1	60
HERRAMIENTAS (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				1,66
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				61,66
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
* GASTOS GENERALES (10% DE 1+2+3)				9,48
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:				9,48
5.- UTILIDAD				
* UTILIDAD (10% DE 1+2+3+4)				10,42
TOTAL UTILIDAD:				10,42
6.- IMPUESTOS				
* IMPUESTOS IT (3,09% DE 1+2+3+4+5)				3,54
TOTAL IMPUESTOS:				3,54
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):				118,20
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:				118,20

FORMULARIO B-2
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES				
Proyecto:	DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN TANQUE ELEVADO EN YACUIBA			
Actividad:	HORMIGÓN ARMADO FUNDACIÓN			
Cantidad:	1	Unidad:	m3	Moneda: Bs

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1.- MATERIALES					
1	Cemento Portland	kg	400,00	0,94	376,00
2	Arena común	m3	0,63	100,00	63,00
3	Grava común	m3	0,70	100,00	70,00
4	Acero corrugado	kg	90,28	11,00	993,08
5	Alambre de amarre	kg	2,00	10,00	20,00
6	Clavos	kg	0,90	10,00	9,00
TOTAL MATERIALES:					1531,08
2.- MANO DE OBRA					
1	Albañil	hr.	8,00	20,00	160,00
2	Ayudante	hr.	8,00	15,00	120,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					280,00
CARGAS SOCIALES = (60% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)					168,00
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA (14,94% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					66,93
TOTAL MANO DE OBRA:					514,93
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
1	Mezcladora	hr.	0,7	22	15,4
2	Vibradora	hr.	0,7	15	10,5
HERRAMIENTAS (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)					25,75
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					51,65
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
* GASTOS GENERALES (10% DE 1+2+3)					209,77
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					209,77
5.- UTILIDAD					
* UTILIDAD (10% DE 1+2+3+4)					230,74
TOTAL UTILIDAD:					230,74
6.- IMPUESTOS					
* IMPUESTOS IT (3,09% DE 1+2+3+4+5)					78,43
TOTAL IMPUESTOS:					78,43
TOTAL PRECIO UNITARIO					2616,60
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					2616,60

FORMULARIO B-2
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES				
Proyecto:	DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN TANQUE ELEVADO EN YACUIBA			
Actividad:	HORMIGÓN ARMADO COLUMNAS			
Cantidad:	1	Unidad:	m ³	Moneda: Bs

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1.- MATERIALES					
1	Cemento Portland	kg	400,00	0,94	376,00
2	Arena común	m ³	0,63	100,00	63,00
3	Grava común	m ³	0,70	100,00	70,00
4	Acero corrugado	kg	152,24	11,00	1674,64
5	Alambre de amarre	kg	2,00	10,00	20,00
6	Clavos	kg	2,00	10,00	20,00
TOTAL MATERIALES:					2223,64
2.- MANO DE OBRA					
1	Albañil	hr.	12,00	20,00	240,00
2	Ayudante	hr.	12,00	15,00	180,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					420,00
CARGAS SOCIALES = (60% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)					252,00
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA (14,94% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					100,40
TOTAL MANO DE OBRA:					772,40
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
1	Mezcladora	hr.	1	22	22
2	Vibradora	hr.	1	15	15
HERRAMIENTAS (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)					38,62
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					75,62
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
* GASTOS GENERALES (10% DE 1+2+3)					307,17
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					307,17
5.- UTILIDAD					
* UTILIDAD (10% DE 1+2+3+4)					337,88
TOTAL UTILIDAD:					337,88
6.- IMPUESTOS					
* IMPUESTOS IT (3,09% DE 1+2+3+4+5)					114,85
TOTAL IMPUESTOS:					114,85
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					3831,55
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					3831,55

FORMULARIO B-2
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES				
Proyecto:	DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN TANQUE ELEVADO EN YACUIBA			
Actividad:	HORMIGÓN ARMADO VIGAS			
Cantidad:	1	Unidad:	m ³	Moneda: Bs

