

ANÁLISIS DE CARGAS PARA LA ESTRUCTURA DE H°A°

Para el cargado de los elementos estructuras, se separan en cargas permanentes y la carga viva donde se describe en detalle a continuación.

Cargas consideradas sobre la estructura

1) **Carga permanente:** La cual comprende:

- Peso propio del forjado.
- Peso del sobrepiso y acabados.
- Peso de muros más revoques.
- Peso de barandado.
- Peso de escaleras.

2) **Sobrecargas de Diseño:**

- Sobrecarga en la losa.
- Sobrecarga en la escalera.
- Carga de viento.

Peso Propio del elemento

El peso propio de los elementos estructurales se calculará para cada elemento de acuerdo a su volumen y en función del peso específico de material, la carga de los elementos se calcula de acuerdo a la siguiente expresión.

$$P_{propio} = V_{elemento} * \gamma_{H^{\circ}A^{\circ}}$$

Donde:

P_{propio} = Peso propio

$V_{elemento}$ = Volumen del Elemento estructural

$\gamma_{H^{\circ}A^{\circ}}$ = Peso específico del hormigón 2400 kg/m³

1) Carga Permanente

Peso del sobrepiso y acabados

- **Carpeta de Nivelación:** El peso específico del mortero según el anteproyecto de la norma NB 1225002 en la Tabla 3.2 el peso para el mortero es de 2100 kg/m^3 asumiendo una carpeta de nivelación de 5 cm de espesor.

$$P_{CN} = \gamma_{\text{mortero}} * h$$

$$P_{CN} = 2100 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} * 0,05 \text{ m} = 105 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

- **Peso de las Baldosas de Cerámico:**

$$P_{Cer} = \gamma_{Cer} * e$$

Donde:

P_{Cer} = Peso de las baldosas cerámicas (kg/m^2)

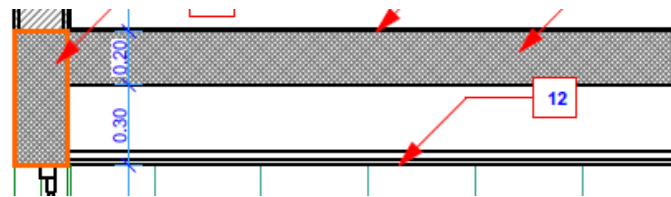
γ_{Cer} = Peso específico del material a utilizar para el piso, se consideró un peso específico de 1800 kg/m^3 según el anteproyecto de la norma NB 1225002 en la Tabla 3.2

e = Espesor a considerar para el diseño 1 cm

$$P_{Cer} = 1800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} * 0,01 \text{ m} = 18 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

- **Peso de Cielo Falso con Placas de Yeso:**

Figura N°1: Cielo Falso con Placas de Yeso



Fuente: Plano Arquitectónico

El peso del cielo falso de plaquetas de yeso, montadas sobre armadura de aluminio según el anteproyecto de la norma NB 1225002 en la Tabla 3.2 Cargas superficiales es de $0,20 \text{ kN/m}^2$

$$P_{CFPY} = 20 \frac{kg}{m^2}$$

Carga de sobrepiso y acabados:

$$Q_{SA} = P_{CN} + P_{Cer} + P_{CFPY}$$

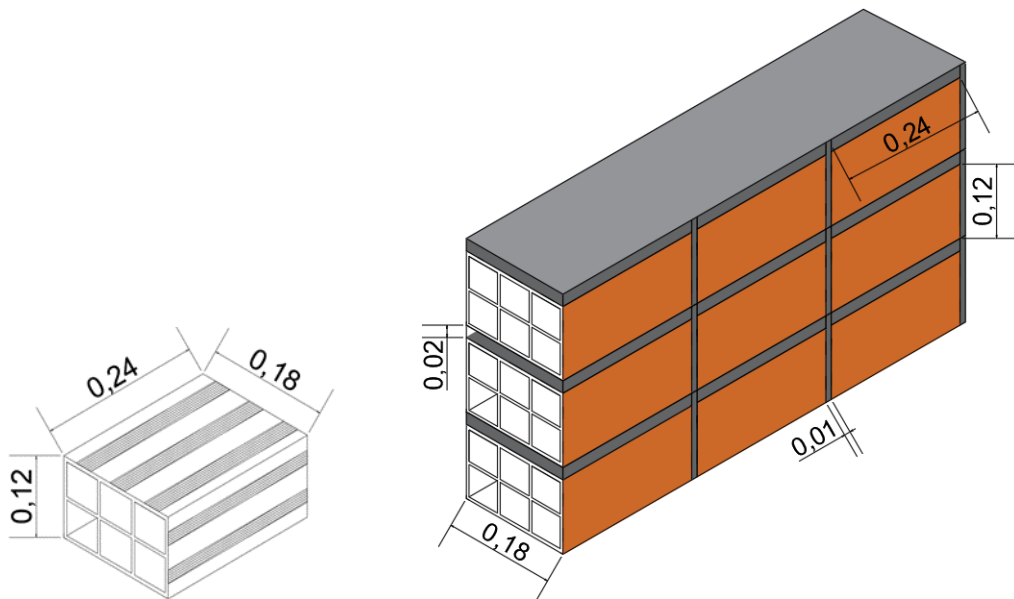
$$Q_{SA} = 105 + 18 + 20 = 143 \frac{kg}{m^2}$$

Se adoptará $145 \text{ kg/m}^2 = 0,145 \text{ ton/m}^2$ (CypeCad)

Peso de muros más revoques.

- **Carga de muro de ladrillo 6 huecos e = 18 cm (24x18x12)**

Figura N°2: Dimensiones de ladrillo de 6 Huecos y junta vertical, horizontal



Fuente: Elaboración propia

- Junta Vertical = 1 cm
- Junta horizontal = 2 cm
- Numero de ladrillos en 1 m horizontal = $100 \text{ cm} / 25 \text{ cm} = 4 \text{ Pza/m}$
- Cantidad de ladrillos en 1 m vertical = $100 \text{ cm} / 14 \text{ cm} = 7,14 \text{ Pza/m}$
- Conjunto de ladrillos en 1 m^2 de muro ($N^\circ \text{ h} * N^\circ \text{ v}$) = $4 * 7,14 = 28,56 \text{ Pza/m}$
- Volumen de ladrillo en 1 m^2 de muro = $(18 * 12 * 24) * 28,56 = 148.114,29 \text{ cm}^3/\text{m}^2$
- Volumen de mortero en m^2 = $(100 * 100 * 18) - 148.114,29 = 31.885,71 \text{ cm}^3/\text{m}^2 = 0,031886 \text{ m}^3/\text{m}^2$

Como la unidad de un ladrillo peso = 3,6 kg (según el catálogo de INCERPAZ)

El mortero utilizado para elaborar el muro de ladrillo puede ser cuantificado, según el anteproyecto de la norma NB 1225002 en la Tabla 3.2 el peso para el mortero es de 2100 kg/m³. Además, que el peso específico del yeso puede ser cuantificado como 1250 kg/m³

- Revoque exterior (con mortero) = 2100 kg/m³ * 0,01m = 21 kg/m² cm
- Revoque interior de yeso se tiene = 1250 kg/m³ * 0,01m = 12,5 kg/m² cm

El peso de muro por m² es:

$$\left(28,56 \frac{\text{Pza}}{\text{m}^2}\right) * \left(3,6 \frac{\text{kg}}{\text{Pza}}\right) + \left(21 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \text{cm}} * 1\text{cm}\right) + \left(12,5 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \text{cm}} * 1\text{cm}\right) + 2100 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ * 0,031886 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2} = \mathbf{203,32 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}}$$

- La altura del muro que se tiene es de h = 3,15 m

$$PM_{3,15-0,18} = 3,15 * 203,32 = 640,46 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

Se adoptará 650 kg/m = 0,65 ton/m (CypeCad)

- **Muros de Divisorios Carga de muro de ladrillo 6 huecos e = 12 cm (24x18x12)**
 - Junta Vertical = 1 cm
 - Junta horizontal = 2 cm
 - Numero de ladrillos en 1 m horizontal = 100 cm / 25 cm = 4 Pza/m
 - Cantidad de ladrillos en 1 m vertical = 100 cm / 20 cm = 5 Pza/m
 - Conjunto de ladrillos en 1 m² de muro (N° h * N° v) = 4*5 = 20 Pza/m
 - Volumen de ladrillo en 1 m² de muro = (18*12*24) *20 = 103.680,0 cm³/m²
 - Volumen de mortero en m² = (100*100*12) – 103.680 = 16.320,0 cm³/m² = 0,01632 m³/m²

Como la unidad de un ladrillo peso = 3,6 kg (según el catálogo de INCERPAZ)

El mortero utilizado para elaborar el muro de ladrillo puede ser cuantificado, según el anteproyecto de la norma NB 1225002 en la Tabla 3.2 el peso para el mortero es de 2100 kg/m³. Además, que el peso específico del yeso puede ser cuantificado como 1250 kg/m³

- Revoque exterior (con mortero) = 2100 kg/m³ * 0,01m = 21 kg/m² cm

- Revoque interior de yeso se tiene = $1250 \text{ kg/m}^3 * 0,01\text{m} = 12,5 \text{ kg/m}^2 \text{ cm}$

El peso de muro por m² es:

$$\left(20 \frac{\text{Pza}}{\text{m}^2}\right) * \left(3,6 \frac{\text{kg}}{\text{Pza}}\right) + \left(21 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \text{cm}} * 1\text{cm}\right) + \left(12,5 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \text{cm}} * 1\text{cm}\right) + 2100 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} * 0,01632 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2}$$

$$= 139,77 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

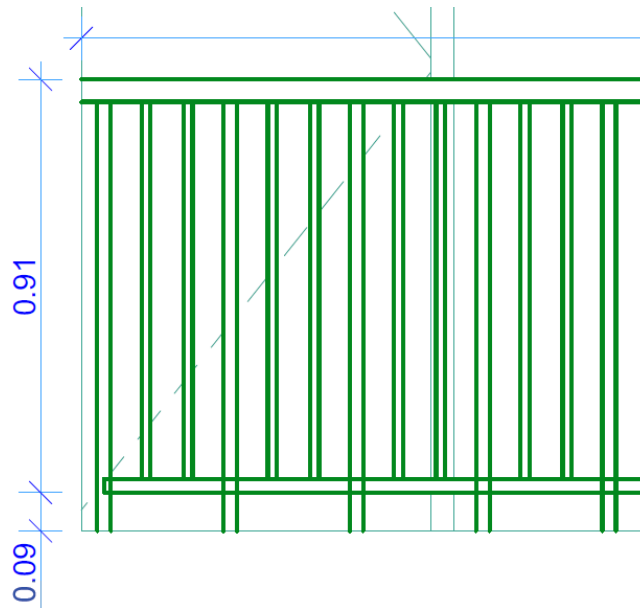
- La altura del muro que se tiene es de $h = 3,15 \text{ m}$

$$PM_{3,15-0,12} = 3,15 * 139,77 = 440,26 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

Se adoptará $450 \text{ kg/m} = 0,45 \text{ ton/m}$ (CypeCad)

Peso de barandado de pasillo.

Figura N°3: Baranda Metálica



Fuente: Elaboración propia

- Diámetro externo de tubería: $D = 50 \text{ mm}$
- Espesor de pared: $e = 12 \text{ mm}$
- Diámetro hueco del tubo: $d = 50 - 12 * 2 = 26 \text{ mm}$
- Peso específico del acero galvanizado: $\gamma_{AG} = 7700 \text{ kg/m}^3$
- Numero de tubos en 1 m: $N = 8$

- Separación entre ejes de los tubos: $s = 0,15 \text{ m}$
- Altura total de la baranda: $h = 1 \text{ m}$

Carga debido a los tubos verticales

$$P_{BV} = \gamma_{AG} * \frac{\pi * (D^2 - d^2)}{4} * N_{BARRAS}$$

$$P_{BV} = 7700 * \frac{\pi * (0,05^2 - 0,026^2)}{4} * 8$$

$$P_{BV} = 88,25 \frac{kg}{m}$$

Carga debido a los tubos horizontales

$$P_{BH} = \gamma_{AG} * \frac{\pi * (D^2 - d^2)}{4} * N_{BARRAS}$$

$$P_{BH} = 7700 * \frac{\pi * (0,05^2 - 0,026^2)}{4} * 2$$

$$P_{BH} = 22,06 \frac{kg}{m}$$

Carga total de barandado será:

$$P_B = P_{BV} + P_{BH}$$

$$P_B = 88,25 + 22,06 = 110,31 \frac{kg}{m}$$

Se adoptará $111 \text{ kg/m} = 0,11 \text{ ton/m}$ (CypeCad)

Peso debido a los tanques de agua:

La dotación de agua según El Reglamento Nacional De Instalaciones Sanitarias Domiciliarias En la Tabla N° 1.3. Cuadro de dotaciones comerciales, publicas. Valores referenciales, según el tipo de inmueble se tiene la siguiente dotación.

- Centro de salud, hospitales, clínicas, personal médico, paramédico. $50 \frac{L}{persona * dia}$

Adecuado a la población que asistirá al centro se tiene que son 60 personas al día

$$D_{centro} = Dot_{centro} * N_{personas}$$

$$D_{centro} = 50 \frac{L}{persona * dia} * 60 \text{ persona} = 3000 \text{ L/dia}$$

Distribuidos en dos tanques de 2000 litros

TANQUES VERTICALES

CAPACIDAD (L)	300	450	650	900	1200	2000	2500	3000
ALTURA (mm)	710	940	1195	1275	1305	1525	1905	1635
DIÁMETRO (mm)	835	900	910	1040	1195	1390	1390	1730

$$P_{agua} = \rho_{agua} * V$$

$$P_{agua} = 1000 \frac{kg}{m^3} * 4 m^3 = 4000 kg$$

$$P_{tanque} = 44 kg * 2 = 88 k$$

$$P_{TA} = P_{agua} + P_{tanque} = 4000 + 88 = 4088 kg$$

$$A_{losa azotea} = 19,72 m^2$$

Peso por metro cuadrado:

$$P_{TA} = \frac{4088 kg}{19,72 m^2} = 207,30 \frac{kg}{m^2}$$

Se adoptará $207,30 kg/m^2 = 0,21 ton/m^2$ (CypeCad)

Sobrecarga de diseño

Las sobrecargas de diseño que se consideran para el diseño según la el NB 1225002 en su Tabla N° 4.1 Sobrecarga de servicio

Tabla N° 1 Sobrecargas de Servicio

TIPO DE SERVICIO	SOBRECARGAS	
	Uniforme kN/m ²	Concentrada kN
Archivos (5)	7,0	
Azoteas y terrazas (donde pueden congregarse personas)	5,0	
Azoteas accesibles privadamente	3,0	
Azoteas inaccesibles	1,0	
Balcones		

viviendas en general	5,0	
casas de 1 y 2 familias, no excedido 10	3,0	
Otros casos	Art. 4.12	
Baños		
Viviendas	2,0	
Otros destinos	3,0	
Bibliotecas		
Salas de lectura	3,0	4,5
Salas de almacenamiento de libros (5)	7,0	4,5
Corredores en pisos superiores a planta baja	4,0	4,5
Corredores en planta baja	5,0	4,5
Bowling, billar y áreas recreacionales similares	4,0	
Cielorrasos con posibilidad de almacenamiento		
Áreas de almacenamiento liviano	1,0	
Áreas de almacenamiento ocasional	0,5	
Accesibles con fines de mantenimiento		1
Cocinas (5)		
viviendas	5,0	
otros destinos	4,0	
Comedores, restaurantes y confiterías	5,0	
Corredores (Circulación)		
Planta baja	5,0	
Otros pisos, lo mismo que el destino al que sirve, excepto otra indicación en esta		
Cuartos de máquinas y calderas (5)	7,5	
Cubiertas inaccesibles	Art. 4.9	
Comercio (Negocios)		
Venta al menudeo		
Planta baja	5,0	4,5
Pisos superiores	4,0	4,5

Comercio al por mayor, todos los pisos	6,0	4,5
Defensas para vehículos	Art. 4.3.2 C	
Depósitos (serán diseñados para cargas más pesadas si el almacenamiento previsto lo requiere)		
Liviano	6,0	
Pesado	12,0	
	Art. 4.13	
Entrepiso liviano, sobre un área de 650 mm ²		1,0
Escuelas		
Aulas	7,0	4,5
Corredores en pisos superiores a planta baja	4,0	4,5
Corredores en planta baja	5,0	4,5
Estrados y tribunas	5,0	
	Art. 4.6.2	
Estadios	Artículo 4.6.2	
Sin asientos fijos	5,0	
Con asientos fijos (ajustados al piso)	4,0	
Escaleras y caminos de salida (2)		
Viviendas y hoteles en áreas privadas	4,0	
Todos los demás destinos	5,0	
Escotillas y claraboyas		1,0
Fábricas	Artículo 4.13	
Manufactura liviana	6,0	9,0
Manufactura pesada	12,0	14,0
Garajes		
para automóviles solamente	2,5	Artículo 4.10
camiones y ómnibus	Art. 4.10.3	
Gimnasios, áreas principales y balcones (3)	5,0	
Hospitales		

Salas de operaciones, laboratorios	3,0	4,5
Habitaciones privadas	2,0	4,5
Salas	2,0	4,5
Corredores en piso superiores a planta baja.	4,0	4,5
Hoteles (ver usos residenciales)		
Instituciones carcelarias		
Celdas	2,0	
Corredores	5,0	
Lavaderos (5)		
Viviendas	2,0	
otros destinos	3,0	
Marquesinas y estructuras de entrada a edificios	3,5	
Edificios para Oficinas		
Salas de computación y archivo se diseñarán para cargas mayoradas basadas en el destino previsto salones de entrada y corredores	5,0	9,0
Oficinas	2,5	9,0
Corredores en pisos superiores a planta baja	4,0	9,0
Pasarelas y plataformas elevadas (que no corresponden a vías de escape)	4,00	
Patios y lugares de paseo	5,0	
Piso enrejado en sala de máquinas de ascensores (sobre un área de 2.500 mm ²)		1,5
Salones de reunión, teatros y cines		
Asientos fijos, sujetos al piso	3,0	
Salones	5,0	
Asientos móviles	5,0	
Plataformas (reunión)	5,0	
Pisos de escenarios	7,0	
Salas de proyección	5,0	

Salones de baile y fiesta	5,0	
Salidas de Incendio		
En general	5,0	
En viviendas unifamiliares únicamente	2,0	
Sistemas de piso flotante		
Uso para oficina	2,5	9,0
Uso para computación	5,0	9,0
Templos	5,0	
Usos Residenciales (casa habitación, departamento)		
Viviendas para 1 y 2 familias		
Todas las áreas excepto balcones (4)	2,0	
Escaleras	2,0	
Hoteles, casa multiformes y departamentos		
habitaciones privadas y corredores que las sirven	2,0	
Habitaciones de reunión y corredores que	5,0	
Veredas, entradas vehiculares y patios sujetos a entradas de camiones	12,0	
Vestuarios	2,5	

Fuente: NB1225002 Tabla 4.1. de sobrecargas de servicio

En la siguiente tabla se muestran las cargas de servicio que se consideran para centros de salud u hospitales según su uso a continuación se muestran los valores.

RESUMEN DE CARGAS CONSIDERADAS PARA EL DISEÑO

Tabla N° 2 Sobrecargas de Servicio

TIPO DE SERVICIO	SOBRECARGA (kg/m²)
HOSPITALES	
Salas de operaciones, laboratorios	300,0
Habitaciones privadas	200,0

Salas	200,0
Corredores en piso superiores a planta baja.	400,0

Fuente: NB 1225002 Tabla 4.1. de sobrecargas de servicio

Tabla N° 3 Cargas Permanentes y de Servicio

Cargas Para el Diseño		Kg/m ²	Adoptado Kg/m ²
Permanentes	Sobrepiso y acabados	143	0,145
	Muros (e = 18 cm)	203,32	205
	Muros (e = 12 cm)	139,77	145
	Barandado	110,31	111
	Tanques de agua	207,3	210
Sobrecargas	Salas de operaciones, laboratorios	300	300
	Habitaciones privadas	200	200
	Salas	200	200
	Corredores en piso superiores a planta baja.	400	400

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 4 Cargas Permanentes en (kg/m)

CARGAS PERMANENTES	Valores
PERMANENTES	
Sobrepiso y acabados (kg/m ²)	0,145
Muros (e = 18 cm) h = 3,15 m (kg/m)	0,650
Muros (e = 12 cm) h = 3,15 m (kg/m)	0,450
Barandado (kg/m)	0,120
Carga del Tanque de agua (kg/m ²)	0,210

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE CARGAS PARA LA CUBIERTA

a) Carga de Teja Colonial:

Dimensiones de acuerdo con el catálogo de INCERPAZ

Alto superior: 7,6 cm. Alto inferior: 5,75 cm.

Largo: 50 cm

Ancho Superior: 20 cm. Ancho inferior: 16 cm

Peso: 2,6 kg

Rendimiento: 18 Pzas/m²

$$P_{teja} = Redimiento * Peso_{pieza}$$
$$P_{teja} = 18 \frac{Pzas}{m^2} * \frac{2,6 kg}{1 Pza} = 46,80 \frac{kg}{m^2}$$

Figura N° 4: Teja colonial para cubierta



Fuente: Catálogo INCERPAZ <https://lp.tienda.incerpaz.com/producto/tsc/>

b) Carga debido al Granizo

Carga de Granizo

La carga de granizo en ausencia de un reglamento para el cargado de la carga de granizo, se procederá a calcular en función de los espesores y ecuaciones recomendados.

$$q_g = \gamma_g * e * C_s$$

Donde:

q_g = Carga de granizo, en $\left(\frac{kg}{m^2}\right)$

γ_g = Peso específico de granizo, en $\left(\frac{kg}{m^3}\right)$

e = Espesor de granizo en proyección horizontal, según la región, en (m)

C_s = Factor de corrección por pendiente de cubierta, (Adimensional)

- **Peso específico**

Según la norma NB 1225002 en la tabla 3.3 Peso específico de materiales almacenables.

Se tiene el siguiente peso.

$$\gamma_g = 900 \frac{kg}{m^3}$$

- **Espesor de granizo**

Según recomendaciones el espesor del granizo es de:

$$e = 0,10 \text{ m}$$

- **Factor de corrección por pendiente de cubierta.**

La corrección por pendiente viene dada por la siguiente figura.

Figura N° 5: Cargas para hielo y granizo, según varios reglamentos

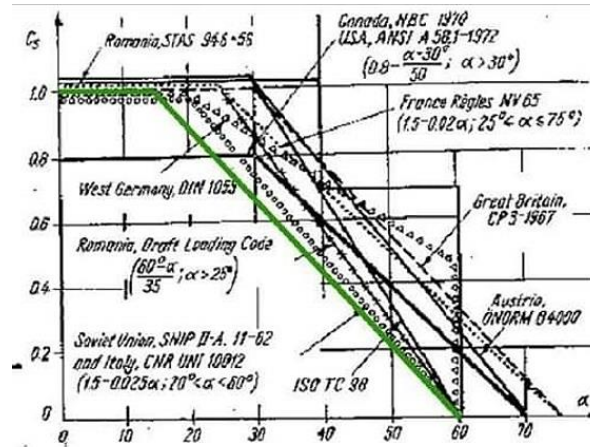


Figura 3.21 Cargas para hielo y granizo, según varios reglamentos

Fuente: Ing. Reynaldo Zambrana

$$C_s = \begin{cases} 1; & 0 \leq \alpha \leq 15 \\ \frac{60 - \alpha}{45}; & 15 < \alpha \leq 60 \\ 0; & \alpha > 60 \end{cases}$$

La pendiente de la cubierta es de: $\alpha = 40$

Por lo tanto, que da la siguiente manera

$$C_s = \frac{60 - 40}{45} = 0,44$$

Remplazando:

$$q_g = 900 * 0,10 * 0,44 = 40 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

c) Carga de viento CIRSOC 102

Presión dinámica, q

$$q_z = 0,613 * K_z * K_{zt} * K_d * V^2 * I$$

La convención de signos es la siguiente:

+ (signo más) significa presión actuando hacia la superficie.

- (signo menos) significa presión actuando desde la superficie hacia afuera (succión)

Datos:

$$I = 1,15 \text{ (Art. 5.5 pag. Cap 5 – 15)}$$

$$v = 86,40 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 24 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ (Art. 5.3 Tabla 5.3 NB 1225003)}$$

$$K_z = 0,96 \text{ (Art. 5.6.4 Tabla 5 Caso 2 categoría C para } h = 8.2 \text{ m)}$$

$$K_1 = 0,29 \text{ (Figura 2 Cirsoc 102)}$$

$$K_2 = 1 \text{ (Figura 2 Cirsoc 102)}$$

$$K_3 = 1 \text{ (Figura 2 Cirsoc 102)}$$

$$K_{zt} = (1 + K_1 * K_2 * K_3)^2 = (1 + 0.29 * 1 * 1)^2 = 1,66$$

$$K_d = 0,85 \text{ (Art. 5.4.4 Tabla 6 Edificos 0.85)}$$

Tabla N° 5: Velocidad básica de viento en Tarija

CIUDAD	V (m/seg)
COCHABAMBA	44,3
LA PAZ	29,5
ORURO	29,4
POTOSI	30,2
SANTA CRUZ	42,6
SUCRE	32,4
TARIJA	24,0
TRINIDAD	40,0
COBIJA	26,5

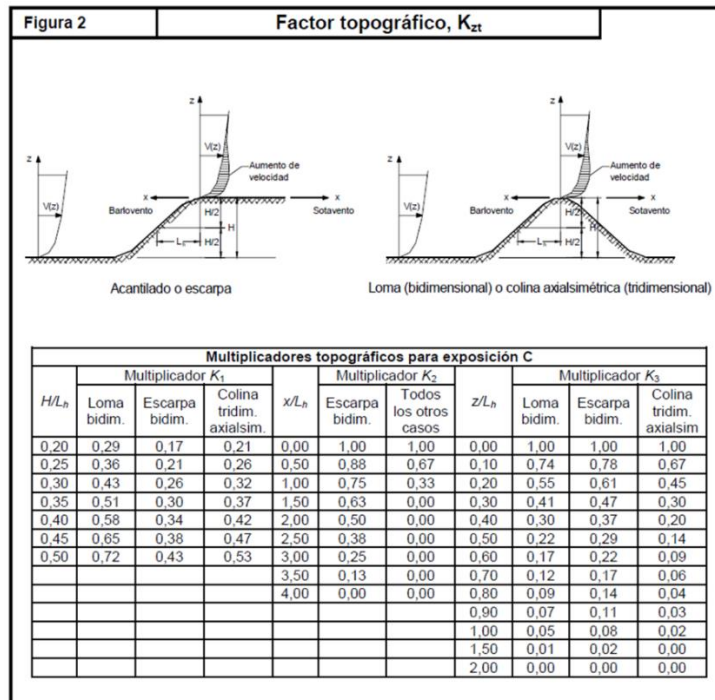
Fuente: NB 1225003, Tabla 5.3

Tabla N° 6: Coeficientes de exposición para la presión dinámica Kz

Tabla 5		Coeficientes de exposición para la presión dinámica, K_n y K_z					
Altura sobre el nivel del terreno, z (m)	Exposición (Nota 1)						
	A		B		C	D	
	Caso 1	Caso 2	Caso 1	Caso 2	Casos 1 y 2	Casos 1 y 2	
0-5	0,68	0,33	0,72	0,59	0,87	1,05	
6	0,68	0,36	0,72	0,62	0,90	1,08	
7,50	0,68	0,39	0,72	0,66	0,94	1,12	
10	0,68	0,44	0,72	0,72	1,00	1,18	
12,50	0,68	0,48	0,77	0,77	1,05	1,23	
15	0,68	0,51	0,81	0,81	1,09	1,27	
17,50	0,68	0,55	0,84	0,84	1,13	1,30	
20	0,68	0,57	0,88	0,88	1,16	1,33	
22,50	0,68	0,60	0,91	0,91	1,19	1,36	
25	0,68	0,63	0,93	0,93	1,21	1,38	
30	0,68	0,68	0,98	0,98	1,26	1,43	
35	0,72	0,72	1,03	1,03	1,30	1,47	
40	0,76	0,76	1,07	1,07	1,34	1,50	
45	0,80	0,80	1,10	1,10	1,37	1,53	
50	0,83	0,83	1,14	1,14	1,40	1,56	
55	0,86	0,86	1,17	1,17	1,43	1,59	
60	0,89	0,89	1,20	1,20	1,46	1,61	
75	0,98	0,98	1,28	1,28	1,53	1,68	
90	1,05	1,05	1,35	1,35	1,59	1,73	
105	1,12	1,12	1,41	1,41	1,64	1,78	
120	1,18	1,18	1,46	1,46	1,69	1,82	
135	1,23	1,23	1,51	1,51	1,73	1,86	
150	1,29	1,29	1,56	1,56	1,77	1,89	

Fuente: CIRSOC-102 Tabla 5

Tabla N° 7: Factor Topográfico Kzt



Fuente: CIRSOC-102 Figura 2

Tabla N° 8: Factor de direccionalidad del viento, K_d

Tipo de estructura	Factor de direccionalidad K _d *
Edificios Sistema principal resistente a la fuerza de viento	0,85
Componentes y revestimientos	0,85
Cubiertas abovedadas	0,85
Chimeneas, tanques y estructuras similares	
Cuadradas	0,90
Hexagonales	0,95
Redondas	0,95
Carteles llenos	0,85
Carteles abiertos y estructura reticulada	0,85
Torres reticuladas	
Triangular, cuadrada, rectangular	0,85
Toda otra sección transversal	0,95

Fuente: CIRSOC-102 Tabla N°6

Tabla N° 9: Coeficientes de presión Externa, C_p

Sistema principal resistente a la fuerza del viento		Para todo h											
Figura 3 (cont.)	Coeficientes de presión externa, C _p	Paredes y cubiertas											
Edificios cerrados total o parcialmente													
Coeficientes de presión en paredes, C _p													
Superficie	L/B	C _p	Usar con										
Pared a barlovento	Todos los valores	0,8	q _z										
Pared a sotavento	0 – 1	-0,5	q _h										
	2	-0,3											
	≥4	-0,2											
Paredes laterales	Todos los valores	-0,7	q _h										
Coeficientes de presión para cubiertas, C _p , para usar con q _h													
Dirección del viento	Barlovento									Sotavento			
	h/L	Ángulo θ en grados								Ángulo θ en grados			
Normal a la cumbrera para θ ≥ 10°	≤ 0,25	10	15	20	25	30	35	45	≥ 60*	10	15	≥ 20	
	0,5	-0,7	-0,5	-0,3	-0,2	-0,2	0,0*	0,4	0,4	0,01θ	-0,3	-0,5	-0,6
		-0,9	-0,7	-0,4	-0,3	-0,2	-0,2	0,0*	0,4	0,01θ	-0,5	-0,5	-0,6
≥ 1,0	-1,3**	-1,0	-0,7	-0,5	-0,3	-0,2	0,0*	0,3	0,01θ	-0,7	-0,6	-0,6	
Normal a la cumbrera para θ < 10° y paralela a la cumbrera para todo θ	≤ 0,5	Distancia horizontal desde el borde a barlovento				C _p		* Se da el valor para fines de interpolación ** El valor puede reducirse linealmente con el área sobre la cual es aplicable como sigue:					
		0 a h/2				-0,9							
		h/2 a h				-0,9							
		h a 2h				-0,5							
≥ 1,0	> 2h				-0,3		Area (m ²)		Factor de reducción				
	0 a h/2				-1,3**		≤ 10		1,0				
	> h/2				-0,7		25		0,9				
							≥ 100		0,8				

Fuente: CIRSOC-102 Figura 3

Remplazando:

$$q_z = 0,613 * 0,96 * 1,66 * 0,85 * 24^2 * 1,15$$

$$q_z = 550,02 \frac{N}{m^2} = 56,07 \frac{kg}{m^2}$$

Barlovento

Donde:

$$C_{pB} = 0,80 \text{ (Barlovento Figura 3 cont. Cirsoc 102)}$$

$$W = q_B = q_z * C_{pB}$$

Remplazando:

$$W = q_B = 550,02 \frac{N}{m^2} * 0,8 = 440,02 \frac{N}{m^2} = 44,85 \frac{kg}{m^2}$$

- **Sotavento**

$$W = q_S = q_z * C_{pS}$$

$$C_{pS} = -0,70 \text{ (Sotavento Figura 3 cont. Cirsoc 102)}$$

Remplazando:

$$W = q_S = 550,02 \frac{N}{m^2} * -0,7 = -385,01 \frac{N}{m^2} = -39,25 \frac{kg}{m^2}$$

d) Carga viva por metro cuadrado

Según el art. 4.9. Sobrecargas mínimas para cubiertas (Cirsoc 101), se determina de la siguiente manera:

A continuación, se muestra el procedimiento de cálculo para la sobrecarga de para cubiertas según Cirsoc 101.

Las cubiertas comunes planas, horizontales o con pendiente y curvas se diseñarán para las sobrecargas especificadas en la siguiente expresión.

$$L_r = 0,96 * R_1 * R_2 \text{ siendo } 0,58 \leq L_r \leq 0,96$$

Donde:

L_r = sobrecarga de cubierta por metro cuadrado de proyección horizontal en kN/m^2

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

$$R_1 = 1 \quad \text{parra } A_t \leq 19m^2$$

$$R_1 = 1,2 - 0,01076 A_t \quad \text{parra } 19m^2 < A_t \leq 56m^2$$

$$R_1 = 0,6 \quad \text{parra } A_t \geq 56m^2$$

Donde:

A_t = área tributaria en metros cuadrados soportada por cualquier elemento estructural

$$R_2 = 1 \quad \text{parra } F \leq 4$$

$$R_2 = 1,2 - 0,05 F \quad \text{parra } 4 < F < 12$$

$$R_2 = 0,6 \quad \text{parra } F \geq 12$$

Donde, para una cubierta con pendiente, $F = 0,12 \times$ pendiente, con la pendiente expresada en porcentaje

Remplazando:

$$L_r = 0,96 * R_1 * R_2$$

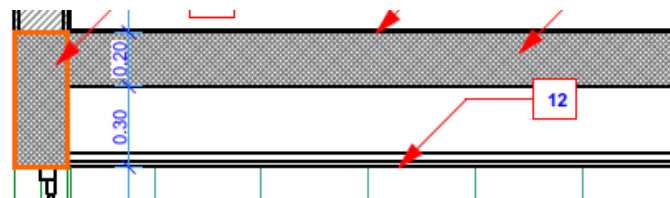
$$L_r = 0,96 * 0,6 * 0,96 = 0,553 \frac{kN}{m^2} \approx 0,55 \frac{kN}{m^2} = 55 \frac{kg}{m^2}$$

Adoptada para el diseño la carga mínima:

$$L_r = 0,58 \frac{kN}{m^2} = 58 \frac{kg}{m^2}$$

e) Carga debido al cielo falso debajo la cercha

Figura N°6: Cielo Falso con Placas de Yeso



Fuente: Plano Arquitectónico

El peso del cielo falso de plaquetas de yeso, montadas sobre armadura de aluminio según el anteproyecto de la norma NB 1225002 en la Tabla 3.2 Cargas superficiales es de 0,20 kN/m²

$$P_{CFPY} = 20 \frac{kg}{m^2}$$

RESUMEN DE ANÁLISIS DE CARGAS DE CUBIERTA

Tabla N° 10 Cargas Permanentes y de Servicio Para la Cubierta

CARGAS CONSIDERADAS PARA EL DISEÑO	SOBRECARGA (kg/m²)
Carga de Teja Colonial	46,80
Carga de Granizo	39,77
Carga de Viento	
Sotavento	44,85
Barlovento	-39,25
Sobrecarga viva	58,00
Cielo falso	20,00

Fuente: *Elaboración Propia*

INFORME

ESTUDIO GEOTÉCNICO

PROYECTO:
DISEÑO ESTRUCTURAL DEL CENTRO DE SALUD LAJAS

UBICACIÓN:
COMUNIDAD DE LAJAS, PROV. MÉNDEZ, DPTO. TARIJA

SOLICITANTE:
GROVER SERRANO MICHEL

TARIJA - BOLIVIA
AGOSTO 2022

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
2	CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO	1
3	TRABAJO DE CAMPO	5
4	MÉTODO DE TRABAJO.....	6
5	NIVEL FREÁTICO	19
6	CLASIFICACION DE SUELOS DE CIMENTACION SEGÚN LA GUIA BOLIVIANA DE DISEÑO SISMICO.....	19
7	DESCRIPCION ESTRATIGRAFICA	21
8	CONCLUSIONES	22
9	RECOMENDACIONES	23

ANEXOS

Anexo A: Registro de investigación del subsuelo

Anexo B: Trabajo de Laboratorio

Anexo C: Reporte fotográfico

INFORME

1 INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

El presente informe contiene los resultados y conclusiones del Estudio Geotécnico solicitado a nuestra Empresa de **Laboratorio de Mecánica de Suelos “INGEOSUD”** por el estudiante Grover Serrano Michel, para el proyecto de grado denominado **“Diseño Estructural del Centro de Salud Lajas”**, el estudio fue realizado de acuerdo con los requerimientos del proyecto de referencia.

1.2. Objetivo

Determinar las características físicas y mecánicas del suelo a partir de sondeos de campo y ensayos de laboratorio en puntos preestablecidos por el peticionario (cliente).

2. CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1. Geografía, delimitación y área del municipio de San Lorenzo

El municipio de San Lorenzo está ubicado en el sur de Bolivia, limita al norte con el departamento de Chuquisaca, al este con la provincia de Burdett O'Connor, al sur con la provincia de Cercado, y al oeste con el municipio de El Puente. El municipio posee una topografía muy irregular, con altitudes variadas como la zona alta, con formaciones montañosas y planicies; y, la zona baja, constituida por valles, serranías y planicies.

Figura 1. Ubicación del municipio de San Lorenzo



2.2. Ubicación del punto de estudio

Los puntos de estudio se encuentran ubicados en la comunidad de Lajas, municipio de San Lorenzo, Provincia Méndez, Departamento de Tarija. (Fig. 2).

Figura 2: Ubicación de los puntos de Estudio



De acuerdo a los requerimientos del proyecto se utilizó un GPS marca Garmin Vista para la ubicación del Sondeo. A continuación, se muestra las siguientes coordenadas del estudio (sistema WGS-84, huso 20) del lugar.

Tabla 1. Ubicación del sondeo

SONDEO	COORDENADAS GEOGRAFICAS		ZONA	COTA m.s.n.m
	E	S		
P1	318503,97	7633081,40	20K	2024,3
P2	318485,99	7633089,81	20K	2025,1

2.3. Fundamentos geológicos

2.3.1. Geología general del área

Según mapa geológico proporcionado por SERGEOMIN la zona está compuesta por sedimentos pertenecientes al periodo cuaternario. (Fig. 3)

Las cubiertas de sedimentos cuaternarios existentes en la cuenca Tarijeña sufren grandes variaciones, se compone de materiales aluviales y coluviales procedentes del altiplano y cordillera oriental. Estos sedimentos se presentan como capas estratigráficas, compuestas en su gran mayoría por arenas finas, limos y arcillas; también se han encontrado algunos niveles con arenas gruesas, intercaladas con conglomerados.

Los mismos que han sido afectados por un intenso transporte, eólico y fluvial siendo re trabajados y seleccionados durante su deposición.

Figura 3. Ubicación geológica del área de estudio



2.3.2. Fallas geológicas

El empuje de la placa Sudamericana ha generado y puede generar sismos de magnitud. El límite entre las placas Altiplano y Sudamericana divide al país en dos partes, el empuje de la placa Sudamericana es muy fuerte y está activo, genera la concentración de grandes esfuerzos, los cuales pueden ocasionar grandes roturas y desplazamientos del suelo, liberando gran cantidad de energía sísmica.

La ciudad de Tarija está ubicada entre la cordillera oriental y la faja subandina, presenta una falla llamada falla Tarija que se halla ubicada al este de la ciudad de Tarija. Esta falla está ubicada dentro del cuadro de coordenadas -21,824 S -64,709 O y -21,477 S -64,551 O; de norte a sur la Falla Tarija es cercana a los poblados Carlaso, Cieneguillas, Tunal, y Padcaya.

(Fig. 4)

Según el reporte del USGS (2000) La Falla Tarija está dividida en tres segmentos, un segmento inferido u oculto al norte (segmento amarillo), falla continua al centro (segmento verde), y un segmento inferido u oculto al sur (segmento amarillo).

Figura 4. Falla Tarija cerca de zona de estudio



Esta falla tiene una longitud cumulativa de 56.1 km, rumbo promedio de $22.6^{\circ} \pm 22^{\circ}$, e inclinación promedio de 70° O. El sentido general de movimiento es normal (USGS, 2000).

La tasa de movimiento de este sistema de fallas es desconocida, aunque se le atribuye un movimiento (USGS, 2000). La edad del último movimiento se estima sea del Cuaternario (<1.6 Ma) (USGS, 2000).

Figura 5. Falla Tarija cerca de zona de estudio



3. TRABAJO DE CAMPO

Los trabajos de campo se realizaron el 08 de agosto de 2022, consistieron en la realización de dos sondeos dinámicos con recuperación de muestra con el ensayo SPT (Standard Penetration Test) de penetrómetro automático, para el punto 1 el sondeo se realizó desde la cota -0,00 m hasta -3,10 m donde no se pudo avanzar con la perforación debido a presencia de roca fragmentada tipo laja, el ensayo se realizó en las cotas -1,00m, -2,00m y -3,00m (donde se obtuvo rechazo), para el punto 2 el sondeo se realizó desde la cota -0,00m hasta -3,50m donde no se pudo avanzar con la perforación debido a presencia de roca fragmentada tipo laja, el ensayo se realizó en las cotas -1,00m, -2,00m y -3,00m, se considera como cota 0,00m la boca del pozo o nivel de terreno. En anexo C se presenta el reporte fotográfico.

3.1. EQUIPO DE ENSAYO

Se utilizó una máquina de sondeo ARCA 01 Kuarso. Las características de esta máquina de sondeo se presentan en la Figura 6.

Figura 6. Penetrómetro SPT Automático, ARCA 01 Kuarso.



Sistema de golpeo automático	
Caída de masa	760 mm
Peso de masa	63,5 kg
Motor	
Marca/Modelo	Honda GX390
Cilindros	Eje horizontal
Potencia	13 HP
Rpm	3600
Sistema Hidráulico	
Bomba	16 Lt/min
Motor	80 cc
Cilindro	1300 mm de carrera
Presión de trabajo	150 Kg/cm ²
Capacidad de depósito	25 lts
Herramientas compatibles	
Barra	
Diámetro	50mm, 40mm
Largo	1000mm, 1500mm

Características del muestreador - Cuchara de Terzaghi:

- Saca muestras bipartido punta de acero con cabeza de acoplamiento con dos orificios y válvula de retención de bola.
- Diámetro externo 2 pulg.
- Diámetro interno 1 3/8 pulg.
- Longitud de cuchara 27 pulg.

4. MÉTODO DE TRABAJO

La metodología de trabajo fue convencionalmente dividida en las siguientes tres etapas:

4.1. Trabajo de Campo

4.1.1. Reconocimiento Preliminar del Terreno

Se realizó el reconocimiento de la ubicación del sondeo de acuerdo a la ubicación dada por el peticionario (Cliente).

Tabla 2. Datos del sondeo

SONDEO	COORDENADAS GEOGRAFICAS		COTA INICIAL m.s.n.m	PROFUNDIDAD ALCANZADA (m)	NIVEL FREATICO (m)
	E	S			
P1	318503,97	7633081,40	2024,3	3,10 m	No
P2	318485,99	7633089,81	2025,1	3,50 m	No

4.1.2. Toma de Muestras

En la perforación N°1 fue extraída una muestra por cada metro de sondeo con el empleo del muestreador Cuchara de Terzaghi, en las cotas -1,00, -2,00m y -3,00m (roca fragmentada tipo laja), mientras que en la perforación N°2 se obtuvieron muestras en las cotas -1,00m, -2,00m y -3,00m. Las muestras retiradas en todo caso han sido representativas a excepción de la cota -3,00m en el punto N°1.

Las muestras extraídas fueron descritas, debidamente identificadas y protegidas, remitiéndose a laboratorio para su análisis correspondiente.

4.1.3. Ensayo de Penetración Estándar

Se realizó un ensayo de penetración estándar S.P.T. (Standard Penetration Test) por cada metro de profundidad de acuerdo con las normas internacionales ASTM-1586 (AASHTO T-206-70). El ensayo consistió en hacer penetrar en el suelo un Muestreador (o cuchara de Terzaghi) por medio de Golpes dados por el martillo (de peso 63.5 kg) en caída libre desde 75 cm. El valor "N_{SPT}" corresponde al número de golpes necesarios para que el muestreador penetre en el suelo 30 cm.

El número N_{SPT} de campo es corregido por los procedimientos de campo, de acuerdo con la siguiente ecuación para Suelos Cohesivos:

N_{SPT} = valor SPT medido

$$N_{60} = C_B \times C_s \times C_R \times \frac{ER_f \times N_{SPT}}{60}$$

ER_f = eficiencia del martillo

C_B = corrección por diámetro del orificio

C_s = corrección por muestreador

C_R = corrección por largo de barra

El número N_{60} puede ser también corregido por efectos del esfuerzo efectivo en suelos arenosos con la siguiente ecuación:

$$(N_1)_{60} = C_N N_{60}$$

$(N_1)_{60}$ = valor N para un valor estándar de presión atmosférica p_a de 100 kPa

Los valores ER_f , C_B , C_S , C_R y C_N (arenas) son calculados de las tablas mostradas en la siguiente tabla.

Table 3. Recommended corrections for SPT blowcount values, taken from Robertson and Wride (1997), as modified from Skempton (1986).

Factor	Equipment Variable	Term	Correction
Overburden Pressure		C_N	$(P_a / \sigma'_{vm})^{0.5}$ but $C_N \geq 2$
Energy ratio	Donut Hammer Safety Hammer Automatic Hammer	C_E	0.5 to 1.0 0.7 to 1.2 0.8 to 1.5
Borehole diameter	65 mm to 115 mm 150 mm 200 mm	C_B	1.0 1.05 1.15
Rod length	3 m to 4 m 4 m to 6 m 6 m to 10 m 10m to 30 m >30 m	C_R	0.75 0.85 0.95 1.0 >1.0
Sampling method	Standard sampler Sampler without liners	C_s	1.0 1.1 to 1.3

4.2. Trabajo de Laboratorio

A partir de las muestras extraídas se realizaron los diferentes ensayos de laboratorio, cuya relación nominal es la siguiente:

- Contenido de Humedad Natural según ASTM D-2216-71
- Análisis granulométrico según ASTM D-422
- Límites de consistencia:
 - Límite líquido según ASTM D-4318
 - Límite plástico según ASTM D-4318
 - Índice de plasticidad
- Clasificación Unificada de Suelos (S.U.C.S.) ASTM D-2487-66

Tabla 3. Resumen caracterización de las muestras Punto N°1.

MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION DE SUELOS		PORCENTAJE QUE PASA TAMIZ				CONTENIDO DE HUMEDAD	LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D 4318		
		SUCS - ASTM D 2487	AASHITO M-145	Nº4	Nº10	Nº40	Nº200	W%	LL	LP	IP
P1-01	1,00 - 1,45	CL	A-4 (8)	99,91	99,57	98,14	96,17	18,28	28,70	20,30	8,40
P1-02	2,00 - 2,45	GC	A - 4 (4)	57,73	54,81	50,97	45,96	17,79	27,54	19,95	7,59

Tabla 4. Resumen caracterización de las muestras Punto N°2.

MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION DE SUELOS		PORCENTAJE QUE PASA TAMIZ				CONTENIDO DE HUMEDAD	LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D 4318		
		SUCS - ASTM D 2487	AASHITO M-145	Nº4	Nº10	Nº40	Nº200	W%	LL%	LP%	IP%
P2-01	1,00 - 1,45	SM	A-2-4 (0)	86,99	68,34	47,94	41,11	9,76	0,00	0,00	0,00
P2-02	2,00 - 2,45	CL	A-4 (8)	100,00	99,42	96,55	90,43	17,70	25,43	18,40	7,03
P2-03	3,00 - 3,45	GC	A-4 (2)	72,59	66,35	59,74	47,18	19,75	30,37	20,56	9,81

4.3. Trabajo de Gabinete

En gabinete se han realizado diversos trabajos, conjugando los resultados de los trabajos de Campo y Laboratorio los que nos han permitido determinar los siguientes aspectos:

- Perfiles individuales de los sondeos, en los cuales se puede apreciar las propiedades tanto físicas como mecánicas.
- Corrección del número N_{SPT} de campo.
- Variación de esfuerzos efectivos verticales.
- Correlación ángulo de fricción interna y cohesión no drenada.
- Conclusiones.
- Recomendaciones.

4.3.1. Correcciones N_{SPT} campo.

N_{SPT} = valor SPT medido

$$N_{60} = C_B \times C_s \times C_R \times \frac{E R_f \times N_{SPT}}{60}$$

$E R_f$ = eficiencia del martillo

C_B = corrección por diámetro del orificio

C_s = corrección por muestreador

C_R = corrección por largo de barra

Los valores ER_f , C_B , C_S , C_R y C_N (arenas) son calculados de las tablas mostradas en la siguiente tabla:

Table 3. Recommended corrections for SPT blowcount values, taken from Robertson and Wride (1997), as modified from Skempton (1986)

Factor	Equipment Variable	Term	Correction
Overburden Pressure		C_N	$(P_0 - \sigma'_{vm})^{0.5}$ but $C_N \geq 2$
Energy ratio	Dryant Hammer	C_E	0.5 to 1.0
	Safety Hammer		0.7 to 1.2
	Automatic Hammer		0.8 to 1.5
Borehole diameter	65 mm to 115 mm	C_d	1.0
	150 mm		1.05
	200 mm		1.15
Rod length	3 m to 4 m	C_L	0.75
	4 m to 6 m		0.85
	6 m to 10 m		0.95
	10m to 30 m		1.0
	>30 m		1.0
Sampling method	Standard sampler	C_s	1.0
	Sampler without liners		1.1 to 1.3

Se adoptaron los siguientes valores:

- $ER_f = 60$ Dato ya proporcionado.
 $C_B = 1,00$ Para orificio de 100 mm.
 $C_S = 1,10$ Para muestreador sin camisa interior
 $C_R = 0.75 - 1.00$ Varía Según profundidad:

CR =	3m a 4 m	0,75
	4m a 6m	0,85
	6m a 10m	0,95
	10m a 30m	1,00
	> 30m	< 1

Tabla 5. N_{60} para suelos cohesivos Punto N°1

Prof. (m)	USCS	Suelos de:	Comportamiento	N SPT (golpes)	N 60
1,00 - 1,45	CL	Cohesion alta	No Drenado	6	4,95
2,00 - 2,45	GC			23	18,98
3,00 - 3,45	-	Cohesion baja	Drenado	>51	R

Tabla 6. N_{60} para suelos cohesivos Punto N°2

Prof. (m)	USCS	Suelos:	Comportamiento	N SPT (golpes)	N 60
1,00 - 1,45	SM	No cohesivos	No Drenado	8	6,60
2,00 - 2,45	CL	Cohesivos		6	4,95
3,00 - 3,45	GC			29	23,93

4.3.2. Peso Unitario del Suelo

Para los pesos unitarios utilizaremos las siguientes ecuaciones propuestas por Rahman (2017) y Meyerhof (1956):

Para suelos de cohesión baja:

$$\text{Arriba del N.F. } \gamma_{\text{moist}} = 16.0 + 0.1N_{60} \text{ (kN/m}^3\text{)} \quad \text{(IV)}$$

$$\text{Abajo del N.F. } \gamma_{\text{sat}} = \gamma_{\text{submerged}} + \gamma_w = 8.8 + 0.01 \cdot N_{60} + 9.81$$

$$\gamma_{\text{sat}} = 18.61 + 0.01 \cdot N_{60} \left(\frac{\text{KN}}{\text{m}^3} \right) \quad \text{(VI)}$$

Para suelos de cohesivos:

Abajo del N.F.

$$\gamma_{\text{sat}} = 16.8 + 0.15N_{60} \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

Arriba del N.F.

$$\gamma = (0,000062 \cdot (N_{60})^3 - 0,004 \cdot (N_{60})^2 + 0,0918 \cdot N_{60} + 1,3936) \cdot 9,806 \left(\frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \right) \quad \text{Meyerhof (1956)}$$

Tabla 7. Peso Unitario de los suelos Punto N°1

Prof. (m)	USCS	Suelos de:	N 60	P.U. Humedo (KN/m3)	P.U. Saturado (KN/m3)
1,00 - 1,45	CL	Cohesion alta	4,95	17,23	-
2,00 - 2,45	GC		18,98	20,78	-
3,00 - 3,45	-	Cohesion baja	R	-	-

Tabla 8. Peso Unitario de los suelos Punto N°2

Prof. (m)	USCS	Suelos:	N 60	P.U. Humedo (KN/m3)	P.U. Saturado (KN/m3)
1,00 - 1,45	SM	No Cohesivos	6,60	16,66	-
2,00 - 2,45	CL	Cohesivos	4,95	17,23	-
3,00 - 3,45	GC		23,93	21,08	-

4.3.3. Esfuerzos Efectivos

Tabla 9. Esfuerzos Efectivos Verticales Punto N°1

Prof. (m)	USCS	N 60	P.U. Humedo (KN/m3)	P.U. Saturado (KN/m3)	Esf. Efectivo Vertical (KN/m2)
1,00 - 1,45	CL	4,95	17,23	-	17,23
2,00 - 2,45	GC	18,98	20,78	-	34,47
3,00 - 3,45	-	R	-	-	55,25

Variación del esfuerzo efectivo con respecto a la profundidad

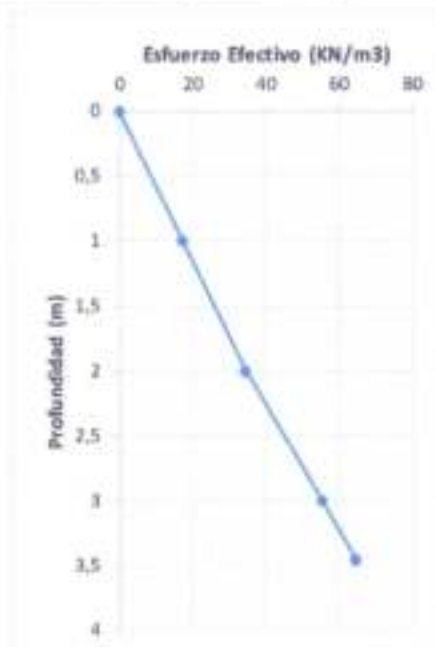
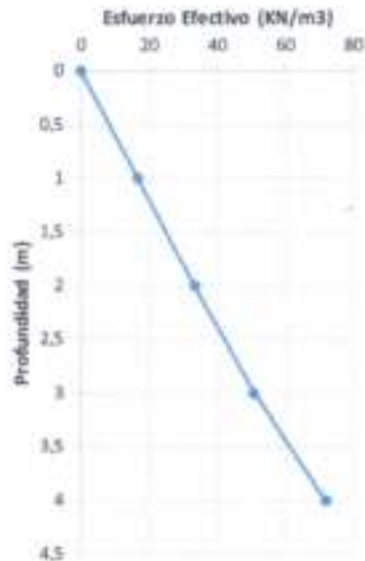


Tabla 10. Esfuerzos Efectivos Verticales Punto N°2

Prof. (m)	USCS	N 60	P.U. Humedo (KN/m3)	P.U. Saturado (KN/m3)	Esf. Efectivo Vertical (KN/m2)
1,00 - 1,45	SM	6,60	16,66	-	16,66
2,00 - 2,45	CL	4,95	17,23	-	33,32
3,00 - 3,45	GC	23,93	21,08	-	50,55

Variación del esfuerzo efectivo con respecto a la profundidad



4.3.4. Cálculo de $(N_1)_{60}$ en Arenas

Cálculo de factor de corrección por sobrecarga y reemplazo en ecuación:

$$C_N = \sqrt{\frac{98}{\sigma'_v}} \quad \text{Liao \& Whitman (1986)}$$

$$(N_1)_{60} = C_N N_{60}$$

Para el cálculo se consideró el comportamiento ingenieril del suelo según los datos de las granulometrías, límites de Atterberg y clasificación de suelos de las diferentes muestras (Ver Anexo B), se pudo llegar a la conclusión de que las muestras obtenidas tendrán un comportamiento dominado por la parte fina, por lo tanto, se considera que estamos ante la presencia de suelos de cohesivos de comportamiento No Drenado.

El criterio se extrajo de los siguientes autores:



Matriz - Finos > 30 %

Cuando el volumen de los granos redondeados no cohesivos es menor que el doble de la arcilla, las propiedades físicas son esencialmente las de suelos arcillosos. Chowdhury & Srinivasan, 1980

Un suelo con 50% de arena y 40% de arcilla, típicamente es descrito como una arena arcillosa, pero el ingeniero geotecnista debe asumir que este material es probable que se comporte como una arcilla. Sharma, 2014

POR LO TANTO, LA CORRECCION POR SOBRECARGA NO SE APLICA.

4.3.5. Corrección por Nivel Freático en arenas

Cuando los valores N_{spt} superan los 15 golpes en arena saturada, fina o limosa, densa o muy densa pueden ser anormalmente altos debido a la tendencia de dichos materiales a dilatarse durante el cizallamiento en condiciones sin drenaje.

La presión intersticial afecta la resistencia del suelo y por lo tanto el valor de N_{spt} . En esos casos, se recomienda la siguiente corrección (Terzaghi y Peck, 1948).

$$(N_1)_{60(CORR)} = 15 + \frac{1}{2}[(N_1)_{60} - 15] \quad \text{Terzaghi and Peck (1948)}$$

NO SE EVIDENCIO PRESENCIA DE NIVEL FREATICO, POR LO TANTO, ESTA CORRECCION NO SE APLICA.

4.3.6. Angulo de fricción interna y cohesión no drenada

Se utilizaron las siguientes ecuaciones de correlación:

$$\varphi' = 27 + 0.3(N_1)_{60} \quad \text{Peck et al. (1974)}$$

“ q_u ” Resistencia a la compresión simple presentada en el libro de Rahman (2017)

Soil Type	q_u (kPa)	References
High plastic clay	$9.5N_{60(vert)}$ $13.63N_{60}$	Sivrikaya & Togrol (2006)
Low plastic clay	$6.7N_{60(vert)}$ $9.83N_{60}$	
Clay	$8.66N_{60(vert)}$ $12.38N_{60}$	
Fine-grained soil	$8.64N_{60(vert)}$ $12.36N_{60}$	

Por lo tanto, la cohesión no drenada para suelos de baja plasticidad:

$$c_u(kPa) = \frac{q_u}{2} = \frac{9,83(N_{60})}{2}$$

Tabla 11. Valores de Angulo de fricción interna y cohesión no drenada Punto N°1

Profundidad (m)	USCS	N_{60}	$(N_1)_{60}$	Angulo de fricción interna (°)	Cohesion no drenada C_u (Kpa)	Cohesion no drenada C_u (kg/cm ²)
1,00 - 1,45	CL	4,950	-	-	24,329	0,248
2,00 - 2,45	GC	18,975	-	-	93,262	0,951
3,00 - 3,45	-	R	-	-	-	-

Tabla 12. Valores de Angulo de fricción interna y cohesión no drenada Punto N°2

Profundidad (m)	USCS	N 60	(N1) 60	Angulo de fricción interna (°)	Cohesion no drenada Cu (Kpa)	Cohesion no drenada Cu (kg/cm2)
1,00 - 1,45	SM	6,600	-	-	40,788	0,416
2,00 - 2,45	CL	4,950	-	-	30,591	0,312
3,00 - 3,45	GC	23,925	-	-	147,857	1,479

4.4. Cálculo de Capacidad de Carga Admisible

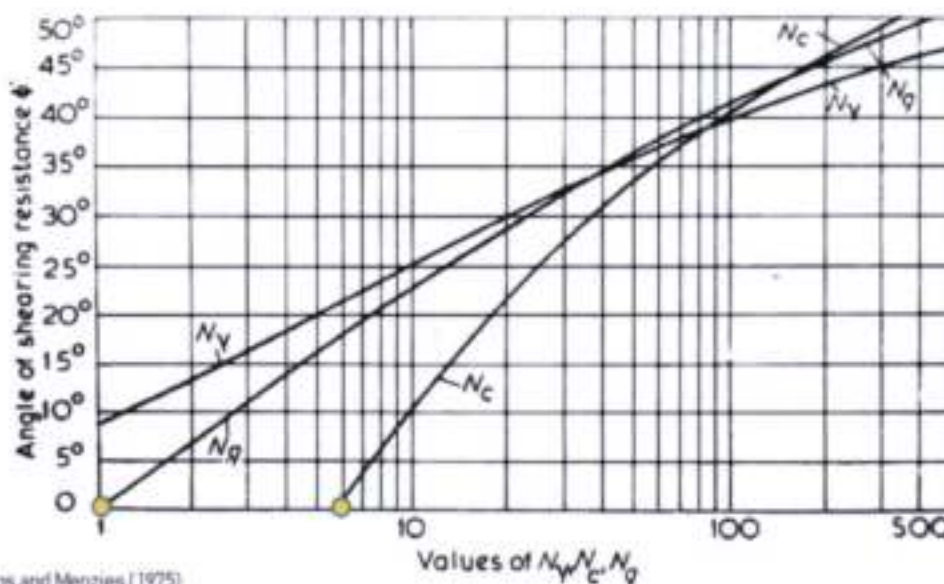
Se ha determinado la capacidad de carga admisible del terreno basados en teorías o fórmulas universalmente conocidas, pero se deja a criterio del calculista si las considera ya que existen distintas fórmulas para el cálculo de este valor.

4.4.1. Terzaghi (1942)

Se ha determinado la capacidad de carga admisible, mediante la Teoría de capacidad portante de Terzaghi (1942):

$$q_u = q_c + q_q + q_\gamma$$

$$q_u = c \times N_c + q \times N_q + \frac{1}{2} \times \gamma \times B \times N_\gamma$$



Simons and Menzies (1975)

PUNTO 1

Para profundidad de fundación $D_f = 2,20\text{m}$: (comportamiento no drenado)

c (kPa)	θ ($^\circ$)	N_c	N_q	N_y
93	0	5,7	1	0

Capacidad portante ultima y admisible:

Tabla 15. Valores de Q_{adm} mediante Terzaghi (1942) Punto 1

D_f (m)	Peso unitario	$q = PU \times D_f$	q_u (kN/m ²)	FS	$q_{adm} = \frac{q_u}{FS}$	q_{adm} (kg/cm ²)
2,20	17,23	37,92	569,51	3	189,84	1,90

PUNTO 2

Para profundidad de fundación $D_f = 3,0\text{m}$: (comportamiento no drenado). Se considero el desnivel con respecto al punto N°1.

c (kPa)	θ ($^\circ$)	N_c	N_q	N_y
148	-	5,7	1	0

Capacidad portante ultima y admisible:

Tabla 16. Valores de Q_{adm} mediante Terzaghi (1942) Punto 2

D_f (m)	Peso unitario	$q = PU \times D_f$	q_u (kN/m ²)	FS	$q_{adm} = \frac{q_u}{FS}$	q_{adm} (kg/cm ²)
3,00	16,95	50,84	893,62	3	297,87	2,98

4.4.2. Capacidad de carga Meyerhof (1952)

Se ha determinado la capacidad de carga admisible tomando solamente cargas verticales, mediante la Teoria de Capacidad de carga Meyerhof (1952):

$$q_u = q_c + q_q + q_y$$

①

$$q_c = c N_c s_c d_c l_c$$

②

$$q_q = q N_q s_q d_q l_q$$

③

$$q_y = \frac{1}{2} \gamma B N_y s_y d_y l_y$$

Condiciones no drenadas:

Factores de Capacidad de carga

$$N_c = 5.14 \quad \text{del método de análisis límite}$$

$$N_q = e^{\pi \tan \varphi} \times \tan^2 \left(45 + \frac{\varphi'}{2} \right) \quad \text{Reissner (1924)}$$

$$N_q = e^0 \times \tan^2(45) = 1 \times 1 = 1$$

Relaciones empíricas	$N_y = (N_q - 1) \times \tan(1.4\varphi')$	Meyerhof (1963), USA	} $\tan \theta = 0$
	$N_y = 1.5 \times (N_q - 1) \times \tan \varphi'$	Brinch-Hansen (1970), Europa	
Derivación analítica	$N_y = 2 \times (N_q + 1) \times \tan \varphi'$	Vesic (1973), AASHTO	
	$N_y = 2 \times (N_q - 1) \times \tan \varphi'$	Chen (1975), Eurocode 7	
	$N_y = (N_q - 1) \times \tan(1.32\varphi')$	Solgado (2008)	

PUNTO 1

Factores de capacidad de carga

Nc	Nq	Ny
5,14	1	0

Factores de forma

Factores de Forma:

$$s_c = 1 + 0.2 \left(\frac{B}{L} \right)$$

$$s_q = 1$$

B (m)	L (m)	Sc	Sq	Sy
1,50	1,50	1,20	1,00	0
2,50	2,50	1,20	1,00	0

Factores de profundidad

Factores de Profundidad:

$$d_c = 1 + 0.2 \left(\frac{D_f}{B} \right)$$

$$d_q = 1$$

B (m)	Df (m)	dc	dq	dy
1,50	2,20	1,14	1,00	0
2,50		1,23	1,00	0

El cálculo solo se analizó tomando en cuenta cargas verticales en la fundación:

Factores de inclinación

Factores de Inclinación:

$$i_c = i_q = \left(1 - \frac{\beta^\circ}{90^\circ} \right)$$

B (m)	B°	ic	iq	iy
1,50	0	1,00	1,00	0
2,50	0	1,00	1,00	0

Capacidad portante última y admisible:

Para profundidad de fundación $D_f = 2,20\text{m}$: (comportamiento no drenado).

$$q_u = q_c + q_q + q_g$$

Tabla 17. Valores de Q_{adm} mediante Meyerhof (1952) Punto 1

B (m)	Df (m)	c (kN/m ²)	Peso unitario (kN/m ³)	q= PU x Df	qu (kN/m ²)
1,50	2,20	93,26	17,23	37,92	691,60
2,50					743,89

B (m)	Df (m)	qu (kN/m ²)	FS	q adm= qu/FS (kPa)	q adm (kg/cm ²)
1,50	2,20	691,60	3	230,53	2,31
2,50		743,89		247,96	2,48

PUNTO 2

Factores de forma

Factores de Forma:

$$s_c = 1 + 0,2 \left(\frac{B}{L} \right)$$

$$s_q = 1$$

B (m)	L (m)	Sc	Sq	Sy
1,50	1,50	1,20	1,00	0
2,50	2,50	1,20	1,00	0

Factores de profundidad

Factores de Profundidad:

$$d_c = 1 + 0,2 \left(\frac{D_f}{B} \right)$$

$$d_q = 1$$

B (m)	Df (m)	dc	dq	dy
1,50	3,00	1,10	1,00	0
2,50		1,17	1,00	0

El cálculo solo se analizó tomando en cuenta cargas verticales en la fundación:

Factores de inclinación

Factores de Inclinación:

$$i_c = i_q = \left(1 - \frac{\beta^\circ}{90^\circ} \right)$$

B (m)	β°	ic	iq	iy
1,50	0	1,00	1,00	0
2,50	0	1,00	1,00	0

Capacidad portante última y admisible:

Para profundidad de fundación $D_f = 3,00\text{m}$: (comportamiento no drenado). Se considero el desnivel con respecto al punto N°1.

$$q_u = q_c + q_q + q_{\gamma}^0$$

Tabla 18. Valores de Q_{adm} mediante Meyerhof (1952) Punto 2

B (m)	D_f (m)	c (kN/m ²)	Peso unitario (kN/m ³)	$q = PU \times D_f$	q_u (kN/m ²)
1,50	3,00	147,86	18,95	50,84	1054,02
2,50					1114,62

B (m)	D_f (m)	q_u (kN/m ²)	FS	$q_{adm} = q_u/FS$ (kPa)	q_{adm} (kg/cm ²)
1,50	3,00	1054,02	3	351,34	3,51
2,50		1114,62		371,61	3,72

Si la Q_{adm} está por encima de 3kg/cm^2 se debe asumir un valor de 3kg/cm^2 .

5. NIVEL FREÁTICO

No se evidencio la presencia del Nivel Freático en los dos puntos del Estudio Geotécnico, para el estudio se considera como nivel 0,00 la boca del sondeo realizado, se presume que el N.F. esta creca de la profundidad final del sondeo debido al aumento brusco de humedad.

Se desconoce la variabilidad del Nivel Freático en el tiempo, sólo se informa el nivel detectado a la fecha de exploración, se desconocen su variación estacional, nuevamente se aclara que este tema escapa al alcance de este informe.

6. CLASIFICACION DE SUELOS DE CIMENTACION SEGÚN LA GUIA BOLIVIANA DE DISEÑO SISMICO

Se clasifico el suelo realizando un promedio del N° de golpes corregido y cohesión no drenada, luego entrando a la siguiente tabla presentada por la guía boliviana de diseño sísmico (Tabla 5-2, pág. 17).

Tabla 19. Parámetros del suelo
Parámetros del suelo

Tipo de suelo	V_{s30} (m/s)	N_{60} (golpes)	S_u (kPa)
S0	> 1500		
S1	700 a 1500		
S2	370 a 700	> 50	> 100
S3	180 a 370	15 a 50	50 a 100
S4	< 180	< 15	< 50
S5	Estudio geotécnico y de mecánica de suelos		

En caso de tener varios estratos de suelo, los valores promedio pueden ser calculados a través de las siguientes fórmulas:

$$V_{S30} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{\sum_{i=1}^n \frac{d_i}{V_{si}}} \quad N_{60} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{\sum_{i=1}^n \frac{d_i}{N_{60i}}} \quad S_u = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{\sum_{i=1}^n \frac{d_i}{S_{ui}}}$$

n es el número de estratos y d_i es el espesor del estrato i .

Los tipos de suelos se presentan en la tabla 5-1 de la guía boliviana de diseño sísmico (pág. 15).