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1.- MATERIALES					
1	Cemento Portland	kg	400,00	0,94	376,00
2	Arena común	m ³	0,63	100,00	63,00
3	Grava común	m ³	0,70	100,00	70,00
4	Acero corrugado	kg	112,09	11,00	1232,99
5	Alambre de amarre	kg	2,00	10,00	20,00
6	Clavos	kg	2,00	10,00	20,00
TOTAL MATERIALES:					1781,99
2.- MANO DE OBRA					
1	Albañil	hr.	12,00	20,00	240,00
2	Ayudante	hr.	12,00	15,00	180,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					420,00
CARGAS SOCIALES = (60% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)					252,00
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA (14,94% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					100,40
TOTAL MANO DE OBRA:					772,40
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
1	Mezcladora	hr.	1	22	22
2	Vibradora	hr.	1	15	15
HERRAMIENTAS (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)					38,62
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					75,62
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
* GASTOS GENERALES (10% DE 1+2+3)					263,00
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					263,00
5.- UTILIDAD					
* UTILIDAD (10% DE 1+2+3+4)					289,30
TOTAL UTILIDAD:					289,30
6.- IMPUESTOS					
* IMPUESTOS IT (3,09% DE 1+2+3+4+5)					98,33
TOTAL IMPUESTOS:					98,33
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					3280,64
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					3280,64

FORMULARIO B-2
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES				
Proyecto:	DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN TANQUE ELEVADO EN YACUIBA			
Actividad:	HORMIGÓN ARMADO LOSA DE FONDO			
Cantidad:	1	Unidad:	m ³	Moneda: Bs

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1.- MATERIALES					
1	Cemento Portland	kg	400,00	0,94	376,00
2	Arena común	m ³	0,63	100,00	63,00
3	Grava común	m ³	0,70	100,00	70,00
4	Acero corrugado	kg	72,38	11,00	796,18
5	Alambre de amarre	kg	2,00	10,00	20,00
6	Clavos	kg	2,00	10,00	20,00
7	Impermeabilizante Sika	kg	12,00	7,00	84,00
TOTAL MATERIALES:					1429,18
2.- MANO DE OBRA					
1	Albañil	hr.	16,00	20,00	320,00
2	Ayudante	hr.	16,00	15,00	240,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					560,00
CARGAS SOCIALES = (60% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)					336,00
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA (14,94% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					133,86
TOTAL MANO DE OBRA:					1029,86
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
1	Mezcladora	hr.	1,5	22	33
2	Vibradora	hr.	1,5	15	22,5
3	Ginche	hr.	1,5	40	60
HERRAMIENTAS (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)					51,49
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					166,99
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
* GASTOS GENERALES (10% DE 1+2+3)					262,60
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					262,60
5.- UTILIDAD					
* UTILIDAD (10% DE 1+2+3+4)					288,86
TOTAL UTILIDAD:					288,86
6.- IMPUESTOS					
* IMPUESTOS IT (3,09% DE 1+2+3+4+5)					98,18
TOTAL IMPUESTOS:					98,18
TOTAL PRECIO UNITARIO					3275,69
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					3275,69

FORMULARIO B-2
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES				
Proyecto:	DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN TANQUE ELEVADO EN YACUIBA			
Actividad:	HORMIGÓN ARMADO MURO TANQUE			
Cantidad:	1	Unidad:	m ³	Moneda: Bs

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1.- MATERIALES					
1	Cemento Portland	kg	400,00	0,94	376,00
2	Arena común	m ³	0,63	100,00	63,00
3	Grava común	m ³	0,70	100,00	70,00
4	Acero corrugado	kg	215,06	11,00	2365,66
5	Alambre de amarre	kg	2,00	10,00	20,00
6	Clavos	kg	2,00	10,00	20,00
7	Impermeabilizante Sika	kg	12,00	7,00	84,00
TOTAL MATERIALES:					2998,66
2.- MANO DE OBRA					
1	Albañil	hr.	20,00	20,00	400,00
2	Ayudante	hr.	20,00	15,00	300,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					700,00
CARGAS SOCIALES = (60% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)					420,00
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA (14,94% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					167,33
TOTAL MANO DE OBRA:					1287,33
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
1	Mezcladora	hr	1,5	22	33
2	Vibradora	hr	1,5	15	22,5
HERRAMIENTAS (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)					64,37
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					119,87
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
* GASTOS GENERALES (10% DE 1+2+3)					440,59
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					440,59
5.- UTILIDAD					
* UTILIDAD (10% DE 1+2+3+4)					484,64
TOTAL UTILIDAD:					484,64
6.- IMPUESTOS					
* IMPUESTOS IT (3,09% DE 1+2+3+4+5)					164,73
TOTAL IMPUESTOS:					164,73
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):					5495,81
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:					5495,81