Tabla 12. Tipos de suelo
Tipos de suelo

Suelo	Descripción
S0	Roca dura
S1	Roca
S2	Suelo muy rígido - roca blanda
S3	Suelo rígido
S4	Suelo blando
S5	Requiere un análisis de respuesta de sitio

Nota: Deben considerarse los riesgos asociados a la ubicación de la estructura en función del sitio (efectos de sitio), para considerar los fenómenos sísmicos tales como: licuefacción, densificación del suelo, amplificación por condiciones geológicas, topográficas y desplazamientos por fallas. Para estos efectos deben realizarse los estudios técnicos que correspondan y como mínimo cumplirse las disposiciones de esta norma. La elección del sitio de emplazamiento de estructuras especiales, cuyos daños puedan representar peligro a la población, requiere de un estudio de sismicidad que defina si la acción sísmica considerada es aplicable o si se debe considerar en el diseño métodos o estudios de riesgo sísmico especiales.

Los puntos de análisis se clasifican de la siguiente manera:

Punto	Cohesión no drenada C_u (Kpa)	Tipo de suelo	Descripción
1	58,80	S3	Suelo Rígido

Punto	Cohesion no drenada Cu (Kpa)	Tipo de suelo	Descripcion
2	73,08	S3	Suelo Rigido

Según la tabla 11 del presente informe:

Ambos puntos presentan un Suelo Rigido (S3) con velocidades de propagación de onda de corte entre 180 m/s a 370 m/s. Los suelos granulares con ensayos de penetración estándar N_{60} entre 15 y 50 golpes y suelos cohesivos con resistencia al corte en condición no drenada S_u entre 50 kPa y 100 kPa.

7. DESCRIPCION ESTRATIGRAFICA

El punto N°1 está constituido por un terreno regular, desde la cota -0,20m hasta -2,20m está constituido por arcillas inorgánicas de baja plasticidad condición blanda, en la cota -2,20m hasta -3,10m mezclas de grava, arena y arcilla, en la cota -3,10m presenta roca fragmentada tipo laja. El estudio alcanzo una profundidad de -3,10m. Se desconoce la estratigrafía a mayores profundidades.

El punto N°2 está constituido por un terreno irregular, desde la cota -0,20m hasta -1,50m presenta arenas limosas sin plasticidad condición blanda, en la cota -1,50m hasta -2,70m está constituido por arcillas inorgánicas de baja plasticidad condición blanda, en la cota -2,70m hasta -3,50m mezclas de grava, arena y arcilla, en la cota -3,50m presenta roca fragmentada tipo laja. El estudio alcanzo una profundidad de -3,50m. Se desconoce la estratigrafía a mayores profundidades.

En el **anexo A** (Registro de investigación del subsuelo) se determinan las características de los perfiles, conjuntamente con los parámetros geotécnicos.

En el **anexo B** (Trabajo de Laboratorio) presenta la granulometría, límites de atterberg con su clasificación respectiva.

8. CONCLUSIONES

- Se logró obtener datos de campo y muestras representativas a distintas profundidades los puntos de análisis con extracción de muestra, donde se realizó ensayo SPT por cada metro de profundidad hasta la cota $-3,10\text{m}$ en el punto N°1 donde se obtuvo rechazo por la presencia de roca fragmentada tipo laja, mientras que en el punto N°2 alcanzo una profundidad de $-3,50\text{m}$ donde no se pudo avanzar debido a la presencia de roca fragmentada.
- No encontró presencia de Nivel Freático en ambos puntos, se desconoce la variabilidad del N.F. en el tiempo.
- El punto N°1 está constituido por un terreno regular, desde la cota $-0,20\text{m}$ hasta $-2,20\text{m}$ está constituido por arcillas inorgánicas de baja plasticidad condición blanda, en la cota $-2,20\text{m}$ hasta $-3,10\text{m}$ mezclas de grava, arena y arcilla, en la cota $-3,10\text{m}$ presenta roca fragmentada tipo laja. Se desconoce la estratigrafía a mayores profundidades.
- El punto N°2 está constituido por un terreno irregular, desde la cota $-0,20\text{m}$ hasta $-1,50\text{m}$ presenta arenas limosas sin plasticidad condición blanda, en la cota $-1,50\text{m}$ hasta $-2,70\text{m}$ está constituido por arcillas inorgánicas de baja plasticidad condición blanda, en la cota $-2,70\text{m}$ hasta $-3,50\text{m}$ mezclas de grava, arena y arcilla, en la cota $-3,50\text{m}$ presenta roca fragmentada tipo laja. Se desconoce la estratigrafía a mayores profundidades.
- Ambos puntos presentan un Suelo Rígido (S3) con velocidades de propagación de onda de corte entre 180 m/s a 370 m/s . Los suelos granulares con ensayos de penetración estándar N_{60} entre 15 y 50 golpes y suelos cohesivos con resistencia al corte en condición no drenada S_u entre 50 kPa y 100 kPa .
- Se debe considerar los riesgos asociados a la ubicación de la estructura en función debido a la cercanía de la falla geológica Tarija, para considerar fenómenos sísmicos

tales como: licuefacción, densificación del suelo, amplificación por condiciones geológicas, topográficas y desplazamientos por fallas.

- Los valores de Q_{adm} descritos en el presente informe son valores referenciales, con condiciones de profundidad de fundación (D_f) y ancho de base (B) impuestas, el ingeniero estructural deberá calcular este valor con las condiciones adecuadas de D_f y B tomando como referencia las cargas actuantes de la estructura para un óptimo diseño de interacción suelo-estructura en sus cimentaciones, también es libre de optar por cualquier otro método que no esté descrito en el informe para el cálculo de los parámetros obtenidos en el mismo.
- Se debe considerar la variabilidad estacional en el año, ya que los parámetros de resistencia de los suelos son susceptibles con los cambios de humedad.

9. RECOMENDACIONES

En el área del proyecto se consideró el comportamiento ingenieril del suelo según los datos de las granulometrías, límites de Atterberg y clasificación de suelos de las diferentes muestras (Ver Anexo B), se pudo llegar a la conclusión de que las muestras obtenidas tendrán un comportamiento dominado por la parte fina, por lo tanto, se considera que estamos ante la presencia de suelos de cohesivos de comportamiento No Drenado, por lo tanto, cuando la carga es aplicada sufren parte de su asentamiento, pero siendo plásticas, continúan consolidándose lentamente y en forma decreciente por largos periodos de tiempo, a medida que expulsan lentamente el agua de sus poros.

Lo anterior implica que estos suelos son muy susceptibles a la humedad, y que sus características mecánicas y físicas son afectadas por estos cambios. Quiere decir que si se realizó un estudio de suelo en época seca y otro en tiempo de lluvia variarían en resultado por más que se realizara en el mismo sitio, ya que su comportamiento es variable en relación a su contenido de agua, hace que físicamente en estado seco aparenta ser mayoritariamente friccionante y cuando se humedece muestra plasticidad con evidente apariencia cohesiva.

El ingeniero estructural deberá considerar el bulbo de presiones que actúa en el suelo y calcular o escoger la capacidad admisible en función a los parámetros físicos y mecánicos del suelo, ancho de base y carga que baja de la estructura, para la elección de una fundación adecuada.

Se recomienda realizar ensayos de deformación para los suelos cohesivos como el ensayo de carga de placa o de consolidación unidimensional (edómetro) para tener una idea clara para el cálculo de asentamientos totales y diferenciales, también ensayos que midan la resistencia no drenada, como ensayos de compresión no confinada o triaxial CU (por encima del nivel freático).

Se recomienda fundar en la cota -2,20m con respecto al nivel del punto N°1 y utilizar como valor de diseño un $Q_{adm}=1,90 \text{ kg/cm}^2$, el ingeniero estructural deberá ver si es necesario implementar zapatas combinadas y vigas de fundación para tener una mayor rigidez y distribuir de una mejor manera la carga en el suelo evitando mayores asentamientos.

En cualquier caso, se tendrá en cuenta que las conclusiones y consideraciones hechas únicamente serán válidas para materiales con características y propiedades similares a las descritas en el presente informe.

Si se encontrasen discordancias entre el terreno existente en algún punto y los resultados descritos en este informe, deberá estudiarse detalladamente el caso y completar las prospecciones si ello fuese necesario con un nuevo estudio geotécnico.

Tarija 15 de agosto de 2022.



INGEOSUD
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Prof. Dr. Flores Iriarte
S.T.S. Tarija
Calle 1 esq. Pasaje Salomón
Casal N° S/N Barrio San Jorge I
Cel.: (591) 65804566

Ing. Jose Alejandro Flores Iriarte
ENCARGADO DE LAB. DE MEC. SUELOS.
"INGEOSUD"

ANEXOS

ANEXO A

REGISTRO DE INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO

ANEXO B

TRABAJO DE LABORATORIO

PUNTO 1

PUNTO 2

CLASIFICACION DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

Proyecto:	Diseño estructural del centro de salud Lajas	Ubicación:	Comunidad de Lajas, provincia Mérida, Rep. Tarja
Solicitante:	Crover Serrano Michel	Fecha:	09/08/2022
Laboratorista:	Ing. Isolda Mendive Armas	Identificación:	FJ-01 Prof. 1,00 m

GRANULOMETRIA DE SUELOS					
Peso Total seco (gr.)		475		Número	
Tamaño	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. (gr)	% Ret.	% Que Pasa del Total
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	7,42	7,42	7,42	92,58
1/2"	11,75	4,79	12,21	12,21	87,79
3/8"	9,50	4,29	16,41	16,41	83,59
3/16"	6,75	40,17	56,58	56,58	43,42
2/16"	2,50	81,00	137,50	137,50	6,50
1/16"	0,425	91,80	249,30	249,30	40,70
75µm	0,250	96,71	301,61	301,61	40,11
60µm		104,00			

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 1534)			
Cápsula N°	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)	42,30	79,12	71,55
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)	36,36	73,61	66,30
Peso de cápsula (gr)	16,29	16,27	16,14
Peso de suelo seco (gr)	49,21	57,34	50,36
Peso del agua (gr)	5,70	5,61	5,85
Contenido de humedad (%)	9,47	9,78	10,63
Contenido de humedad Promedio (%)	9,76		



LÍMITES DE ATTERBERG (L.L., L.P., IP) ASTM D 4018				
Determinación de Límite Líquido				
Cápsula N°	1	2	3	4
OP de golpe				
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr)				
Peso de suelo seco + Cápsula (gr)				
Peso del agua (gr)				
Peso de la Cápsula (gr)				
Peso de Suelo Seco (gr)				
Porcentaje de Humedad (%)				

Determinación de Límite Plástico				
Cápsula	1	2	3	Límite Líquido (L.L.)
Peso de suelo húmedo + Cápsula				9,08 %
Peso de suelo seco + Cápsula				9,08 %
Peso de cápsula				Límite Plástico (L.P.)
Peso de suelo seco				9,08 %
Peso del agua				Índice de plasticidad (IP)
Contenido de humedad				Índice de Grupos (IG)



CLASIFICACIÓN DEL SUELO:	SUS - ASTM D 2487:	SM
	AASHTO M-145:	A-2-4 (0)
DESCRIPCIÓN:	Arcilla limosa con grava	

Ing. Jose Alejandro Flores Arias
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

CLASIFICACION DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

Proyecto:	Diseño estructural del centro de salud Lajas	Ubicación:	Comunidad de Lajas, provincia Mérida, Apto. Tarja
Solicitante:	Grupo Serrano Michel	Fecha:	09/08/2022
Laboratorista:	Ing. Iván Méndez Armas	Identificación:	P2-02 Prof. 1,00 m

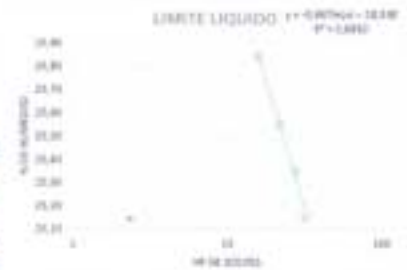
GRANULOMETRÍA DE SUELOS					
Peso Total seco (g)					
Tambores	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum. (g)	% Ret.	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	11,75	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº10	2,00	1,00	1,00	0,19	99,81
Nº20	0,850	0,00	1,00	0,19	99,81
Nº40	0,425	0,00	1,00	0,17	99,83
Nº60	0,250	0,00	1,00	0,17	99,83
Nº100	0,150	0,00	1,00	0,17	99,83
Nº200	0,075	0,00	1,00	0,17	99,83
Nº400	0,0375	0,00	1,00	0,17	99,83

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 1586)			
Capas	1	2	3
Capas 1+2			
Peso de suelo húmedo + Capas (g)	71,30	70,42	70,13
Peso de suelo seco + Capas (g)	65,46	62,48	62,47
Peso de agua (g)	5,84	7,94	7,66
Peso del agua (%)	8,33	11,26	12,42
Contenido de humedad (%)	11,82	16,12	17,63
Contenido de humedad Promedio (%)	15,18		



LÍMITES DE ATTERBERG (L.L., P.P.) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capas	1	2	3	4
Nº de golpes	10	25	20	25
Peso de Suelo Húmedo + Capas (g)	49,51	33,00	36,34	36,69
Peso de Suelo Seco + Capas (g)	36,79	30,40	30,71	49,09
Peso del agua (g)	12,72	2,60	5,63	1,60
Peso de la Capas (g)	34,29	30,80	30,08	37,49
Peso de Suelo seco (g)	28,37	27,80	25,08	21,87
Porcentaje de Humedad (%)	44,84	9,36	22,44	4,27

Determinación de Límite Plástico			
Capas	1	2	3
Capas			
Peso de suelo húmedo + Capas	19,38	19,12	19,27
Peso de suelo seco + Capas	15,80	15,68	17,00
Peso de agua	3,58	3,44	2,27
Peso de suelo seco	3,13	2,47	2,20
Peso del agua	0,45	0,97	0,07
Contenido de humedad	14,49	39,14	3,42



CLASIFICACIÓN DEL SUELO	USCS - ASTM D 2487	UL
	AASHTO M-145	A-4 (R)
DESCRIPCIÓN	Arcilla incoherente de tipo plástica	


 Ing. José Alejandro Flores Irujo
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

CLASIFICACION DE SUELOS ASTM D 2487 / AASHTO M-145

Proyecto:	Diseño estructural del centro de salud Lajas	Ubicación:	Comunidad de Lajas, provincia Mines, Depto. Tarma
Solicitante:	Grevar Serrano Michel	Fecha:	09/08/2022
Laboratorio:	Ing. Iván Mendoza Arévalo	Identificación:	FD-03 Prof. 3,00 m

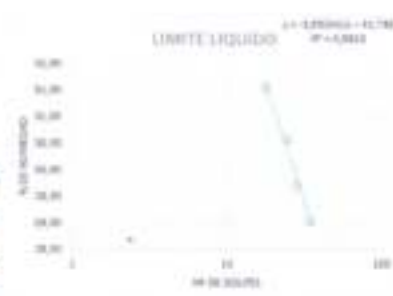
GRANULOMETRÍA DE SUELOS					
Peso Total seco (g.)					
Diámetro	Contenido (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Arena (g)	No. Ret.	% Que Pasa del Total
75	75	0,00	0,00	0,00	100,00
20	20	0,00	0,00	0,00	100,00
150	150	0,00	0,00	0,00	100,00
75	75	23,28	33,70	57,98	42,02
47,5	47,5	30,69	34,34	65,03	35,97
25	25	33,59	34,08	67,41	32,59
15	15	35,86	33,70	71,46	28,54
7,5	7,5	38,71	31,00	74,29	25,71
4,75	4,75	40,21	28,20	76,79	23,21
2,5	2,5	41,02	25,31	78,98	21,02
1,5	1,5	41,75	22,41	80,25	19,75
0,75	0,75	42,19	20,11	81,81	18,19
Ret.		42,88			

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D 2206)			
Capítulo 1º	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Capucha (g)	46,25	45,87	52,27
Peso de suelo seco + Capucha (g)	41,41	40,11	46,41
Peso de capucha (g)	25,30	25,04	31,24
Peso de suelo seco (g)	16,11	15,07	15,17
Peso del agua (g)	3,80	5,71	5,90
Contenido de humedad (%)	23,27	37,88	38,90
Contenido de humedad Promedio (%)	25,79		



LÍMITES DE ATTERBERG (L.L., P.P.) ASTM D 4318				
Determinación de Límite Líquido				
Capítulo 1º	1	2	3	4
Nº de golpes	25	25	25	25
Peso de Suelo Húmedo + Capucha (g)	41,38	41,70	46,01	51,04
Peso de Suelo Seco + Capucha (g)	36,07	36,00	40,91	45,00
Peso del agua (g)	3,80	3,95	3,88	3,90
Peso de la Capucha (g)	25,04	25,24	30,01	30,11
Peso de Suelo seco (g)	9,27	8,38	10,90	14,89
Porcentaje de Humedad (%)	41,02	47,18	35,70	26,19

Determinación de Límite Plástico			
Capítulo	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Capucha	31,07	30,11	31,01
Peso de suelo seco + Capucha	26,07	25,00	25,01
Peso de agua	8,00	7,40	6,00
Peso de suelo seco	3,00	2,40	2,31
Peso del agua	0,80	0,49	0,49
Contenido de humedad	26,67	20,42	21,05



CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUCS - ASTM D 2487	GC
	AASHTO M-145	A-4 (S)
DESCRIPCIÓN	Materia de arena, arena y arcilla de tipo plástico	


INGEOSUD
 LABORATORIO DE INVESTIGACIONES EN SUELOS
 Tarma, Perú
 Ing. José Alejandro Flores Inarte
 RESPONSABLE LAB. MEC. SUELOS
 INGEOSUD

ANEXO C

REPORTE FOTOGRAFICO

TRABAJO DE CAMPO

PUNTO 1



Ensayo S.P.T. y extracción de muestra



Muestra P1-01



Muestra P1-02



Rechazo

PUNTO 2



Ensayo S.P.T. y extracción de muestra



Muestra P2-01



Muestra P2-02



Muestra P2-03

TRABAJO DE LABORATORIO



Toma de datos para contenido de humedad, posterior secado de muestras



Pesaje de muestra para granulometría de suelo



Granulometría por método del lavado y tamizado



Determinación de límites Atterberg (LL, LP)



Muestra P2-01 sin plasticidad

ÍTEM N°1: DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURA EXISTENTE (GLB)

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la ejecución de los siguientes trabajos y de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuesta y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

- a. Demolición de todos los muros y/o tabiques de adobe, bloques de cementos, cubierta de teja colonial, pisos de cemento, mesón de H°A° piedra y barro y otros existentes en el predio, donde se efectuó la nueva construcción, incluyendo la extracción y retiro total de todos los elementos de instalaciones eléctricas, agua y sanitarias.
- b. Demolición de elementos estructurales de hormigón armado, hormigón ciclópeo, piedra y barro, mampostería de ladrillo y otro existentes en el predio, donde se efectuará la nueva construcción, incluyendo la extracción y retiro de todos los elementos de las instalaciones eléctricas, agua y sanitarias.

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 mas 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 recuperable, serán transportados y almacenados en lugares que este 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 construcción, 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 por el municipio de San Lorenzo. El retiro de escombros deberá efectuarse antes de iniciarse la nueva edificación.

MEDICIÓN

La demolición de muros de adobe y tabiques será medida de forma global (glb) considerando únicamente el total del área ejecutado.

La demolición de mampostería da ladrillo, hormigón ciclópeo y otros será medida de forma global, considerando únicamente el volumen neto ejecutado. La demolición de muros y tabiques de ladrillo, bloques de suelo cemento, aceras, y cubierta serán considerando únicamente el área neta ejecutada medida de forma Global (glb).

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en todo de acuerdo con los planos y las presente especificaciones, medidas según lo señalado y aprobador por el Supervisor de Obras, será pagado al precio unitarios de propuesta aceptada.

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

Demolición de Estructura Existente.....glb

ÍTEM N°2 INSTALACIÓN DE FAENAS (GLB)

DEFINICIÓN

Este ítem comprende la construcción de instalaciones mínimas provisionales que sean necesarias para el desarrollo de las actividades de la construcción. Estas instalaciones estarán constituidas por una oficina de obra, caseta para el cuidador y sanitarios para el personal. 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.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Antes de iniciar los trabajos de instalación de faenas, el Contratista solicitará al Supervisor de Obra la autorización y ubicación respectiva, así como la aprobación del diseño propuesto. El supervisor de Obra tendrá que realizar un estudio previo considerando que la superficie de la construcción este de acuerdo con lo presupuestado.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Antes de iniciar los trabajos de instalación de faenas, el Contratista solicitara al Supervisor de Obra la Autorización y ubicación respectiva, así como la aprobación del diseño propuesto.

El contratista dispondrá de serenos un número suficiente para el cuidado del material y equipo que permanecerán bajo su total responsabilidad. En la oficina de obra se mantendrá en forma permanente el Libro de Órdenes respectivo y planos que sean necesario para la ejecución de la obra. Una vez concluido la obra de la caseta de este ítem, deberán retirar los escombros que se hubiesen generado.

MEDICIÓN

Este ítem no admite mediciones adicionales, este ítem será medido de forma global (glb), considerando únicamente la superficie construida de los ambientes mencionados.

FORMA DE PAGO

Se presupuestará en forma global, el pago por la totalidad del ítem será aprobado por el Supervisor de Obra. Dicho precio será compensación total, por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada ejecución del ítem.

Instalación de Faenas.....glb

ÍTEM N°3 PROVISIÓN Y COLOCADO DE LETREO (PZA)

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocado de un letreo referencial y previos a la construcción de obras, de acuerdo al diseño establecido deben ser instalado en el lugar que sea definidos por el Supervisor de Obra.

Este letrero deberá permanecer durante todo el tiempo que dure la obra y será de exclusiva responsabilidad del Contratista el resguardar, mantener y reponer en caso de deterioro y sustracción de los mismos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

El contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo que sean necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismo deberán ser aprobados por el Supervisor. El letrero informativo de Obra será de las siguientes dimensiones, Banner de lona 2x1 m. con estructura metálica fierro tubular de 25x25 mm.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

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

Las estructuras del marco serán fijadas mediante soldadura o columnas de tubos redondo metálico, las mismas que luego serán fijadas mediante soldadura a columnas de tubo rectangular citado anteriormente, las mismos que serán empotradas en el suelo, de tal manera que queden perfectamente firmes y verticales. El diseño del letrero de obra será de acuerdo al formato presentado y aprobado por el Supervisor de Obra, las letras deberán ser visibles y bastante legibles, el letrero de obra deberá estar sujeto fuertemente en el sector más visibles del área de emplazamiento, lógicamente sin perjudicar el desarrollo normal para la ejecución de obra.

MEDICIÓN

El letrero serán medido por pieza instalada y/o en forma de Pza., debidamente aprobado por el Supervisor de Obra, de acuerdo a los señalado en precio unitario.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en todo de acuerdo con los planos de detalle y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, ser cancelado al precio unitario. 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 y trabajos, ya sea que se emplee en el letreo.

Provisión y colocado de letreo.....pza

ÍTEM N°4 REPLANTEO Y TRAZO (m²)

DEFINICIÓN

Este ítem comprende los trabajos de topografía, relacionados a la ubicación de las construcciones, trazado de ejes necesarios para localizar las edificaciones de acuerdo a planos de construcción y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá todos los materiales, herramientas y equipo necesarios, para el replanteo – trazado de construcciones.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

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

Preparado el terreno de cuerdo a nivel y rasantes establecidos, el Contratista procederá a ejecutar el estacado y la colocación de testigos a una distancia segura de los bordes exteriores de las excavaciones que se deban realizar. Se utilizará estación total, taquímetro y nivel a fin de tener exactitud en ángulos y medidas.

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

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

MEDICIÓN

Los trabajos serán medidos en metros cuadrados.

FORMA DE PAGO

El pago por este trabajo será m² como compensación total por costos de mano de obra, utilización de equipo, materiales, herramientas y/o otros gastos que se generen en dicho ítem.