FORMULARIO B-2
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES				
Proyecto:	DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN TANQUE ELEVADO EN YACUIBA			
Actividad:	HORMIGÓN ARMADO LOSA TAPA			
Cantidad:	1	Unidad:	m ²	Moneda: Bs

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1.- MATERIALES					
1	Vigueta pretensada	m	2,00	23,50	47,00
2	Cemento portland	kg	20,00	0,94	18,80
3	Arena común	m ³	0,03	100,00	3,00
4	Grava común	m ³	0,04	100,00	4,00
5	Acero corrugado	kg	1,25	11,00	13,75
6	Alambre de amarre	kg	0,04	10,00	0,40
7	Clavos	kg	0,04	10,00	0,40
8	Plastoform 100x43x15	Pza	2,00	18,06	36,12
TOTAL MATERIALES:				123,47	
2.- MANO DE OBRA					
1	Albañil	hr.	4,00	20,00	80,00
2	Ayudante	hr.	4,00	15,00	60,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA:				140,00	
CARGAS SOCIALES = (60% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				84,00	
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA (14,94% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				33,47	
TOTAL MANO DE OBRA:				257,47	
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
1	Mezcladora	hr.	0,04	22	0,88
2	Vibradora	hr.	0,04	15	0,6
3	Ginche	hr.	0,04	40	1,6
HERRAMIENTAS (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				12,87	
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				15,95	
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
* GASTOS GENERALES (10% DE 1+2+3)				39,69	
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:				39,69	
5.- UTILIDAD					
* UTILIDAD (10% DE 1+2+3+4)				43,66	
TOTAL UTILIDAD:				43,66	
6.- IMPUESTOS					
* IMPUESTOS IT (3,09% DE 1+2+3+4+5)				14,84	
TOTAL IMPUESTOS:				14,84	
TOTAL PRECIO UNITARIO				495,07	
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:				495,07	

FORMULARIO B-2
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES				
Proyecto:	DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN TANQUE ELEVADO EN YACUIBA			
Actividad:	REVOQUE CON IMPERMEABILIZANTE			
Cantidad:	1	Unidad:	m ²	Moneda: Bs

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1.- MATERIALES					
1	Cemento Portland	kg	6,04	0,94	5,68
2	Arena fina	m ³	0,02	136,50	2,73
3	Sika 1 impermeabilizante	kg	0,26	7,00	1,82
TOTAL MATERIALES:				10,23	
2.- MANO DE OBRA					
1	Albañil	hr.	0,70	20,00	14,00
2	Ayudante	hr.	0,70	15,00	10,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA:				24,50	
CARGAS SOCIALES = (60% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)					14,70
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA (14,94% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					5,86
TOTAL MANO DE OBRA:				45,06	
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
HERRAMIENTAS (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)					2,25
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				2,25	
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
* GASTOS GENERALES (10% DE 1+2+3)					5,75
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:				5,75	
5.- UTILIDAD					
* UTILIDAD (10% DE 1+2+3+4)					6,33
TOTAL UTILIDAD:				6,33	
6.- IMPUESTOS					
* IMPUESTOS IT (3,09% DE 1+2+3+4+5)					2,15
TOTAL IMPUESTOS:				2,15	
TOTAL PRECIO UNITARIO				71,77	
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:				71,77	

FORMULARIO B-2
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES				
Proyecto:	DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN TANQUE ELEVADO EN YACUIBA			
Actividad:	REVOQUE EXTERIOR			
Cantidad:	1	Unidad:	m2	Moneda: Bs

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1.- MATERIALES					
1	Cemento Portland	kg	6,04	0,94	5,68
2	Arena fina	m3	0,02	136,50	2,73
3	Cal	kg	3,00	0,68	2,04
TOTAL MATERIALES:				10,45	
2.- MANO DE OBRA					
1	Albañil	hr.	0,70	20,00	14,00
2	Ayudante	hr.	0,70	15,00	10,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA:				24,50	
CARGAS SOCIALES = (60% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				14,70	
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA (14,94% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				5,86	
TOTAL MANO DE OBRA:				45,06	
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
HERRAMIENTAS (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				2,25	
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				2,25	
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
* GASTOS GENERALES (10% DE 1+2+3)				5,78	
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:				5,78	
5.- UTILIDAD					
* UTILIDAD (10% DE 1+2+3+4)				6,35	
TOTAL UTILIDAD:				6,35	
6.- IMPUESTOS					
* IMPUESTOS IT (3,09% DE 1+2+3+4+5)				2,16	
TOTAL IMPUESTOS:				2,16	
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):				72,05	
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:				72,05	

FORMULARIO B-2
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES				
Proyecto:	DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN TANQUE ELEVADO EN YACUIBA			
Actividad:	PINTURA IMPERMEABLE			
Cantidad:	1	Unidad:	m2	Moneda: Bs

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1.- MATERIALES					
1	Pintura impermeable	litro	0,40	35,00	14,00
TOTAL MATERIALES:				14,00	
2.- MANO DE OBRA					
1	Ayudante	hr.	0,20	15,00	3,00
2	Pintor	hr.	0,20	21,00	4,20
SUBTOTAL MANO DE OBRA:				7,20	
CARGAS SOCIALES = (60% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				4,32	
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA (14,94% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				1,72	
TOTAL MANO DE OBRA:				13,24	
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
HERRAMIENTAS (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				0,66	
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				0,66	
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
* GASTOS GENERALES (10% DE 1+2+3)				2,79	
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:				2,79	
5.- UTILIDAD					
* UTILIDAD (10% DE 1+2+3+4)				3,07	
TOTAL UTILIDAD:				3,07	
6.- IMPUESTOS					
* IMPUESTOS IT (3,09% DE 1+2+3+4+5)				1,04	
TOTAL IMPUESTOS:				1,04	
TOTAL PRECIO UNITARIO				34,81	
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:				34,81	

FORMULARIO B-2
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES				
Proyecto:	DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN TANQUE ELEVADO EN YACUIBA			
Actividad:	PINTURA EXTERIOR			
Cantidad:	1	Unidad:	m2	Moneda: Bs

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1.- MATERIALES				
1	Pintura Latex	litro	0,23	28,00
TOTAL MATERIALES:				6,30
2.- MANO DE OBRA				
1	Ayudante	hr.	0,20	15,00
2	Pintor	hr.	0,20	21,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA:				7,20
CARGAS SOCIALES = (60% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				4,32
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA (14,94% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				1,72
TOTAL MANO DE OBRA:				13,24
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
HERRAMIENTAS (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				0,66
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				0,66
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
* GASTOS GENERALES (10% DE 1+2+3)				2,02
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:				2,02
5.- UTILIDAD				
* UTILIDAD (10% DE 1+2+3+4)				2,22
TOTAL UTILIDAD:				2,22
6.- IMPUESTOS				
* IMPUESTOS IT (3,09% DE 1+2+3+4+5)				0,76
TOTAL IMPUESTOS:				0,76
TOTAL PRECIO UNITARIO				25,20
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:				25,20

FORMULARIO B-2
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES				
Proyecto:	DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN TANQUE ELEVADO EN YACUIBA			
Actividad:	PROV. Y COLOCADO DE ESCALERA METÁLICA			
Cantidad:	1	Unidad:	pza	Moneda: Bs