Replanteo y Trazo.....m²

ÍTEM N°5 EXCAVACIÓN 0 – 2M SUELO (m³)

DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación corridas o aisladas, a mano o maquinara, ejecutados en diferentes clases de terreno y hasta las profundidades establecidas en los planos. Así mismo comprende las excavaciones para la construcción de diferentes elementos como: Zapatas, cimientos y en otros casos que el Supervisor vea necesario.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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

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

a) Suelo Blando

Suelos compuestos por materiales sueltos como humus, tierra vegetal, arena suelta y de fácil remoción con pala y poco uso de picota.

b) Suelo Semiduro

Suelos compuestos por materiales con arcilla compactada, arena o grava, roca suelta, conglomerados y en realidad cualquier terreno que requiere previamente un ablandamiento con ayuda de pala y picota.

c) Suelo Duro

Suelos que requieren para su excavación un ablandamiento más riguroso con herramientas especiales como barretas

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

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

y extracción de los materiales de los lugares demarcados como es el área de las zapatas y de los cimientos o como el Supervisor vea lo más conveniente para el desarrollo de este ítem.

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

Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados en los lugares indicados por el Supervisor de Obra, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra, para su posterior transporte a los botaderos establecidos por el municipio de San Lorenzo.

Cuando las excavaciones demanden la construcción de entibados y apuntalamientos, estos deberán ser proyectados por el Contratista y revisados por el Supervisor de Obra. Esta aprobación no eximirá al contratista de las responsabilidades que hubiera en caso fallará la misma. El fondo de las excavaciones debe ser horizontal y sin material suelto, las superficies no deben presentar irregularidades y tanto las paredes como el fondo tendrán las dimensiones indicadas en los planos.

MEDICIÓN

La excavación será medida en metros cúbicos (m^3) tomando únicamente el volumen neto de trabajo ejecutado. Para el computo de los volúmenes se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y/o instrucciones estrictas del supervisor.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario calculado. 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. Asimismo, deberá incluirse en el precio unitario el traslado y acumulación del material sobrante a los lugares indicados anteriormente.

Excavación 0 – 2m Suelo..... m^3

ÍTEM N°6 H° SIMPLE CARPETA DE NIVELACIÓN C.N. e = 5 cm (m³)

DEFINICIÓN

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

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El cemento y los áridos deberán cumplir con los requisitos de calidad exigidos para los hormigones. El hormigón pobre se preparará con un contenido con un contenido de dosificación 1: 3: 5 por metro cubico según la tabla de dosificación de hormigones y morteros y su elaboración mediante mezcladora.

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

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Una vez limpia el área respectiva, se efectuará el vaciado del hormigón pobre en el espesor o altura señalada anteriormente. El hormigón se deberá compactar con barretas o varillas de fierro. Efectuada la compresión se procederá a realizar el enrasado y nivelado mediante una regla de metálica o de madera, dejando una superficie lisa y uniforme.

MEDICIÓN

La base de hormigón pobre se medirá en metros cúbicos, teniendo en cuenta únicamente los volúmenes netes ejecutados.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medio según lo señalada y aprobado por el Supervisor de Obra, ser pagado al precio unitario. Dicho precio será la compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas,

equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

H° Simple carpeta de nivelación C.N. e = 5 cm m³

ÍTEM N°7 ZAPATAS DE H°A° (m³)

ÍTEM N°8 COLUMNAS DE H°A° (m³)

ÍTEM N°10 CIMIENTOS H°A° (m³)

ÍTEM N°12 ESCALERA DE H°A° (m³)

ÍTEM N°15 VIGAS DE H°A° (m³)

DEFINICIÓN

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

a) Zapatas, Columnas, Vigas, Muros, Losas u otras estructuras que el Supervisor de Obra, ajustándose estrictamente al trazado, alineación, elevaciones y dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

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

Todas las estructuras de hormigón Simple o Armado, ya sean construcciones nuevas, reconstrucción, readaptación, modificación o ampliación deberán ser ejecutados de acuerdo con las dosificación y resistencias establecidas en los planos, formulario de presentación de propuesta y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en el Ante Proyecto de Norma Boliviana NB 1225001

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Ante Proyecto de

Norma Boliviana NB 1225001. La utilización de materiales para la elaboración del hormigón simple, armado y pretensado, así como de elementos o sistemas constructivos no especificados en esta norma, deben requerir la autorización expresa de la Autoridad Reguladora con competencia en la jurisdicción del emplazamiento de la obra.

Cemento

El cemento para la elaboración del hormigón según la NB 1225001 en la parte Materiales menciona que, debe cumplir con alguna de las siguientes normas:

- a) Cemento hidráulico, (ASTM C 1157M)
- b) Cemento Portland (ASTM C 150M)
- c) Cementos hidráulicos adicionados (ASTM C 595M), se excluyen los Tipos IS (>70) ya que no pueden ser empleados como constituyentes cementantes principales en el hormigón estructural;
- d) Cemento hidráulico expansivo (ASTM C845)
- e) Cenizas volantes y puzolanas naturales (ASTM C618)
- f) Escoria granulada molida de alto horno: (ASTM C989)
- g) Humo de sílice: (ASTM C1240)

Para la elaboración de los hormigones se debe hacer uso sólo de cementos que cumplan las exigencias de las Normas Bolivianas referentes a Cementos Portland (N.B. 2.1-001 HASTA N.B. 2.1-014)

El fabricante proporcionara, si se lo solicita, copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción de la jornada a que pertenezca la partida servida.

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

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

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

Agregados

Los agregados según las especificaciones del NB 1225001, los agregados para hormigón deben cumplir con una de las siguientes normas.

- a) Agregados de peso normal (ASTM C 33M); NB 594; NB 596
- b) Agregados livianos (ASTM C 330M)

Excepción: Agregados que han demostrado a través de ensayos especiales y por experiencias prácticas que producen hormigón de resistencia y durabilidad adecuadas, y que han sido aprobados por la autoridad competente.

Tamaño máximo del agregado grueso

El tamaño máximo nominal del agregado grueso no debe ser superior a:

- a) 1/5 de la menor separación entre los lados del encofrado, ni a
- b) 1/3 de la altura de la losa, ni a
- c) 3/4 del espaciamiento mínimo libre entre las barras o alambres individuales de la armadura, paquetes de barras, cables individuales, paquetes de cables o ductos.

Tabla 1 Granulometría del árido grueso NB 598

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

12.5	Mm	-	-	-	-	85-100	100	-	-	-	90-100
9.5	Mm	0-5	0-5	0-20	0-30	0-45	85-100	10-35	25-55	30-70	40-85
4.75	Mm	-	-	0-5	0-5	0-10	0-20	0-5	0-10	0-10	0-10
2.36	Mm	-	-	-	-	-	0-5	-	-	-	-

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

Tabla 2 Granulometría del árido total NB 598

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

Árido fino

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

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

Tabla 3 Límites de granulometría para agregado fino

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

300 μm	5-20	3-30	12-40	15-0
150 μm	0-10	0-10	0-10	0-10

Agua

El agua a empleada en el mezclado del hormigón debe estar limpia y libre de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, álcalis, sales materia orgánica u otras sustancias nocivas para el hormigón o la armadura y debe cumplir con la norma ASTM C1602M y NB 637. En Particular se debe cumplir que el exponente de hidrogeno pH sea mayor a 5

No debe usarse Agua Potable en el hormigón, a menos que se cumpla con las siguientes condiciones:

- a) La selección de la dosificación del hormigón debe basarse en mezclas de hormigón con agua de la misma fuente.
- b) Los cubos de mortero para ensayos, hechos con agua no potable, deben tener resistencias a los 7 y 28 días, de por lo menos 90% de la resistencia de muestras similares hechas con agua potable. El tiempo de fraguado no varía en relación al control en 1 hora mas temprano o 1:30 horas mas tarde, de acuerdo al ensayo ASTM C 191. La comparación de los ensayos de resistencia y fraguado debe hacerse en morteros idénticos, excepto por el agua de mezclado, preparados y ensayados de acuerdo con la norma ASTM C 109

Aditivos

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

Clasificación y dosificación de las mezclas de hormigón

Disposiciones Generales: El hormigón debe dosificarse para que proporciones una resistencia promedio a la compresión f_c y debe satisfacer los criterios de durabilidad del Capítulo 4 de la NB 1225001. El hormigón debe producirse de manera que se minimice la frecuencia de resultados de resistencia inferiores a f_c como se estable en 5.6.3.3 Para el hormigón diseñado y mezclado de acuerdo con la norma NB 1225001 $f_c > 17,50 \text{ MPa}$

Dosificación del hormigón: La dosificación de los materiales para el hormigón debe establecerse para lograr:

- a) Trabajabilidad y consistencia, que permitan colocar fácilmente el hormigón dentro del encofrado y alrededor del refuerzo bajo las condiciones de colocación que vayan a emplearse, sin segregación ni exudación excesiva.
- b) Resistencia a exposiciones especiales.
- c) Conformidad con los requisitos del ensayo de resistencia.

Todo hormigón debe mezclarse hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales y la mezcladora debe descargarse completamente antes de que se vuelva a cargar.

Normas de aplicación: El hormigón premezclado debe mezclarse y entregarse de acuerdo con los requisitos de las normas ASTM C 94 o ASTM C 685.

Requisitos de mezclado: El hormigón mezclado en obra se debe mezclar de acuerdo con lo siguiente:

- a) El mezclado debe hacerse en una mezcladora de un tipo aprobado;
- b) La mezcladora debe hacerse girar a la velocidad recomendada por el fabricante;
- c) El mezclado debe prolongarse por los menos durante 90 segundos después de que todos los materiales estén dentro del tambor, a menos que se demuestre que un tiempo menor es satisfactorio mediante ensayos de uniformidad de mezclado, según la norma ASTM C94
- d) El manejo, la dosificación y el mezclado de los materiales deben cumplir con las disposiciones aplicables de la norma ASTM C94
- e) Debe llevarse un registro detallado para identificar:
 - 1) Número de tandas de mezclado producidas;
 - 2) Dosificación del hormigón producido;
 - 3) Localización aproximada de depósito final en la estructura;
 - 4) Hora y fecha del mezclado y de su colocación;

Curado

A menos que el curado se realice (curado tradicional), el hormigón debe mantenerse a una temperatura por encima de 10°C y en condiciones de humedad por lo menos durante los primeros 7 días después de la colocación.

PROCEDIMIENTO PARA LE EJECUCIÓN

Preparación, colocación, compactación y curado

a) Dosificación de materiales

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

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

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

Hormigones

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

b) Mezclado

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

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

Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.

Los materiales componentes serán introducidos en el orden siguiente.

- Una parte del agua del mezclado (aproximadamente la mitad).
- El cemento y la arena simultáneamente. Si esto no es posible, se verterá una fracción del primero y después la fracción que proporcionalmente corresponda de la segunda; repitiendo la operación hasta completar las cantidades previstas.
- La grava
- El resto del agua de amasado

c) Transporte

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

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

d) Colocación

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

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

El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder de 50cm., exceptuando las columnas. La velocidad de colocación será la necesaria para que el hormigón en todo

momento se mantenga plástico y ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre las armaduras.

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

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

Después de hormigonar las zapatas, preferiblemente se esperará 12 horas para vaciar columnas. En las vigas, la colocación se hará por capas horizontales, de espesor uniforme en toda su longitud.

e) Vibrado

Las vibraciones serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejadas por obreros especializados. Las vibraciones se introducirán lentamente y en posición vertical.

f) Protección y curado

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales, el curado se realizará como lo explicado anteriormente.

g) Encofrados

Podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material suficientemente rígido, los encofrados deben estar adecuadamente arriostrados o amarrados entre sí, de tal manera que conserven su posición y forma.

Factores a tomar en cuenta

- a) Velocidad y método de colocación del hormigón
- b) Cargas de construcción, incluyendo cargas verticales, horizontales y de impacto;

h) Remoción de encofrados

Con anterioridad al inicio de la construcción al inicio de la construcción, el constructor debe definir un procedimiento y una programación para la remoción de los apuntalamientos y para

la instalación de los reapuntalamientos, y para calcular las cargas trasferidas a la estructura durante el proceso.

- a) El análisis estructural y los datos sobre resistencia del hormigón empleados en la planificación e implementación del desencofrado y retiro de apuntalamientos deben ser entregados por el constructor a la autoridad competente cuando ésta lo requiera;
- b) Solamente cuando la estructura, en su estado de avance, en conjunto con los encofrados y apuntalamiento aún existentes tengan suficiente resistencia para soportar de manera segura su propio peso y las cargas colocadas sobre ella, pueden apoyarse cargas de construcción sobre ella o desencofrase cualquier porción de la estructura.
- c) La demostración de que la resistencia es adecuada debe basarse en un análisis estructural que tenga en cuenta las cargas propuestas, la resistencia del sistema de encofrado y la resistencia del hormigón. La resistencia del hormigón debe estar basada en ensayos de probetas curadas en obra o, cuando lo apruebe la autoridad competente, en otros procedimientos para evaluar la resistencia del hormigón.

MEDICIÓN

La medición del hormigón armado corresponderá al volumen de material colocado en metros cúbicos, comprende el suministro de materiales, equipos, mano de obra, colocación, instalación, remoción de los encofrados, acero estructural y curado del hormigón de acuerdo con las presentes especificaciones y en general todo gasto necesario para terminar el trabajo a entera satisfacción del Supervisor.

FORMA DE PAGO

Estas actividades serán pagadas en su totalidad al contratista en los ítems:

- Zapatas de H°A° m³**
- Columnas de H°A° m³**
- Cimientos H°A° m³**
- Escalera de H°A° m³**
- Vigas de H°A° m³**

ÍTEM N°9 RELLENO Y COMPACTADO (m³)

DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de relleno y compactado son saltarín, sin la provisión de material, que deberán realizarse después de haber sido concluidas las obras estructurales, ya sean de fundaciones aisladas o combinadas, o cimientos, según se especifique en los planos o por instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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

El material de relleno a emplearse será el mismo suelo extraído de la excavación el mismo deberá ser aprobado y autorizado por el Supervisor de Obra.

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

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

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Una vez concluido los trabajos y solo después de transcurridas 48 horas vaciado se comunicará al supervisor de Obra, a objeto de que autorice en forma escrita el relleno correspondiente. La compactación efectuada deberá alcanzar una densidad relativa no menor al 90% del ensayo Proctor Modificado. Los ensayos de densidad en sitio deberán se efectuados en cada tramo a diferentes profundidades. El material de relleno deberá colocarse en capas no mayores a 20cm., con un contenido óptimo de humedad, procediéndose al compactado manual o mecánico, según se especifique el Supervisor de Obra.

Las pruebas de compactación serán llevadas a cabo por el Contratista o podrá solicitar la realización de este trabajo a un laboratorio especializado, quedando a su cargo el costo de las

mismas. En caso de no haber alcanzado el porcentaje requerido, se deberá exigir el grado de compactación indicado.

MEDICIÓN

El relleno y compactado será medido en metros cúbicos compactados en su posición final de secciones autorizadas y reconocidas por el Supervisor de Obra. En la medición se deberá descontar los volúmenes de la estructura y otros (zapatas cuello de columnas).

La medición se efectuará sobre la geometría del espacio relleno.

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

No será motivo de pago adicional alguno, los gastos que demande el humedecimiento u oreo del material para alcanzar la humedad apropiada a los medios de protección que deben realizarse para evitar el humedecimiento excesivo.

Relleno y Compactado..... m³

ÍTEM N°11 IMPERMEABILIZACIÓN DE CIMIENTOS (ml)

DEFINICIÓN

Este ítem comprende la ejecución de una capara de impermeabilización horizontal para evitar la humedad ascendente en los muros de planta baja.

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 (μm)

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

La impermeabilización de los cimientos, una vez seca y limpia la superficie del cimiento, se aplicará una primera capa de alquitrán diluido o una capa de alquitrán mezclado con arena fina; sobre esta se colocará el polietileno con traslapes de 20 cm. Como mínimo en todo el ancho del muro, incluyendo los vanos de puertas.

MEDICIÓN

La impermeabilización se medirá en metros lineales (ml), tomándose en cuenta el área neta.

FORMA DE PAGO

Los trabajos ejecutados con materiales aprobados y de acuerdo con estas especificaciones, medidas según el acápite anterior, se pagarán el precio unitario. Este precio unitario será la compensación por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra y otros gastos directos e indirectos que incidan en el costo de estos trabajos.

Impermeabilización de Cimientos..... ml

ÍTEM N°13 MURO DE LADRILLO 6H e=18cm (24x18x12) (m²)

ÍTEM N°14 MURO DE LADRILLO 6H e=12cm (24x18x12) (m²)

DEFINICIÓN

Este ítem comprende la construcción de muros, de ladrillo con mortero de cemento en la proporción a establecer en caso. La construcción se realizará de acuerdo a estas especificaciones y las dimensiones, forma y detalles dados en los planos.

En los muros de cierre, planta baja y algunos sectores de la planta alta, se utilizarán ladrillo de 6 huecos de espesor 18 cm.

En los muros de planta baja y alta se utilizarán ladrillos de 6 huecos de espesor de 12 cm. ver el computo métrico y los planos arquitectónicos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los ladrillos a utilizarse serán del tipo de 6 huecos, los que deberán ser de primera calidad en lo referente a las características mecánicas y dimensiones. En el colocado se empleará hilos, plomadas, niveles para el correcto alineamiento y verticalidad de los muros.

Las herramientas a emplearse serán: palas, caballetes, tablonas, badilejos, martillos y combos. En la preparación del mortero se empleará únicamente cemento y arena que cumplen con los requisitos de calidad especificada. Todos los materiales deberán ser aprobados por el Supervisor de obra antes de su empleo en obra.

Los ladrillos estarán libres de grietas, sales o granos y excesivas deformaciones u otros defectos que puedan influir en su calidad, reducir su resistencia o limitar su uso.

El mortero se preparará con cemento Portland y arena gruesa en la proporción 1:5, con un contenido mínimo de cemento de 335 kg. por metro cubico de mortero. Esta dosificación solo podrá modificarse si por condiciones de disponibilidad de agregados de buena calidad en la zona, se especificará en los planos una proporción con un contenido mayor de cemento.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

La mampostería se ejecutará con sujeción a las siguientes exigencias: se respetará sobre todo la calidad especificada de los materiales correspondientes, establecidos por separado.

Los ladrillos se colocarán debidamente mojados, sin golpearlos se los hará resbalar sobre la mezcla. Las juntas de mortero, no excederán 1,50 cm. Las hiladas se colocarán utilizando la plomada, el nivel, las reglas, etc., de manera que resulten a plomo y alineadas.

Las juntas verticales serán alternadas en dos hiladas sucesivamente consiguiendo una uniforme y perfecta trabazón en el muro. Los muros se levantarán simultáneamente al mismo nivel para regular el asentamiento y el enlace de la albañilería.

Los muros que se crucen o empalmen, serán trabados en todas las hiladas.

La inspección dará las instrucciones generales para su construcción y/o terminación de revoques ó revestimientos. todos estos trabajos enumerados arriba los ejecutará el contratista como parte integrante de la albañilería sin derecho a remuneración adicional alguna.

El mortero de cemento en la proporción de 1:5 será mezclado en las cantidades necesarias para su empleo inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga 30 minutos ó más a partir del momento de su mezclado con agua.

MEDICIÓN

Todos los muros de mampostería de ladrillo con mortero de cemento, serán medidos en metros cuadrados m^2 Los vanos para puertas y ventanas o para elementos estructurales no serán tomados en cuenta al determinar los totales de trabajo ejecutado.

FORMA DE PAGO

Los trabajos ejecutados conforme a estas Especificaciones Técnicas, aceptadas por el Supervisor de Obra. Se pagarán al precio unitario. Este precio unitario será la compensación por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra y otros gastos directos e indirectos que incidan en el costo de estos trabajos.

Muro de Ladrillo 6H e=18cm (24x18x12) m^2

Muro de Ladrillo 6H e=12cm (24x18x12) m^2

ÍTEM N°16 LOSA RETICULAR h=30 cm (m^2)

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de la losa reticular con aligerantes de plastoformo, teniendo en cuenta el transporte, colocación, compactación, protección y curado del hormigón. Ajustándose al trazado, alineación, elevaciones y dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del supervisor de obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir no la norma NB 1225001 y la GBDS 2020. 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.

Los nervios de hormigón in situ deberán tener las características uniformes en las medidas en ambas direcciones.

Los aligerantes corresponderán a las medidas y espaciamentos descritos en los planos estructurales.

El contratista proporcionará todos los materiales herramientas y equipo necesario para la ejecución de los trabajos, los mismo deberán ser aprobados por el supervisor de obra

Todo lo referente al hormigón a usar deberá cumplir con lo prescrito anteriormente en los ítems de hormigones.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El proceso constructivo para las losas reticulares con aligerantes de plastoformo consiste en el siguiente procedimiento.

Encofrados: Los encofrados podrán ser de madera, metálicos u otro material lo suficientemente rígido.

Tendrán las formas, dimensiones y estabilidad necesaria para resistir el peso del vaciado, personal y esfuerzos por el vibrado del hormigón durante el vaciado.

Deberán ser montados de tal manera que sus deformaciones sean lo suficientemente pequeñas como para no afectar al aspecto de la obra terminada.

Cuando el supervisor de obra compruebe que los encofrados presentan defectos, interrumpirá las operaciones de vaciado hasta que las deficiencias sean corregidas.

Como medida previa a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados, no debiendo quedar películas de agua sobre la superficie.

Mezclado: El hormigón preparado en obra será mezclado mecánicamente, para lo cual: se utilizará una hormigonera de capacidad suficiente para la realización de los trabajos requeridos. Se comprobará el contenido de humedad de los áridos, especialmente de la arena para corregir en caso se necesario la cantidad de agua vertida en la hormigonera. El hormigón se amasará de manera que se obtenga una distribución uniforme de los componentes y una

consistencia uniforme de la mezcla. El tiempo mínimo de mezclado sera de 1,50 min. por mezcla.

Vaciado: No se procederá al vaciado de los elementos estructurales sin antes contar con la autorización del supervisor de obra. El vaciado del hormigón se realizara de acuerdo a un plan de trabajo organizado, teniendo en cuenta que el hormigón correspondiente a cada elemento estructural debe ser vaciado en forma continua.

En caso de que el contratista y el supervisor de obra lleguen a un acuerdo mutuo el hormigón podrá ser proveído por una empresa a través de camiones mixer.

Vibrado: Sera realizado mediante vibradoras de inmersión y alta frecuencia que deberán ser manejadas por obreros especializados.

Las vibradoras serán introducidas en puntos equidistantes a 45 cm. entre si durante 5 a 15 segundos para evitar la disgregación.

Desencofrado: La remoción de encofrados se realizará de acuerdo a un plan, que será el mas conveniente para evitar que se produzcan efectos anormales en determinadas secciones de la estructura. Dicho plan deberá ser previamente aprobado por el supervisor de obra.

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

Protección y Curado: El hormigón, una vez vaciado, deberá protegerse contra la lluvia, el viento, el sol y en general contra de toda acción que lo perjudique. El tiempo de curado mínimo será de 7 días a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

Ensayos: Todos los materiales y operaciones de la obra deberá ser ensayados e inspeccionados durante la construcción, no eximiéndose la responsabilidad del contratista en caso encontrarse cualquier defecto en forma posterior.

Todos los ensayos se realizarán en un laboratorio de reconocida solvencia y técnica, debidamente aprobado por el Supervisor la frecuencia de los ensayos serán al iniciarse la obra y durante los primero 4 días de hormigonado, se tomarán 4 probetas para se analizadas 2 a los 7 días y 2 a los 28 días.

Es obligación del contratista realizar cualquier corrección en la dosificación para conseguir el hormigón requerido.

MEDICIÓN

Las losas reticulares con complemento de plastroformo, 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 todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra ser cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio unitario será la compensación por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra y otros gastos directos e indirectos que incidan en el costo de estos trabajos.

Losa Reticular h=30 cm m²

ÍTEM N°17 ACERO ESTRUCTURAL fy = 500 MPa (kg)

DEFINICIÓN

Este ítem comprende el suministro, cortado, doblado, colocación y armado de la enfierradura de refuerzo para los distintos elementos estructurales de hormigón armado, las misma que se colocará en las cantidades, clase, tipo dimensiones y diámetros establecidos en los planos de diseño, formulario de presentación de proyectos y/o instrucciones del Supervisor de Obra y de acuerdo con las exigencias de la NB 1225001.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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

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

Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos en una misma sección. El tipo de acero y la fatiga de fluencia mínima del fierro será aquella que se encuentre establecida en los planos estructurales $f_y = 500 \text{ MPa}$

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Las barras de acero se cortarán y doblarán ajustándose a las dimensiones y formas indicadas en los planos estructurales y las planillas de aceros, 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.

Para la ilustración de los doblados se recomienda ver la norma NB1225001 en la sección 7.2 y 7.3

Las barras corrugadas de acero deben cumplir con los requisitos para barras corrugadas de una de las siguientes normas ASTM A615M, ASTM A 706M y ASTM A 996M y para la Norma Nacional cumplir con la Normas Bolivianas NB 728, NB 729, NB 730, NB 731, NB 732

Además, 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.

MEDICIÓN

Este ítem se medido en kilogramos o su equivalente en toneladas, de acuerdo a lo establecido a la presentación de propuestas y correspondiente a la armadura colocada y señalada en los planos y planillas de aceros correspondientes. Queda establecido que en la medición del acero de refuerzo no se tomará en cuenta la longitud de los empalmes, ni las pérdidas por recortes de las barras, las mismas que deberán ser consideradas por el Contratista en su análisis de precio unitario.

FORMA DE PAGO

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

Dicho precio será compensación total por el suministro, transporte al sitio de la obra, doblado y colocado como así también de los materiales complementarios como alambres de amarres, separadores longitudes adicionales por recorte y empalmes, mano de obra herramientas, equipo y otros gastos necesarios para la adecuado y correcta ejecución del trabajo.

Acero Estructural $f_y = 500$ MPa kg

ÍTEM N°18 CUBIERTA CON TEJA COLONIAL (m²)

DEFINICIÓN

Este ítem comprende provisión y colocación de cubierta con teja colonial y correas perfil metálico tipo costanera perfil C80x40x15x2 que dichos perfiles servirán como correas de soporte de las tejas

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los perfiles metálicos a usar serán conformados en frío el proveedor debe cumplir lo especificado en la memoria de cálculo y como así lo detalla en los planos estructurales.

Las tejas serán de las dimensiones 50 cm de largo y Ancho superior 20 cm y ancho inferior de 16 cm. El Supervisor de Obra deberá verificar que las tejas sean de buena calidad, fabricadas industrialmente, no se aceptaran tejas y cumbreras fabricadas artesanalmente, estarán libres de grietas, sales o granos y excesivas deformaciones u otros defectos que puedan influir en su calidad, reducir su resistencia o limitar su uso.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Los perfiles metálicos serán colocados sobre las cerchas metálicas unidas por medio de soldadura tipo filete en la parte de sus apoyos. Según como se muestra los planos de detalle o por indicaciones del Supervisor de Obra.

Una vez colocadas las correas se colocarán las tejas coloniales, utilizando elementos tales como pernos y empleando la mano de obra especializada.

MEDICIÓN

Las cubiertas de teja serán medidas en metros cuadrados en su dimensión diagonal considerada como ancho y el largo como la longitud en su proyección horizontales, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas incluyendo los aleros y las cumbreras.

FORMA DE PAGO

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

Dicho precio unitario será la compensación por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra y otros gastos directos e indirectos que incidan en el costo de estos trabajos.

Cubierta con Teja Colonial m²

ÍTEM N°19 CERCHA METÁLICA (Pza.)

DEFINICIÓN

Este ítem comprende en realizar el suministro de una estructura metálica de cubierta que debe ser igual en medidas que se muestran en los planos estructurales y con características de perfiles conformados en frío. Las cerchas que se suministren e instaladas deben ser completamente nuevas.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El material a emplear en la elaboración de las cerchas metálicas será de perfiles metálicos conformados en frío de sección 100x50x15x2 libres de imperfecciones la protección de los perfiles será por medio de pintura anticorrosiva.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Para el proceso se seguirán las especificaciones particulares y los planos en lo que se refiere a ubicación y dimensiones.

Durante la fabricación de las cerchas metálicas en el taller metalúrgico se deben supervisara todos los procesos de soldadura que la misma de debe ser tipo filete:

En ningún caso se aceptará otro tipo de soldadura salvo que el Supervisor justifique técnicamente el otro tipo de soldadura.

MEDICIÓN

Las cerchas metálicas con perfiles conformados en frío será medidas en Piezas contando las cerchas que están sobre los bloques de la parte lateral como los de la parte central, ya que en el computo y para el presupuesto ya se promedió el costo de los dos tipos de cerchas.

FORMA DE PAGO

La cercha instalada con los materiales aprobados, en un todo de acuerdo con estas especificaciones y medida según lo previsto en punto anterior, será pagada al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio unitario será la compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que inciden en su costo.

Cercha Metálica Pza

ÍTEM N°20 CONTRAPISO DE CEMENTO + EMPEDRADO (m²)

DEFINICIÓN

Este trabajo consiste en la colocación de piedras, con un espesor mínimo de 15 cm. Acorde con las siguientes especificaciones, y en conformidad con las alineaciones, gradientes y diseño indicados en los planos y detalles indicados por el Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La piedra que se colocará en los contrapisos será la conocida como piedra manzana de tipo granítico limpia. El hormigón será con cemento Pórtland, arena y grava para la nivelación de pisos en proporción en volumen 1:2:3, como se especifica en hormigones y morteros.

Los materiales a emplearse en la preparación del hormigón se conformarán estrictamente a las especificadas en el capítulo correspondiente, en lo que refiere a la calidad de los mismos.

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. Luego se procederá al relleno y compactado por capas de tierra húmeda cada 15 a 20 cm de espesor, apisonándolo y compactado a mano o con equipo adecuado.

El espesor de la carpeta de concreto será aquel que se encuentre establecido, teniendo preferencia aquel espesor señalando 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.

Una vez terminado el empedrado de acuerdo al procedimiento señalado anteriormente y limpio éste de tierra, escombros sueltos y otros materiales, se vaciará una carpeta de hormigón simple de 3 cm de dosificación 1:3:4 en volumen con un contenido mínimo de cemento de 250 kg. por metro cubico. Teniendo especial cuidado de llenar y compactar los intersticios de la soldadura de piedra y dejando las pendientes apropiadas de acuerdo a lo establecido en los planos de detalle o instrucciones del Supervisor de Obra.

MEDICIÓN

Los contrapisos se medirán en metros cuadrados, tomando únicamente las superficies netas.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado de acuerdo con los planos será cancelado de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, será la compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que inciden en su costo.

Contrapiso de Cemento + Empedrado m²

ÍTEM N°21 CIELO FALSO CON PLACAS DE YESO (m²)

DEFINICIÓN

Este ítem comprende el acabado de los cielos falsos con placas de yeso que serán colocadas en la parte de la losa de la planta baja y planta alta, bajo las cerchas metálicas.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Para la ejecución de este ítem el contratista proveerá de los materiales a usar como es el caso de las placas termo acústicas de yeso machihembrado, con estructura de aluminio de soporte.

En caso de usar color en los acabados, el ocre a utilizarse será de buna calidad y bajo órdenes estrictas el Supervisor de Obra.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

En general para la instalación de los cielos falsos necesariamente se formará un reticulado con línea de nylon perfectamente asegurados a los muros cuyas retículas no serán menores de 60x60 cm a un mismo nivel, sosteniendo el reticulado por el alambre galvanizado cada 1,20 m atornillado a la losa.

Las vigas de hormigón armado que se proyectan por debajo del cielo falso serán revocadas en algunas partes en las que no se cubra completamente con el cielo falso.

MEDICIÓN

Este ítem se medirá únicamente en metros cuadrados únicamente en esta unidad, a medida se realizará de la superficie neta ejecutada las medidas serán aprobadas por el supervisor.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado de acuerdo con los planos será cancelado de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, será la compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que inciden en su costo.

Cielo Falso Con Placas De Yeso m²

ÍTEM N°22 REVOQUE INTERIOR CON YESO (m²)

DEFINICIÓN

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

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales a utilizarse serán de primera calidad, no contendrán impurezas de ninguna clase. Con anterioridad ser realizara suministro de cualquier partida de los materiales de la

obra el contratista presentara al Supervisor de Obra una muestra de este material para su aprobación.

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

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

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

Se colocarán muestra a a distancias no mayores de los dos metros y deberán ser perfectamente niveladas entre sí, a fin de asegurara el logro de un superficie y pareja en toda su extensión, utilizando por esta primera capa, una mezcla de cemento, cal y arena en una dosificación en volumen de 1: ½: 4

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

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

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

MEDICIÓN

Los revoques de las superficies en muros y tabiques interiores, se medirán en metros cuadrados.

FORMA DE PAGO

Los revoques ejecutados con materiales aprobados y en todo de acuerdo con lo que tiene indicado, medido según lo previsto serán pagados al precio unitario de la propuesta aceptada.

Este precio unitario serán la compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que indican en el costo de estos trabajos.

Revoque Interior con Yeso m²

ÍTEM N°23 REVOQUE EXTERIOR (m²)

DEFINICIÓN

Este ítem comprende al acabado de las superficies de muros y tabiques de ladrillo paramentos de hormigón (muros, losas, columnas, vigas, etc.) y otros que se encuentran dentro expuestos a la intemperie, de acuerdo a los planos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La cal a emplearse en la preparación del mortero deberá ser apagada y almacenada en pozos en pozos húmedos por lo menos cuarenta días antes de su empleo.

El Cemento a usar será tipo Portland, fres y de buena calidad.

El agua debe ser limpia, no utilizando otra agua sin, previa autorización del Supervisor de Obra. Se utilizarán mezcla de cemento, cal y arena fina en proporción 1:2:6

Los morteros de cemento y arena fina a utilizarse serán en las proporciones 1:3 y 1:5 dependiendo el caso y de acuerdo a los planos.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Previamente a la colocación de la primera capa de mortero se limpiarán los para metros de todo material suelto y sobrantes de mortero. Luego se colocarán muestras horizontales y verticales a distancia no mayores a 2 metros las cuales deberán estar perfectamente niveladas unas con las otras.

Humedecidos los paramentos se castigarán los mismo con una primera mano de mezcla tal que permita alcanzar el nivel determinado por las maestras y cubra las irregularidades de la superficie de los muros nivelado y enrasado 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 aplicarán la segunda capa de acabado en un espesor de 1,50 a 2 mm dependiendo del tipo de textura especificado en los planos o por instrucciones del Supervisor de Obra.

El tipo de textura de acabado será determinado por el contratista y el Supervisor de Obra, el acabado puede ser: Revoque exterior fino Piruleado. Frotachado, Rascado o raspado entre otros.

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.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dichos precios serán por la compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que indican en el costo de estos trabajos.

Revoque Exterior m²

ÍTEM N°24 PINTURA INTERIOR LATEX (m²)

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la aplicación de pintura látex acrílica lavable en las paredes interiores y exteriores que se indican con revoque de yeso o estuco.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La pintura a utilizarse será de marca reconocida en nuestro medio, suministrada en el envase original. No se permitirá emplear pintura preparada en la obra.

El color será el que indique el Supervisor y el Contratista someterá una muestra de todos los materiales que se proponen emplear a la aprobación del Supervisor de Obra con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo de pintura.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Con anterioridad a la aplicación de la pintura, se corregirá todas las irregularidades que pudiera presentar el enlucido de estuco lijado prolijamente la superficie y enmasillando

donde fuera necesario. Luego se aplicará una primera mano de pintura y cuando esta se encuentre totalmente seca, se aplicarán las manos necesarias para lograr su perfecto acabado, el mismo que será a satisfacción del Supervisor de Obra.

MEDICIÓN

El trabajo de pintura interior látex se medirá en metros cuadrados, tomando en cuenta el área neta de trabajo ejecutado es decir que se descontarán todos los vanos de puertas, ventanas y otros, pero se incluirán las superficies netas ejecutadas.

FORMA DE PAGO

El pintado interior sobre yeso ejecutado con los materiales aprobados y un todo de acuerdo con estas especificaciones, medidos según lo previsto en la medición serán pagados a los precios unitarios de la propuesta aceptada. Dicho precio será por la compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que indican en el costo de estos trabajos.

Pintura Interior Látex m²

ÍTEM N°25 PINTURA EXTERIOR LATEX (m²)

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la aplicación del número de manos requeridas de pintura látex en las paredes exteriores.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La pintura a utilizarse será de marca reconocida, expresamente etiqueta verde, de primera calidad o si el supervisor indicara otra marca esta será de mejor calidad e instruida mediante carta, enviada con tiempo necesario, para que pueda ser suministrada en el envase original de fábrica. No se permitirá emplear pintura preparada en obra.

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

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

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Con anterioridad a la aplicación de la pintura se corregirán todas las irregularidades que pudiera presentar el acabado de revoque exterior.

No se permitirá el uso de pintura espesa para tapar poros, grietas u otros defectos. Se deberán efectuar una limpieza diaria de los lugares curados o reconstruidos antes de dar inicio a la pintura. Se cuidará específicamente que el recorte quede bien limpio y perfecto con las pinturas. El material para el pintado exterior será el brochas o rodillos según lo sugiera el Supervisor de Obra.

Se aplicarán todas las técnicas de esta actividad, una primera mano de pintura y cuando esta se encuentra totalmente seca, se aplicarán las manos necesarias para lograr su perfecto acabado.

MEDICIÓN

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

FORMA DE PAGO

La pintura ejecutada con los materiales aprobadas y según estas especificaciones, medida según el acápite anterior, se cancelará al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio unitario será la compensación por los materiales, herramientas y mano de obra que indican en el costo de este trabajo.

Pintura Exterior Látex m²

ÍTEM N°26 CARPETA DE NIVELACIÓN SOBRE LOSA e=5cm (m²)

DEFINICIÓN

Este ítem comprende al vaciado de una capa de mortero de cemento y arena sobre la losa con una dosificación 1:3 que servirá como una carpeta de nivelación con una altura de 5 cm de acuerdo a los sectores lo necesiten o por instrucción del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El cemento y arena deberán cumplir con los requisitos de calidad exigido el ítem de hormigones. El mortero se preparará con un contenido mínimo de cemento de 225 kg. por metro cubico de hormigón.

El agua debe ser razonablemente limpia y libres de sustancias perjudiciales y debe cumplir con lo presentado en el ítem de hormigos sección de agua.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Una vez limpia el área respectiva se efectuará el vaciado del mortero en el espesor o altura señalala en los planos. Realizando un afinado correcto tomando en cuenta las pendientes en la losa dejando una superficie lisa y uniforme

MEDICIÓN

La base de mortero se medirá únicamente en metros cuadrados, se medirán las áreas efectivas ejecutadas.

FORMA DE PAGO

El pago del ítem ejecutado de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio unitario será la compensación por los materiales, herramientas y mano de obra que indican en el costo de este trabajo.

Carpeta de Nivelación sobre Losa e=5cm m²

ÍTEM N°27 PISO DE CERÁMICA NACIONAL (m²)

DEFINICIÓN

Este ítem comprende a la construcción de pisos de cerámica, sobre losa y contrapisos de planta baja, ya preparados en los lugres indicados en los planos y según la especificación técnica correspondiente. Una vez que se coloquen los pisos de cerámica, el Contratista debe tomar todas las previsiones para que no sufran deterioros en la realización de otras operaciones ligadas a la colocación de la cerámica.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Se hará uso de herramientas y equipos necesarios para obtener el mortero a objeto de obtener una homogeneidad en la mezcla. Se utilizarán baldosas de dimensiones, colores y diseños, conforme a lo señalada por el Supervisión de Obra.

El contratista deberá entregar muestra de por los menos dos tipos de cerámico al Supervisor y obtener la autorización para el uso del material. Esta autorización no exime al Contratista sobre la calidad del producto.

En la colocación de baldosas, se utilizará mortero de concreto y arena fina en proporción 1:3

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

La colocación del piso cerámico se efectuará sobre losas preparadas, antes de colocar las baldosas se nivelará el piso de acuerdo a las cotas del proyecto utilizando muestras colocadas a distancias no mayores a 3m.

Se darán pendientes de 0,50 a 1% hacia los pasillos de evacuación de agua u otros que indique el Supervisor de Obra. Las baldosas previamente saturadas se colocarán sobre un lecho de mortero de concreto y arena fina en proporción de 1:3 cuyo espesor no se inferior a 1cm.

Las baldosas se alinearán mediante lienzas extendidas en ambas direcciones, realizando el maestro correspondiente, dando prioridad a los ambientes principales, debiendo ser estos aprobados por escrito por el Supervisor.

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

MEDICIÓN

Los pisos de cerámica nacional sobre el contra piso preparado y sobre losas se medirán y pagarán por metro cuadrado de superficie neta ejecutada.

FORMA DE PAGO

El pago del ítem ejecutado de acuerdo con los planos medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada. Este

precio unitario será la compensación por los materiales, herramientas y mano de obra que indican en el costo de este trabajo.

Piso de Cerámica Nacional m²

ÍTEM N°28 BARANDA METÁLICA (ml)

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la baranda de seguridad de tipo poste pasamanos, construida de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con las dimensiones y diseños indicados en los planos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Las barandas metálicas deberán cumplir con las exigencias mínimas de acabado establecidas en la sección de estructuras metálicas expuesta en los planos, los materiales tienen que ser de buena calidad cumpliendo normas que el Supervisor de Obra establezca.

En los materiales además de los tubos de Fierro Fundido de 2" también se considerarán el pintado de las barandas.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Se debe proveer la provisión necesaria de tubo redondo de 50mm o su equivalente de 2 pulg. Los cuáles serán unidos por medio de soldadura, en los extremos a los parantes de hierro platino de 2 ½" x1/4" o al tubo redondo, la elección será a cargo del Supervisor de Obra. El trabajo debe estar bien ejecutado y dejando un acabado perfecto.

Una vez terminada la baranda metálica, se anclará en los puros o en la estructura de hormigón armado (vigas) mediante tirafondos empleando tacos Fisher, en una altura mínima de acuerdo con los planos arquitectónicos, se realizará el pintado de ella con dos manos, el color que el Supervisor o los planos indiquen.

MEDICIÓN

Las barandas metálicas serán medidas en metros lineales, medidos del centro de los postes extremos en las gradas se tomará la longitud inclinada, de acuerdo con lo que se indica en los planos y aprobado por el supervisor.

FORMA DE PAGO

Las cantidades a pagarse por este concepto será como lo indicado anteriormente, según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, ser pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será la compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Baranda Metálica ml

ÍTEM N°29 TANQUE PLÁSTICO DE AGUA 2000 Lts. (Pza.)

DEFINICIÓN

Es ítem comprende la provisión e instalación del tanque plásticos de agua.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los tanques de polietileno de Tank-Burg de marca reconocida de diversas capacidades en litro y todos los materiales a emplearse, deberán ser de calidad y tipo que aseguren la durabilidad y correcto funcionamiento, el tanque es de capacidad de 2000 lts.

El material del tanque debe ser homogéneo sección constante, espesor uniforme, dimensiones, pesos y espesores de acuerdo con los requeridos señalados en los planos. Libre de grietas abolladuras, aplastamiento y otros defectos.

El contratista estará obligado a reemplazar cualquier pieza que no se encuentre en perfectas condiciones.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

La instalación de los tanques plásticos de polietileno, deberán ser ejecutados siguiendo las recomendaciones del plomero, y de acuerdo a las instrucciones que sean impartidas por el Supervisor de Obra. Los trabajos se consideran concluidos cuando el resultado de las pruebas que vea necesarias el Supervisor de Obra sea satisfactorio. Todos los trabajos deberán ser ejecutados por el personal especializada y con amplia experiencia en el rubro.

MEDICIÓN

La provisión y colocado de los tanques de polietileno, serán medidos en piezas instaladas en obras netas ejecutadas.

FORMA DE PAGO

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

Tanque Plástico de Agua 2000 lts. Pza.

ÍTEM N°30 LIMPIEZA GENERAL (m²)

DEFINICIÓN

Este ítem comprende la limpieza total de la obra con posterioridad a la conclusión de los trabajos y antes de efectuar la Recepción Provisional.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista suministrara todos los materiales necesarios y los implementos correspondientes para la ejecución de los trabajos que se señalarán.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Se transportarán fuera de la obra y del área de trabajo todos los excedentes de materiales, escombros, basuras, andamiajes, herramientas, equipo, etc. A entera satisfacción del Supervisor de Obra. Se llevarán y limpiarán completamente todos los revestimientos tanto en muros como en pisos y accesorios dejándose en perfectas condiciones.

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.

MEDICIÓN

La limpieza general será medida en metros cuadrados o en metros cúbicos dependiendo de la cantidad de los escombros.