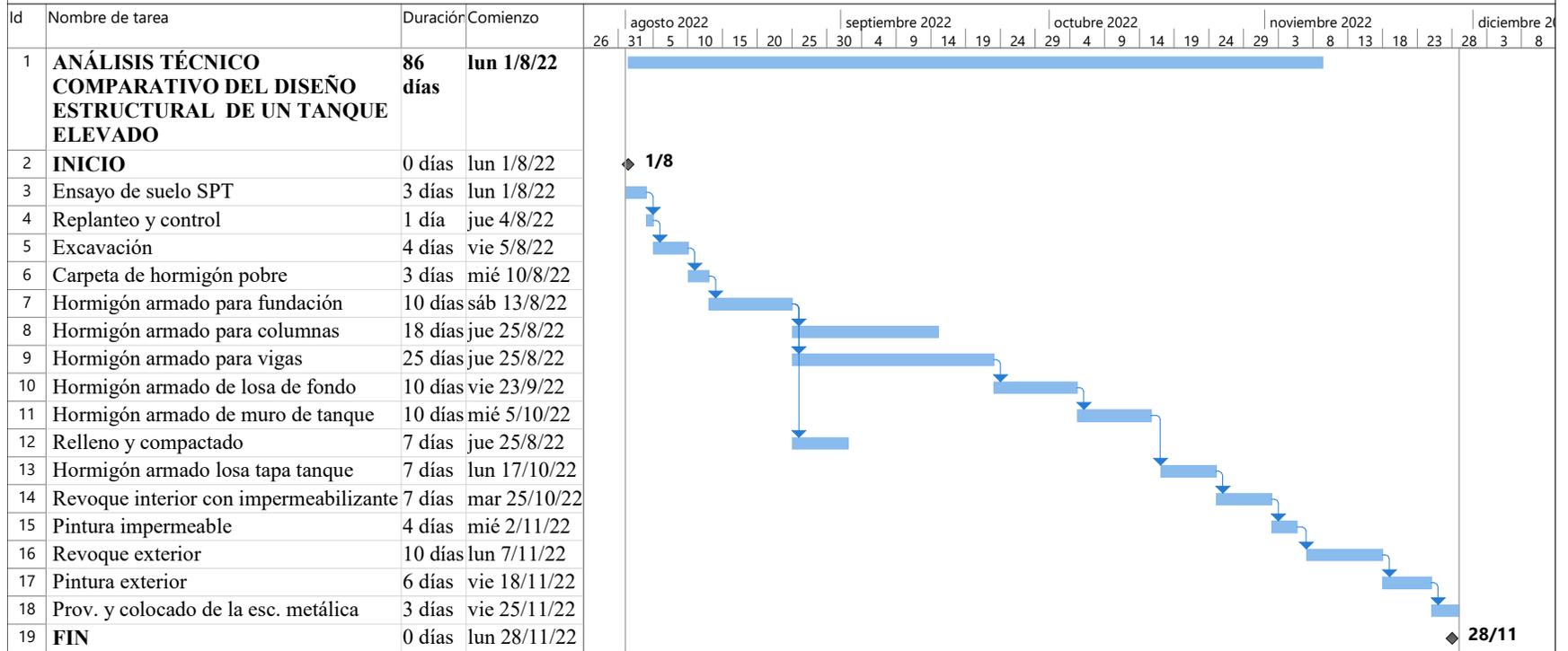
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1.- MATERIALES				
1	Escalera metálica	pza	1,00	7000,00
TOTAL MATERIALES:				7000,00
2.- MANO DE OBRA				
1	Metalúrgico	hr.	24,00	480,00
2	Ayudante	hr.	24,00	360,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA:				840,00
CARGAS SOCIALES = (60% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				504,00
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA (14,94% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				200,79
TOTAL MANO DE OBRA:				1544,79
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
HERRAMIENTAS (5% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				77,24
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				77,24
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
* GASTOS GENERALES (10% DE 1+2+3)				862,20
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:				862,20
5.- UTILIDAD				
* UTILIDAD (10% DE 1+2+3+4)				948,42
TOTAL UTILIDAD:				948,42
6.- IMPUESTOS				
* IMPUESTOS IT (3,09% DE 1+2+3+4+5)				322,37
TOTAL IMPUESTOS:				322,37
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6):				10755,03
PRECIO UNITARIO ADOPTADO:				10755,03