FORMA DE PAGO

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

El precio será la compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otro que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo

Limpieza General m²

LISTA DE ITEMS		
MO1	OBRAS PRELIMINARES	UNIDAD
1	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURA EXISTENTE	glb
2	INSTALACIÓN DE FAENAS	glb
3	PROVISIÓN Y COLOCADO DE LETRERO	Pza
4	REPLANTEO Y TRAZADO	m ²
MO2	OBRAS GRUESA	UNIDAD
5	EXCAVACION 0-2m SUELO	m ³
6	H° SIMPLE C.N. (1:2:4) e = 5cm	m ³
7	ZAPATAS DE H°A°	m ³
8	COLUMNAS DE H°A°	m ³
9	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL	m ³
10	CIMIENOS DE H°A°	m ³
11	IMPERMEABILIZACION DE CIMIENTOS	ml
12	ESCALERA DE H°A°	m ³
13	MURO DE LADRILLO 6H e=18cm (24x18x12)	m ²
14	MURO DE LADRILLO 6H e=12cm (24x18x12)	m ²
15	VIGAS DE H°A°	m ³
16	LOSA RETICULAR h=30 cm	m ²
17	ACERO ESTRUCTURAL fy = 500 MPa	kg
18	CUBIERTA CON TEJA COLONIAL	m ²
19	CERCHA METALICA	Pza
MO3	OBRA FINA	UNIDAD
20	CONTRA PISO DE CEMENTO + EMPEDRADO	m ²
21	CIELO FALSO CON PLACAS DE YESO	m ²
22	REVOQUE INTERIOR CON YESO	m ²
23	REVOQUE EXTERIOR	m ²
24	PINTURA INTERIOR LATEX	m ²
25	PINTURA EXTERIOR LATEZ	m ²
26	CARPETA DE NIVELACION SOBRE LOSA e=5cm	m ²
27	PISO DE CERAMICA NACIONAL	m ²
28	BARANDA METÁLICA	ml
MO4	OBRAS COMPLEMETARIAS	UNIDAD
29	TANQUE PLASTICO DE AGUA 2000 LTS.	Pza
30	LIMPIEZA GENERAL	m ²

PLANILLA DE CÓMPUTOS MÉTRICOS

Nombre del Proyecto:

CENTRO DE SALUD LAJAS

Departamento :

TARIJA

Municipio

SAN LORENZO

Elaborado por:

UNI. GROVER SERRANO MICHEL

Fecha de Elaboración :

15-nov-22

Verificado por:

MUN. DE SAN LORENZO

N° Item	ITEM	Unidad	N° de veces	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Total Parcial	Total Acumulado
M01	OBRAS PRELIMINARES							
1	DEM. DE ESTRUCTURA EXISTENTE	glb	1,0				1,0	1,0
2	INSTALACIÓN DE FAENAS	glb	1,0				1,0	1,0
3	PROVICIÓN Y COL. DE LETRERO	Pza	1,0				1,0	1,0
4	REPLANTEO Y TRAZADO	m ²	1,0				400,50	400,5
M02	OBRAS GRUESA							
5	EXCAVACION 0-2m SUELO SEMIDURO	m ³						245,71
	Excavaciones de Zapatas							
								235,8
	C1-C2		1,0	4,20	2,20	2,0	18,48	18,48
	C4-C10-C12		1,0	4,00	2,00	2,0	16,00	16,00
	C6-C9		1,0	3,50	2,60	2,0	18,20	18,20
	C7		1,0	1,70	1,70	2,0	5,78	5,78
	C8		1,0	2,50	2,50	2,0	12,50	12,50
	C11		1,0	1,50	1,50	2,0	4,50	4,50
	C13		1,0	1,50	1,50	2,0	4,50	4,50
	C14		1,0	1,50	1,50	2,0	4,50	4,50
	C18		1,0	1,50	1,50	2,0	4,50	4,50
	C17		1,0	1,50	1,50	2,0	4,50	4,50
	C16		1,0	1,50	1,50	2,0	4,50	4,50
	C15		1,0	1,50	1,50	2,0	4,50	4,50
	C19		1,0	1,50	1,50	2,0	4,50	4,50

	C20	1,0	1,50	1,50	2,0	4,50	4,50
	C21	1,0	1,50	1,50	2,0	4,50	4,50
	C22	1,0	1,60	1,50	2,0	4,80	4,80
	C28	1,0	1,50	1,50	2,0	4,50	4,50
	C27	1,0	1,50	1,50	2,0	4,50	4,50
	C26	1,0	0,90	0,90	2,0	1,62	1,62
	C25	1,0	0,90	0,90	2,0	1,62	1,62
	C24	1,0	1,50	1,50	2,0	4,50	4,50
	C23	1,0	1,50	1,50	2,0	4,50	4,50
	C29-C38	1,0	3,30	2,60	2,0	17,16	17,16
	C37-C36-C30	1,0	3,80	3,70	2,0	28,12	28,12
	C42	1,0	1,50	1,50	2,0	4,50	4,50
	C33	1,0	1,50	1,50	2,0	4,50	4,50
	C34	1,0	1,50	1,50	2,0	4,50	4,50
	C35	1,0	1,50	1,50	2,0	4,50	4,50
	C41	1,0	2,50	2,50	2,0	12,50	12,50
	C40	1,0	1,80	1,80	2,0	6,48	6,48
	C39	1,0	2,50	2,30	2,0	11,50	11,50
	Excavación de Cimientos						9,9
	Verticales						
	V1	1,0	1,25	0,20	0,40	0,10	0,10
	V2	1,0	1,70	0,20	0,40	0,14	0,14
	V3	1,0	1,70	0,20	0,40	0,14	0,14
	V4	1,0	1,70	0,20	0,40	0,14	0,14
	V5	1,0	1,90	0,20	0,40	0,15	0,15
	V6	1,0	4,57	0,30	0,35	0,48	0,48
	V7	1,0	2,00	0,20	0,40	0,16	0,16
	V8	3,0	1,70	0,20	0,40	0,14	0,41
	V9	1,0	1,70	0,20	0,40	0,14	0,14
	V10	1,0	1,70	0,20	0,40	0,14	0,14
	V11	1,0	1,72	0,20	0,40	0,14	0,14

	V12	1,0	1,65	0,20	0,40	0,13	0,13
	V13	1,0	1,75	0,20	0,40	0,14	0,14
	V14	1,0	0,55	0,20	0,40	0,04	0,04
	V15	1,0	0,70	0,20	0,40	0,06	0,06
	V16	1,0	3,16	0,30	0,35	0,33	0,33
	V17	1,0	4,58	0,30	0,35	0,48	0,48
	V18	1,0	4,25	0,30	0,30	0,38	0,38
	V19	1,0	4,60	0,30	0,35	0,48	0,48
	V20	1,0	2,40	0,20	0,40	0,19	0,19
	V21	1,0	1,70	0,20	0,40	0,14	0,14
	V22	2,0	1,70	0,20	0,40	0,14	0,27
	V23	1,0	1,70	0,20	0,40	0,14	0,14
	V24	1,0	2,90	0,20	0,40	0,23	0,23
	Horizontales						
	H1	1,0	1,15	0,20	0,40	0,09	0,09
	H2	1,0	5,00	0,30	0,35	0,53	0,53
	H3	1,0	4,30	0,20	0,40	0,34	0,34
	H4	1,0	4,28	0,20	0,40	0,34	0,34
	H5	1,0	4,05	0,20	0,40	0,32	0,32
	H6	1,0	1,25	0,20	0,40	0,10	0,10
	H7	1,0	5,00	0,20	0,40	0,40	0,40
	H8	1,0	3,90	0,20	0,40	0,31	0,31
	H9	1,0	0,75	0,20	0,40	0,06	0,06
	H10	1,0	0,75	0,20	0,40	0,06	0,06
	H11	1,0	1,84	0,30	0,35	0,19	0,19
	H12	1,0	3,66	0,30	0,35	0,38	0,38
	H13	1,0	4,31	0,20	0,40	0,34	0,34
	H14	1,0	2,78	0,30	0,35	0,29	0,29
	H15	1,0	5,80	0,20	0,40	0,46	0,46
	H16	1,0	4,30	0,30	0,35	0,45	0,45
	H17	1,0	0,75	0,20	0,40	0,06	0,06
	H18	1,0	0,80	0,20	0,40	0,06	0,06

6	H° SIMPLE C.N. (1:2:4) e = 5cm	m³						5,89
	C1-C2	1,0	4,20	2,20	0,05	0,46	0,46	
	C4-C10-C12	1,0	4,00	2,00	0,05	0,40	0,40	
	C6-C9	1,0	3,50	2,60	0,05	0,46	0,46	
	C7	1,0	1,70	1,70	0,05	0,14	0,14	
	C8	1,0	2,50	2,50	0,05	0,31	0,31	
	C11	1,0	1,50	1,50	0,05	0,11	0,11	
	C13	1,0	1,50	1,50	0,05	0,11	0,11	
	C14	1,0	1,50	1,50	0,05	0,11	0,11	
	C18	1,0	1,50	1,50	0,05	0,11	0,11	
	C17	1,0	1,50	1,50	0,05	0,11	0,11	
	C16	1,0	1,50	1,50	0,05	0,11	0,11	
	C15	1,0	1,50	1,50	0,05	0,11	0,11	
	C19	1,0	1,50	1,50	0,05	0,11	0,11	
	C20	1,0	1,50	1,50	0,05	0,11	0,11	
	C21	1,0	1,50	1,50	0,05	0,11	0,11	
	C22	1,0	1,60	1,50	0,05	0,12	0,12	
	C28	1,0	1,50	1,50	0,05	0,11	0,11	
	C27	1,0	1,50	1,50	0,05	0,11	0,11	
	C26	1,0	0,90	0,90	0,05	0,04	0,04	
	C25	1,0	0,90	0,90	0,05	0,04	0,04	
	C24	1,0	1,50	1,50	0,05	0,11	0,11	
	C23	1,0	1,50	1,50	0,05	0,11	0,11	
	C29-C38	1,0	3,30	2,60	0,05	0,43	0,43	
	C37-C36-C30	1,0	3,80	3,70	0,05	0,70	0,70	
	C42	1,0	1,50	1,50	0,05	0,11	0,11	
	C33	1,0	1,50	1,50	0,05	0,11	0,11	
	C34	1,0	1,50	1,50	0,05	0,11	0,11	
	C35	1,0	1,50	1,50	0,05	0,11	0,11	
	C41	1,0	2,50	2,50	0,05	0,31	0,31	
	C40	1,0	1,80	1,80	0,05	0,16	0,16	

	C39		1,0	2,50	2,30	0,05	0,29	0,29
7	ZAPATAS DE H°A°	m³						48,69
	C1-C2		1,0	4,20	2,20	0,55	5,08	5,08
	C4-C10-C12		1,0	4,00	2,00	0,50	4,00	4,00
	C6-C9		1,0	3,50	2,60	0,50	4,55	4,55
	C7		1,0	1,70	1,70	0,35	1,01	1,01
	C8		1,0	2,50	2,50	0,55	3,44	3,44
	C11		1,0	1,50	1,50	0,30	0,68	0,68
	C13		1,0	1,50	1,50	0,30	0,68	0,68
	C14		1,0	1,50	1,50	0,30	0,68	0,68
	C18		1,0	1,50	1,50	0,30	0,68	0,68
	C17		1,0	1,50	1,50	0,30	0,68	0,68
	C16		1,0	1,50	1,50	0,30	0,68	0,68
	C15		1,0	1,50	1,50	0,30	0,68	0,68
	C19		1,0	1,50	1,50	0,30	0,68	0,68
	C20		1,0	1,50	1,50	0,30	0,68	0,68
	C21		1,0	1,50	1,50	0,30	0,68	0,68
	C22		1,0	1,60	1,50	0,30	0,72	0,72
	C28		1,0	1,50	1,50	0,30	0,68	0,68
	C27		1,0	1,50	1,50	0,30	0,68	0,68
	C26		1,0	0,90	0,90	0,30	0,24	0,24
	C25		1,0	0,90	0,90	0,30	0,24	0,24
	C24		1,0	1,50	1,50	0,30	0,68	0,68
	C23		1,0	1,50	1,50	0,30	0,68	0,68
	C29-C38		1,0	3,30	2,60	0,50	4,29	4,29
	C37-C36-C30		1,0	3,80	3,70	0,35	4,92	4,92
	C42		1,0	1,50	1,50	0,30	0,68	0,68
	C33		1,0	1,50	1,50	0,30	0,68	0,68
	C34		1,0	1,50	1,50	0,30	0,68	0,68
	C35		1,0	1,50	1,50	0,30	0,68	0,68

	C41		1,0	2,50	2,50	0,60	3,75	3,75
	C40		1,0	1,80	1,80	0,35	1,13	1,13
	C39		1,0	2,50	2,30	0,55	3,16	3,16
8	COLUMNAS DE H°A°	m³						49,05
	Nivel de fundación hasta Cubierta							
	C1-C2		2,0	0,40	0,40	8,45	1,35	2,70
	C4-C10-C12		3,0	0,40	0,40	8,50	1,36	4,08
	C6-C9		2,0	0,40	0,40	8,45	1,35	2,70
	C7		1,0	0,40	0,40	8,70	1,39	1,39
	C8		1,0	0,40	0,40	8,45	1,35	1,35
	C11		1,0	0,40	0,40	8,70	1,39	1,39
	C13		1,0	0,40	0,40	8,60	1,38	1,38
	C14		1,0	0,40	0,40	8,70	1,39	1,39
	C18		1,0	0,40	0,40	8,65	1,38	1,38
	C17		1,0	0,40	0,40	8,70	1,39	1,39
	C16		1,0	0,40	0,40	8,70	1,39	1,39
	C15		1,0	0,40	0,40	8,70	1,39	1,39
	C19		1,0	0,40	0,40	8,70	1,39	1,39
	C20		1,0	0,40	0,40	8,70	1,39	1,39
	C21		1,0	0,40	0,40	8,70	1,39	1,39
	C22		1,0	0,40	0,40	8,70	1,39	1,39
	C28		1,0	0,40	0,40	8,70	1,39	1,39
	C27		1,0	0,40	0,40	8,70	1,39	1,39
	C26		1,0	0,30	0,30	3,77	0,34	0,34
	C25		1,0	0,30	0,30	3,77	0,34	0,34
	C24		1,0	0,40	0,40	8,70	1,39	1,39
	C23		1,0	0,40	0,40	8,70	1,39	1,39
	C29-C38		2,0	0,40	0,40	8,55	1,37	2,74
	C37-C36-C30		3,0	0,40	0,40	8,60	1,38	4,13
	C42		1,0	0,30	0,30	2,00	0,18	0,18
	C33		1,0	0,40	0,40	8,70	1,39	1,39
	C34		1,0	0,40	0,40	8,70	1,39	1,39

	C35		1,0	0,40	0,40	8,70	1,39	1,39	
	C41		1,0	0,40	0,40	8,35	1,34	1,34	
	C40		1,0	0,40	0,40	8,60	1,38	1,38	
	C39		1,0	0,40	0,40	8,45	1,35	1,35	
	Nivel de Fundación hasta los Cimientos								9,48
	C1-C2		2,0	0,40	0,40	1,45	0,23	0,46	
	C4-C10-C12		3,0	0,40	0,40	1,50	0,24	0,72	
	C6-C9		2,0	0,40	0,40	1,50	0,24	0,48	
	C7		1,0	0,40	0,40	1,65	0,26	0,26	
	C8		1,0	0,40	0,40	1,45	0,23	0,23	
	C11		1,0	0,40	0,40	1,70	0,27	0,27	
	C13		1,0	0,40	0,40	1,70	0,27	0,27	
	C14		1,0	0,40	0,40	1,70	0,27	0,27	
	C18		1,0	0,40	0,40	1,70	0,27	0,27	
	C17		1,0	0,40	0,40	1,70	0,27	0,27	
	C16		1,0	0,40	0,40	1,70	0,27	0,27	
	C15		1,0	0,40	0,40	1,70	0,27	0,27	
	C19		1,0	0,40	0,40	1,70	0,27	0,27	
	C20		1,0	0,40	0,40	1,70	0,27	0,27	
	C21		1,0	0,40	0,40	1,70	0,27	0,27	
	C22		1,0	0,40	0,40	1,70	0,27	0,27	
	C28		1,0	0,40	0,40	1,70	0,27	0,27	
	C27		1,0	0,40	0,40	1,70	0,27	0,27	
	C26		1,0	0,30	0,30	1,70	0,15	0,15	
	C25		1,0	0,30	0,30	1,70	0,15	0,15	
	C24		1,0	0,40	0,40	1,70	0,27	0,27	
	C23		1,0	0,40	0,40	1,70	0,27	0,27	
	C29-C38		2,0	0,40	0,40	1,50	0,24	0,48	
	C37-C36-C30		3,0	0,40	0,40	1,65	0,26	0,79	
	C42		1,0	0,30	0,30	1,70	0,15	0,15	
	C33		1,0	0,40	0,40	1,70	0,27	0,27	

	C34		1,0	0,40	0,40	1,70	0,27	0,27
	C35		1,0	0,40	0,40	1,70	0,27	0,27
	C41		1,0	0,40	0,40	1,40	0,22	0,22
	C40		1,0	0,40	0,40	1,45	0,23	0,23
	C39		1,0	0,40	0,40	1,45	0,23	0,23
9	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL	m³						171,70
	Volumen de excavación de zapatas		1,0				235,76	235,76
	Vol. de Zapatas		-1,0				48,69	-48,69
	Hormigón pobre		-1,0				5,89	-5,89
	Vol. de culumnas para el descuento		-1,0				9,48	-9,48
10	CIMIENOS DE H°A°	m³						14,56
	Horizontales							
	c1		1,0	2,50	0,20	0,40	0,20	0,20
	c2		1,0	2,90	0,20	0,40	0,23	0,23
	c3		1,0	1,34	0,20	0,40	0,11	0,11
	c4		1,0	5,80	0,30	0,35	0,61	0,61
	c5		1,0	5,83	0,20	0,40	0,47	0,47
	c6		1,0	5,40	0,20	0,40	0,43	0,43
	c7		1,0	5,40	0,20	0,40	0,43	0,43
	c8		2,0	2,50	0,20	0,40	0,20	0,40
	c9		2,0	5,80	0,20	0,40	0,46	0,93
	c10		2,0	2,50	0,20	0,40	0,20	0,40
	c11		1,0	1,76	0,30	0,35	0,18	0,18
	c12		1,0	1,84	0,30	0,35	0,19	0,19
	c13		1,0	3,67	0,30	0,35	0,38	0,38
	c14		1,0	5,40	0,20	0,40	0,43	0,43
	c15		1,0	2,78	0,30	0,35	0,29	0,29
	c16		1,0	2,72	0,20	0,40	0,22	0,22
	c17		1,0	2,78	0,20	0,40	0,22	0,22

	c18		1,0	5,80	0,30	0,35	0,61	0,61
	c19		2,0	2,50	0,20	0,40	0,20	0,40
	Verticales							
	c1		1,0	1,90	0,20	0,40	0,15	0,15
	c2		4,0	2,80	0,20	0,40	0,22	0,90
	c3		1,0	2,70	0,20	0,40	0,22	0,22
	c4		1,0	1,60	0,20	0,40	0,13	0,13
	c5		4,0	2,80	0,20	0,40	0,22	0,90
	c6		1,0	1,60	0,20	0,40	0,13	0,13
	c7		1,0	0,70	0,20	0,40	0,06	0,06
	c8		1,0	2,30	0,20	0,40	0,18	0,18
	c9		1,0	1,60	0,20	0,40	0,13	0,13
	c10		2,0	2,80	0,20	0,40	0,22	0,45
	c11		2,0	2,80	0,20	0,40	0,22	0,45
	c12		1,0	1,60	0,20	0,40	0,13	0,13
	c13		1,0	1,90	0,20	0,40	0,15	0,15
	c14		1,0	3,16	0,30	0,35	0,33	0,33
	c15		1,0	4,60	0,30	0,35	0,48	0,48
	c16		1,0	1,55	0,30	0,35	0,16	0,16
	c17		1,0	4,25	0,30	0,35	0,45	0,45
	c18		1,0	4,58	0,30	0,35	0,48	0,48
	c19		1,0	4,30	0,20	0,40	0,34	0,34
	c20		4,0	2,80	0,20	0,40	0,22	0,90
	c21		1,0	3,90	0,20	0,40	0,31	0,31
11	IMPERMEABILIZACION DE CIMENTOS	ml						169,55
	Horizontales							
	c1		1,0	2,50			2,50	2,50
	c2		1,0	2,90			2,90	2,90
	c3		1,0	1,34			1,34	1,34
	c4		1,0	5,80			5,80	5,80
	c5		1,0	5,83			5,83	5,83

	c6	1,0	5,40			5,40	5,40
	c7	1,0	5,40			5,40	5,40
	c8	2,0	2,50			2,50	5,00
	c9	2,0	5,80			5,80	11,60
	c10	2,0	2,50			2,50	5,00
	c11	1,0	1,76			1,76	1,76
	c12	1,0	1,84			1,84	1,84
	c13	1,0	3,67			3,67	3,67
	c14	1,0	5,40			5,40	5,40
	c15	1,0	2,78			2,78	2,78
	c16	1,0	2,72			2,72	2,72
	c17	1,0	2,78			2,78	2,78
	c18	1,0	5,80			5,80	5,80
	c19	2,0	2,50			2,50	5,00
	Verticales						
	c1	1,0	1,90			1,90	1,90
	c2	4,0	2,80			2,80	11,20
	c3	1,0	2,70			2,70	2,70
	c4	1,0	1,60			1,60	1,60
	c5	4,0	2,80			2,80	11,20
	c6	1,0	1,60			1,60	1,60
	c7	1,0	0,70			0,70	0,70
	c8	1,0	2,30			2,30	2,30
	c9	1,0	1,60			1,60	1,60
	c10	2,0	2,80			2,80	5,60
	c11	2,0	2,80			2,80	5,60
	c12	1,0	1,60			1,60	1,60
	c13	1,0	1,90			1,90	1,90
	c14	1,0	3,16			3,16	3,16
	c15	1,0	4,60			4,60	4,60
	c16	1,0	1,55			1,55	1,55
	c17	1,0	4,25			4,25	4,25

	c18		1,0	4,58			4,58	4,58
	c19		1,0	4,30			4,30	4,30
	c20		4,0	2,80			2,80	11,20
	c21		1,0	3,90			3,90	3,90
12	ESCALERA DE H°A°	m³						6,87
	Escalera central							
	Tramo 1		9,0	1,60	0,28	0,175	0,35	Gradas
			1,0	5,70	1,60	0,150	1,37	Plat. De Apo.
	Descanso		1,0	2,30	1,60	0,150	0,55	Descanso
	Tramo 2		9,0	1,60	0,28	0,175	0,35	Gradas
			1,0	5,18	1,60	0,150	1,24	Plat. De Apo.
	Escalera lateral							
	Tramo		18,0	1,00	0,28	0,18	0,45	Gradas
			1,0	11,31	1,00	0,20	2,26	Plat. De Apo.
			1,0	1,41	1,00	0,20	0,28	Descanso
13	MURO DE LAD. 6H e=18cm (24x18x12)	m²						590,68
	Planta Baja y Planta Alta							
	Pórtico 21							
	M1		2,0	1,90		3,00	5,70	11,40
	M2		2,0	2,80		3,00	8,40	16,80
	M3		2,0	2,80		3,00	8,40	16,80
	M4		2,0	2,80		3,00	8,40	16,80
	M5		2,0	2,80		3,00	8,40	16,80
	M6		2,0	2,70		3,00	8,10	16,20
	MC1, MC2, MC3, MC4, MC5 Y MC6		1,0	17,80		0,50	8,90	8,90
	Descuentos							
	Ventanas							

	V-02		-3,0	0,90		0,90	0,81	-2,43
	V-01		-16,0	0,90		1,80	1,62	-25,92
	SCB		-7,0	0,20		0,50	0,10	-0,70
	Planta Baja y Planta Alta							
	Pórtico 4,5 y 6							
	M1		2,0	2,48		3,00	7,43	14,85
	M2		2,0	2,48		3,00	7,43	14,85
							0,00	0,00
	M3		1,0	5,80		6,50	37,70	37,70
	M4		2,0	2,50		3,00	7,50	15,00
	M5		2,0	2,50		3,00	7,50	15,00
	MC3		1,0	5,80		0,50	2,90	2,90
	Descuentos							
	Ventanas							
	V-02		-3,0	0,90		0,90	0,81	-2,43
	V-01		-6,0	0,90		1,80	1,62	-9,72
	Puerta de ingreso			-1,0	2,40		4,35	10,44
	Puerta de ingreso							-10,44
	Planta Baja y Planta Alta							
	Pórtico 21							
	M1		2,0	3,90		3,00	11,70	23,40
	M2		2,0	2,80		3,00	8,40	16,80
	M3		2,0	2,80		3,00	8,40	16,80
	M4		2,0	2,80		3,00	8,40	16,80
	M5		2,0	2,80		3,00	8,40	16,80
	M6		2,0	4,30		3,00	12,90	25,80
	Descuentos							
	Ventanas							
	V-02		-17,0	0,90		0,90	0,81	-13,77
	V-01		-4,0	0,90		1,80	1,62	-6,48
	Puerta lateral			-1,0	0,90		2,10	1,89
	Puerta lateral							-1,89
	Planta Baja y Planta Alta							
	Pórtico 20							