ANEXO 12. PRESUPUESTO GENERAL

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precios Unitarios	Literal	Precio Total
>	MO1-ACT. PRELIMINARES					
1	ENSAYO DEL SUELO SPT	pto	8,00	1300,00	Un Mil Trescientos 00/100	10400,00
2	REPLANTEO Y CONTROL	m2	80,00	3,08	Tres 08/100	246,40
>	MO2-OBRA GRUESA					
3	EXCAVACIÓN	m3	957,00	56,08	Cincuenta y Seis 08/100	53668,56
4	CARPETA DE HORMIGÓN POBRE	m2	175,00	50,51	Cincuenta 51/100	8839,25
5	RELLENO Y COMPACTADO	m3	882,93	118,20	Ciento Dieciocho 2/100	104362,33
>	MO3-ESTR. DE SOPORTE					
6	HORMIGÓN ARMADO PARA FUNDACIÓN	m3	42,42	2616,60	Dos Mil Seiscientos Dieciséis 60/100	110996,17
7	HORMIGÓN ARMADO PARA COLUMNAS	m3	30,41	3831,55	Tres Mil Ochocientos Treinta y Uno 55/100	116517,44
8	HORMIGÓN ARMADO PARA VIGAS	m3	58,33	3280,64	Tres Mil Doscientos Ochenta 64/100	191359,73
9	HORMIGÓN ARMADO DE LOSA DE FONDO	m3	20,53	3275,69	Tres Mil Doscientos Setenta y Cinco 69/100	67249,92
10	HORMIGÓN ARMADO DE MURO DE TANQUE	m3	15,90	5495,81	Cinco Mil Cuatrocientos Noventa y Cinco 81/100	87383,38
11	HORMIGÓN ARMADO LOSA TAPA TANQUE	m2	68,71	495,07	Cuatrocientos Noventa y Cinco 07/100	34016,26
>	MO4-OBRA FINA					
12	REVOQUE INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m2	154,50	71,77	Setenta y Uno 77/100	11088,47
13	REVOQUE EXTERIOR	m2	178,28	72,05	Setenta y Dos 05/100	12845,07

14	PINTURA IMPERMEABLE	m2	154,50	34,81	Treinta y Cuatro 81/100	5378,15
15	PINTURA EXTERIOR	m2	829,16	25,20	Veinticinco 20/100	20894,83
16	PROV. Y COLOCADO DE ESCALERA METÁLICA	pza	1	10755,03	Diez Mil Setecientos Cincuenta y Cinco 03/100	10755,03
17	ENCOFRADO	m2	257,36	45	Cuarenta y Cinco	11581,20
18	APUNTALAMIENTO	pza	500	18	Dieciocho	9000,00
	TOTAL PRESUPUESTO:					866582,2

ANEXO 13. PLANIFICACIÓN Y CRONOGRAMA



Proyecto: Diseño Estructural Fecha: lun 01/08/22	Tarea	[Barra azul]	Resumen manual	[Barra gris]	Tareas externas
	División	[Barra azul punteada]	solo el comienzo	[Barra gris punteada]	Hito externo
	Hito	◆	solo fin	◆	Tarea hito de predecesor de ruta de acceso
	Resumen	[Barra azul con borde negro]	Tareas externas	[Barra gris con borde negro]	Tarea de resumen de predecesor de ruta de acceso
	Resumen del proyecto	[Barra azul con borde negro]	Hito externo	◆	Tarea normal de predecesor de ruta de acceso
	Tarea inactiva	[Barra blanca]	Fecha límite	↓	Progreso
	Hito inactivo	◆	Tarea hito de predecesor de ruta de acceso	◆	Progreso manual
	Resumen inactivo	[Barra blanca con borde negro]	Tarea de resumen de predecesor de ruta de acceso	[Barra gris con borde negro]	
	Tarea manual	[Barra azul con borde negro]	Tarea normal de predecesor de ruta de acceso	[Barra amarilla con borde negro]	
	solo duración	[Barra azul con borde negro]	Progreso	[Barra azul con borde negro]	
	Informe de resumen manual	[Barra azul con borde negro]	Progreso manual	[Barra azul con borde negro]	