	M1		2,0	2,50		3,00	7,50	15,00
	M2		2,0	2,50		3,00	7,50	15,00
	M3		1,0	5,80		6,50	37,70	37,70
	M4		2,0	2,50		3,00	7,50	15,00
	M5		2,0	2,50		3,00	7,50	15,00
	MC1 y MC2		2,0	5,80		0,50	2,90	5,80
	Descuentos							
	Puerta de ingreso		-1,0	2,40		5,50	13,20	-13,20
	PLANTA BAJA HORIZONTALES							
	Pórtico 11							
	M1		1,0	5,80		3,00	17,40	17,40
	P-04		-1,0	0,75		2,10	1,58	-1,58
	Pórtico 14							
	M1		1,0	5,80		3,00	17,40	17,40
	Pórtico 15 y 17							
	M1 y M2		2,0	5,40		3,00	16,20	32,40
	Pórtico 7							
	M1		1,0	5,40		3,00	16,20	16,20
	PLANTA BAJA VERTICALES							
	Pórtico 23							
	M1		1,0	1,60		3,00	4,80	4,80
	M2		1,0	2,80		3,00	8,40	8,40
	M3		1,0	2,80		3,00	8,40	8,40
	M4		1,0	2,80		3,00	8,40	8,40
	M5		1,0	2,80		3,00	8,40	8,40
	M6		1,0	2,30		3,00	6,90	6,90
	Descuentos							
	P-01		-5,0	0,90		3,00	2,70	-13,50
	PLANTA ALTA HORIZONTALES							
	Zona porteria							

	M1		1,0	5,80		3,00	17,40	17,40
	P-03		-1,0	0,90		2,10	1,89	-1,89
	C de Limpieza							
	M2		1,0	5,80		3,00	17,40	17,40
	P-03		-2,0	0,90		2,10	1,89	-3,78
	PLANTA ALTA VERTICALES							
	Pórtico 23							
	M1		1,0	5,65		3,00	16,95	16,95
	M2		1,0	6,15		3,00	18,45	18,45
	CULUMNAS		-3,0	0,40		3,00	1,20	-3,60
	CULUMNAS		-2,0	0,40		3,00	1,20	-2,40
	Pórtico 26							
	M1		1,0	7,75		3,00	23,25	23,25
	COLUMNAS		-2,0	0,40		3,00	1,20	-2,40
	M2		1,0	7,35		3,00	22,05	22,05
	COLUMNAS		-2,0	0,40		3,00	1,20	-2,40
	CUBIERTA							
	Zona de tanque Elevado							
	M1 y M3		2,0	6,20		1,20	7,44	14,88
	M2 y M4		2,0	3,80		1,20	4,56	9,12
	Zona de Cubierta metalica							
	MC1		1,0	16,20		0,50	8,10	8,10
	MC2		1,0	18,00		0,50	9,00	9,00
14	MURO DE LAD. 6H e=12cm (24x18x12)	m²						296,19
	Planta Baja							
	M1		1,0	1,43		3,00	4,29	4,29
	M2		1,0	4,70		3,00	14,10	14,10
	M3		1,0	1,80		3,00	5,40	5,40
	M4		1,0	3,25		3,00	9,75	9,75
	P-04		-1,0	0,75		2,10	1,58	-1,58

	M5	1,0	3,70		3,00	11,10	11,10
	P-01	-2,0	0,90		3,00	2,70	-5,40
	M6	1,0	4,60		3,00	13,80	13,80
	P-01	1,0	0,90		3,00	2,70	2,70
	M7	1,0	1,60		3,00	4,80	4,80
	M8	1,0	1,95		3,00	5,85	5,85
	P-04	-2,0	0,75		2,10	1,58	-3,15
	M9	1,0	2,82		3,00	8,46	8,46
	P-04	1,0	0,75		2,10	1,58	1,58
	M10	1,0	6,00		3,00	18,00	18,00
	M11	1,0	4,68		3,00	14,04	14,04
	P-01	-1,0	0,90		3,00	2,70	-2,70
	M12	1,0	5,80		3,00	17,40	17,40
	Planta Alta						
	sureste						
	M1	1,0	4,90		3,00	14,70	14,70
	M2	1,0	3,35		3,00	10,05	10,05
	M3	1,0	4,18		3,00	12,54	12,54
	M4	1,0	1,65		3,00	4,95	4,95
	P-04	-1,0	0,90		2,10	1,89	-1,89
	M5	1,0	2,25		3,00	6,75	6,75
	P-04	-1,0	0,90		2,10	1,89	-1,89
	M6	1,0	2,20		3,00	6,60	6,60
	M7	1,0	5,80		3,00	17,40	17,40
	P-02	-1,0	1,60		3,00	4,80	-4,80
	noreste						
	M1	1,0	1,70		3,00	5,10	5,10
	M2	1,0	2,47		3,00	7,41	7,41
	P-04	-1,0	0,90		2,10	1,89	-1,89

	M3	1,0	1,82		3,00	5,46	5,46
	M4	1,0	1,82		3,00	5,46	5,46
	P-03	-1,0	0,90		2,10	1,89	-1,89
	M5	1,0	1,45		3,00	4,35	4,35
	P-03	-1,0	0,90		2,10	1,89	-1,89
	M6	1,0	4,17		3,00	12,51	12,51
	M7	1,0	4,02		3,00	12,06	12,06
	M8	1,0	8,65		3,00	25,95	25,95
	P-01	-1,0	0,90		3,00	2,70	-2,70
	P-03	-1,0	0,90		2,10	1,89	-1,89
	M9	1,0	4,50		3,00	13,50	13,50
	M10	1,0	3,00		3,00	9,00	9,00
	M11	1,0	1,80		3,00	5,40	5,40
	M12	1,0	0,90		3,00	2,70	2,70
	M13	1,0	4,90		3,00	14,70	14,70
	CUBIERTA						
	M1	2,0	5,80		1,20	3,48	6,96
	M2	2,0	3,15		0,60	0,95	1,89
	M3	1,0	5,80		1,20	3,48	3,48
15	VIGAS DE H°A°	m³					34,37
	PLANTA ALTA						
	Horizontales						
	pórtico 2						
	v1	1,0	2,50	0,25	0,50	0,31	0,31
	v2	1,0	2,90	0,25	0,50	0,36	0,36
	pórtico 5, 8, 10, 13 Y 14						
	v1	5,0	5,40	0,25	0,50	0,68	3,38
	pórtico 18						

	v1	2,0	2,50	0,25	0,50	0,31	0,63
pórtico 3 y 4							
	v1	2,0	1,70	0,20	0,40	0,14	0,27
pórtico 12							
	v1	2,0	5,80	0,25	0,50	0,73	1,45
pórtico 16 y 17							
	v1	2,0	1,70	0,25	0,40	0,17	0,34
pórtico 1							
	v2	2,0	2,48	0,25	0,50	0,31	0,62
pórtico 6, 9, 11 y 13							
	v1	4,0	5,40	0,25	0,50	0,68	2,70
pórtico 15							
	v1	2,0	2,50	0,25	0,50	0,31	0,63
	Verticales						
pórtico 20							
	v1	1,0	1,90	0,25	0,50	0,24	0,24
	v2	4,0	2,80	0,25	0,50	0,35	1,40
	v3	1,0	2,70	0,25	0,50	0,34	0,34
pórtico 21							
	v1	1,0	1,60	0,25	0,50	0,20	0,20
	v2	4,0	2,80	0,25	0,50	0,35	1,40
	v3	1,0	1,60	0,25	0,50	0,20	0,20
	v4	1,0	0,70	0,25	0,50	0,09	0,09
pórtico 22							
	v1	1,0	2,30	0,25	0,50	0,29	0,29
	v2	1,0	1,60	0,25	0,50	0,20	0,20
	v3	4,0	2,80	0,25	0,50	0,35	1,40
	v4	1,0	1,60	0,25	0,50	0,20	0,20
	v5	1,0	1,90	0,25	0,50	0,24	0,24

pórtico 23							
	v1	1,0	4,30	0,25	0,50	0,54	0,54
	v2	4,0	2,80	0,25	0,50	0,35	1,40
	v3	1,0	3,90	0,25	0,50	0,49	0,49
PLANTA DE CUBIERTA							
	Horizontales						
pórtico 1							
	v1	2,0	2,50	0,20	0,50	0,25	0,50
pórtico 2							
	v1	1,0	2,50	0,20	0,50	0,25	0,25
	v2	1,0	2,90	0,20	0,50	0,29	0,29
pórtico 2							
	v1	1,0	5,40	0,20	0,50	0,54	0,54
pórtico 14							
	v1	2,0	2,50	0,20	0,50	0,25	0,50
pórtico 3, 12							
	v1	2,0	5,80	0,20	0,40	0,46	0,93
pórtico 5, 7, 9, 10 y 11							
	v1	1,0	5,80	0,20	0,50	0,58	0,58
pórtico 4, 6 y 10							
	v1	3,0	5,80	0,20	0,50	0,58	1,74
pórtico 15							
	v1	2,0	2,50	0,20	0,50	0,25	0,50
	Verticales						
pórtico 16							
	v1	1,0	1,90	0,20	0,50	0,19	0,19
	v2	4,0	2,80	0,20	0,50	0,28	1,12
	v3	1,0	2,70	0,20	0,50	0,27	0,27
pórtico 17							

	v1		1,0	1,60	0,20	0,50	0,16	0,16
	v2		4,0	2,80	0,20	0,50	0,28	1,12
	v3		1,0	1,60	0,20	0,50	0,16	0,16
	v4		1,0	0,70	0,20	0,50	0,07	0,07
	pórtico 18 y 19							
	v1		4,0	3,00	0,20	0,50	0,30	1,20
	v2		2,0	1,10	0,20	0,50	0,11	0,22
	v3		2,0	1,70	0,20	0,50	0,17	0,34
	v4		2,0	3,00	0,20	0,50	0,30	0,60
	pórtico 20							
	v1		1,0	2,30	0,20	0,50	0,23	0,23
	v2		1,0	1,60	0,20	0,50	0,16	0,16
	v3		4,0	2,80	0,20	0,50	0,28	1,12
	v4		1,0	1,60	0,20	0,50	0,16	0,16
	v5		1,0	1,90	0,20	0,50	0,19	0,19
	pórtico 21							
	v1		1,0	4,30	0,20	0,50	0,43	0,43
	v2		4,0	2,80	0,20	0,50	0,28	1,12
	v3		1,0	3,90	0,20	0,50	0,39	0,39
16	LOSA RETICULAR H = 30 cm	m³						294,25
	PLANTA ALTA							
	L1		1,0	5,70	2,13		12,11	12,11
	L2		1,0	5,70	2,95		16,82	16,82
	L3		1,0	5,70	2,98		16,96	16,96
	L4		1,0	5,70	2,98		16,96	16,96
	L5		1,0	5,70	2,95		16,82	16,82
	L6		1,0	5,70	2,93		16,67	16,67
	L7		1,0	5,80	1,60		9,28	9,28

	L8		1,0	5,70	4,53		25,79	25,79
	L9		1,0	5,70	2,95		16,82	16,82
	L10		1,0	5,70	2,95		16,82	16,82
	L11		1,0	5,70	2,95		16,82	16,82
	L12		1,0	5,70	2,98		16,96	16,96
	L13		1,0	5,70	4,15		23,66	23,66
	PLANTA DE LA CUBIERTA							
	L14		1,0	5,80	1,80		10,44	10,44
	L15		1,0	3,00	1,32		3,97	3,97
	L16		1,0	3,00	1,32		3,97	3,97
	L17		1,0	1,32	1,10		1,46	1,46
	L18		1,0	1,70	1,32		2,25	2,25
	L19		1,0	3,00	1,32		3,97	3,97
	L20		1,0	5,80	1,80		10,44	10,44
	L21		1,0	3,00	1,32		3,96	3,96
	L22		1,0	3,00	1,32		3,96	3,96
	L23		1,0	1,32	1,10		1,45	1,45
	L24		1,0	1,32	1,70		2,24	2,24
	L25		1,0	3,00	1,32		3,96	3,96
	L26		1,0	5,80	3,40		19,72	19,72
17	ACERO ESTRUCTURAL $f_y = 500$ MPa	kg						35.391,05
	Zapatas		1,0				6.867,00	6.867,00
	Columnas		1,0				15.184,00	15.184,00
	Vigas		1,0				10.573,00	10.573,00
	Losa Maciza		1,0				43,05	43,05
	Losa Reticular		1,0				2.448,00	2.448,00
	Escaleras		1,0				276,00	276,00

18	CUBIERTA CON TEJA COLONIAL	m²						314,86
	Cubierta lado derecho							
	Lado Derecho	1,0	18,90	3,77		71,25	71,25	
	Lado Izquierdo	1,0	18,90	3,77		71,25	71,25	
	Cubierta Central							
	Lado Derecho	1,0	13,10	1,83		23,97	23,97	
	Lado Izquierdo	1,0	13,10	1,83		23,97	23,97	
	Cubierta lado Izquierdo							
	Lado Derecho	1,0	16,50	3,77		62,21	62,21	
	Lado Izquierdo	1,0	16,50	3,77		62,21	62,21	
19	CERCHA METALICA		Pza					19,00
	Cercha de lado Derecho e Izquierdo	1,0				14,00	14,00	
	Cercha tramo central	1,0				5,00	5,00	
M03	OBRA FINA							
20	CONTRA PISO + EMPEDRADO	m²						341,52
	A1	1,0	1,38	2,59		3,57	3,57	
	Descuento							
	C 38 Y 29	-3,0	0,20	0,20		0,04	-0,12	
	A2	1,0	1,40	1,68		2,35	2,35	
	A3	1,0	4,12	4,57		18,83	18,83	
	Descuento							
	C 37,36 Y30	-3,0	0,40	0,20		0,08	-0,24	

	A4 Y A5	2,0	5,80	3,39		19,66	39,32
	A6 Y A7	2,0	5,80	3,00		17,40	34,80
	Descuento						
	C 28 Y 27	-2,0	0,40	0,20		0,08	-0,16
	C 19 Y 20	-2,0	0,40	0,20		0,08	-0,16
	C 18 Y 17	-4,0	0,20	0,10		0,02	-0,08
	C 11 Y 12	-2,0	0,20	0,10		0,02	-0,04
	C 1, 2 Y 4	-6,0	0,20	0,20		0,04	-0,24
	A8	1,0	16,60	5,80		96,28	96,28
	Des. Escalera	-1,0	3,45	1,45		5,00	-5,00
	A9	1,0	1,76	0,78		1,37	1,37
	A10	1,0	2,08	1,76		3,66	3,66
	Descuento						
	C 41 y 35	-3,0	0,20	0,20		0,04	-0,12
	A11	1,0	3,16	1,60		5,06	5,06
	Descuento						
	C 40	-1,0	0,40	0,20		0,08	-0,08
	A12	1,0	4,60	1,84		8,46	8,46
	Descuento						
	c1	-1,0	1,55	0,30		0,47	-0,47
	c2	-1,0	1,84	0,30		0,55	-0,55
	A12	1,0	5,80	5,04		29,23	29,23
	Descuento						
	c3	-1,0	2,78	0,30		0,83	-0,83
	c4	-1,0	4,25	0,30		1,28	-1,28
	C 24 y 23	-2,0	0,40	0,20		0,08	-0,16
	A13	1,0	4,58	2,17		9,94	9,94
	A14	1,0	4,58	3,33		15,25	15,25
	Descuento						

	C 21 y 16		-4,0	0,20	0,20		0,04	-0,16
	C 22 y 15		-4,0	0,20	0,20		0,04	-0,16
	A15		1,0	6,88	5,80		39,90	39,90
	Descuento							
	C 13, 9, 6, 7, 8 y 14		-10,0	0,20	0,20		0,04	-0,40
	Área de Acceso		1,0				43,74	43,74
21	CIELO FAL. CON PLAC. DE YESO	m²						294,25
	PLANTA ALTA							
	L1		1,0				12,11	12,11
	L2		1,0				16,82	16,82
	L3		1,0				16,96	16,96
	L4		1,0				16,96	16,96
	L5		1,0				16,82	16,82
	L6		1,0				16,67	16,67
	L7		1,0				9,28	9,28
	L8		1,0				25,79	25,79
	L9		1,0				16,82	16,82
	L10		1,0				16,82	16,82
	L11		1,0				16,82	16,82
	L12		1,0				16,96	16,96
	L13		1,0				23,66	23,66
	PLANTA DE LA CUBIERTA							
	L14		1,0				10,44	10,44
	L15		1,0				3,97	3,97
	L16		1,0				3,97	3,97
	L17		1,0				1,46	1,46

	L18		1,0				2,25	2,25
	L19		1,0				3,97	3,97
	L20		1,0				10,44	10,44
	L21		1,0				3,96	3,96
	L22		1,0				3,96	3,96
	L23		1,0				1,45	1,45
	L24		1,0				2,24	2,24
	L25		1,0				3,96	3,96
	L26		1,0				19,72	19,72
22	REVOQUE INTERIOR CON YESO	m²						1.536,01
	PLANTA BAJA							
	HORINTALES							
	pórtico 1							
	r1		1,0	5,50		3,25	17,88	17,88
	pórtico 2							
	r2		1,0	1,80		3,25	5,85	5,85
	descuento							
	V-02		-3,0	0,90		0,90	0,81	-2,43
	pórtico 3							
	r1		2,0	1,95		3,25	6,34	12,68
	descuento							
	P-04		-2,0	0,75		2,10	1,58	-3,15
	pórtico 6							
	r1		2,0	3,70		3,25	12,03	24,05
	r2		1,0	3,70		3,25	12,03	12,03
	r3		1,0	1,95		3,25	6,34	6,34
	r4		1,0	2,83		3,25	9,20	9,20
	r5		1,0	2,83		3,25	9,20	9,20

	descuento						
	P-01	-2,0	0,90		3,00	2,70	-5,40
	pórtico 10						
	r1	1,0	2,83		3,25	9,20	9,20
	descuento						
	P-04	-1,0	0,75		2,10	1,58	-1,58
	pórtico 13						
	r1	2,0	5,80		3,25	18,85	37,70
	pórtico 16						
	r1	5,0	5,80		3,25	18,85	94,25
	descuento						
	M e=15	-2,0	0,15		3,25	0,49	-0,98
	pórtico 20						
	r1	1,0	5,80		3,25	18,85	18,85
	pórtico 4						
	r1	1,0	1,43		3,25	4,65	4,65
	r2	1,0	4,23		3,25	13,75	13,75
	r3	1,0	5,80		3,25	18,85	18,85
	descuento						
	V-01	-2,0	0,90		1,80	1,62	-3,24
	V-03	-1,0	2,40		2,62	6,29	-6,29
	pórtico 8						
	r1	2,0	1,43		3,25	4,65	9,30
	pórtico 11						
	r1	2,0	5,80		3,25	18,85	37,70
	descuento						
	P-04	-1,0	0,75		2,10	1,58	-1,58
	M e=15	-1,0	0,15		3,10	0,47	-0,47
	pórtico 14						

	r1	2,0	5,80		3,25	18,85	37,70
	pórtico 15						
	r1	2,0	5,80		3,25	18,85	37,70
	pórtico 17						
	r1	2,0	5,80		3,25	18,85	37,70
	pórtico 18						
	r1	1,0	5,80		3,25	18,85	18,85
	pórtico 19						
	r1	1,0	5,80		3,25	18,85	18,85
	descuento						
	P-05	-1,0	2,40		3,50	8,40	-8,40
	VERTICALES						
	pórtico 26						
	r1	1,0	0,90		3,25	2,93	2,93
	r2	1,0	2,20		3,25	7,15	7,15
	r3	2,0	5,10		3,25	16,58	33,15
	r4	2,0	4,68		3,25	15,21	30,42
	r6	2,0	4,48		3,25	14,56	29,12
	r7	1,0	2,45		3,25	7,96	7,96
	descuento						
	V-02	-1,0	0,90		0,90	0,81	-0,81
	V-06	-1,0	1,80		2,40	4,32	-4,32
	P-01	-2,0	0,90		3,00	2,70	-5,40
	V-06	-1,0	0,18		2,40	0,43	-0,43
	P-01	-1,0	0,90		3,00	2,70	-2,70
	V-05	-1,0	1,20		1,80	2,16	-2,16
	pórtico 27						
	r1	2,0	3,25		3,25	10,56	21,13
	descuento						

	P-04	-1,0	0,75		2,10	1,58	-1,58
	pórtico 30						
	r1	1,0	1,20		3,25	3,90	3,90
	pórtico 31						
	r1	2,0	1,60		3,25	5,20	10,40
	pórtico 32						
	r1	1,0	2,85		3,25	9,26	9,26
	pórtico 29						
	r1	1,0	3,30		3,25	10,73	10,73
	pórtico 32						
	r1	1,0	4,00		3,25	13,00	13,00
	pórtico 28						
	r1	3,0	4,68		3,25	15,21	45,63
	descuento						
	P-01	1,0	0,90		3,00	2,70	2,70
	V-02	2,0	0,90		0,30	0,27	0,54
	pórtico 32						
	r1	1,0	6,92		3,25	22,49	22,49
	descuento						
	V-02	-4,0	0,90		0,90	0,81	-3,24
	pórtico 21 y 22						
	r1	5,0	4,70		3,25	15,28	76,38
	descuento						
	V-02	-1,0	0,90		0,90	0,81	-0,81
	M e=15	-1,0	0,15		3,25	0,49	-0,49
	P-03	-1,0	0,90		2,10	1,89	-1,89
	P-01	-1,0	0,90		3,00	2,70	-2,70
	pórtico 21 y 23						

	r2	3,0	3,40		3,25	11,05	33,15
	descuento						
	V-01	-2,0	0,90		1,80	1,62	-3,24
	P-01	-1,0	0,90		3,00	2,70	-2,70
	r3	3,0	3,30		3,25	10,73	32,18
	descuento						
	V-01	-2,0	0,90		1,80	1,62	-3,24
	P-01	-1,0	0,90		3,00	2,70	-2,70
	r4	3,0	3,00		3,25	9,75	29,25
	descuento						
	V-01	-2,0	0,90		1,80	1,62	-3,24
	P-01	-1,0	0,90		3,00	2,70	-2,70
	pórtico 21						
	r1	1,0	3,00		3,25	9,75	9,75
	r2	2,0	1,75		3,25	5,69	11,38
	r3	1,0	0,95		3,25	3,09	3,09
	descuento						
	V-01	-2,0	0,90		1,80	1,62	-3,24
	P-01	-1,0	0,90		3,00	2,70	-2,70
	PLANTA ALTA						
	HORINTALES						
	pórtico 1						
	r1	2,0	2,65		3,25	8,61	17,23
	r2	2,0	2,47		3,25	8,03	16,06
	descuento						
	V-01	-2,0	0,90		1,80	1,62	-3,24
	P-04	-1,0	0,75		2,10	1,58	-1,58
	r3	2,0	5,80		3,25	18,85	37,70

	r4	2,0	5,80		3,25	18,85	37,70
	descuento						
	P-03	-2,0	0,90		2,10	1,89	-3,78
	r5	1,0	5,80		3,25	18,85	18,85
	r6	1,0	4,18		3,25	13,59	13,59
	r7	1,0	4,02		3,25	13,07	13,07
	r8	2,0	0,90		3,25	2,93	5,85
	r9	2,0	0,45		3,25	1,46	2,93
	r10	2,0	4,90		3,25	15,93	31,85
	r11	1,0	5,60		3,25	18,20	18,20
	portico 2						
	r1	1,0	5,70		3,25	18,53	18,53
	r2	2,0	4,90		3,25	15,93	31,85
	portico 16						
	r1	2,0	4,18		3,25	13,59	27,17
	r2	2,0	2,22		3,25	7,22	14,43
	descuento						
	P-04	-1,0	0,75		2,10	1,58	-1,58
	P-02	-1,0	1,60		3,00	4,80	-4,80
	pórtico 18						
	r1	1,0	5,60		3,25	18,20	18,20
	VERTICALES						
	pórtico 22						
	r1	1,0	2,55		3,25	8,29	8,29
	r2	2,0	1,70		3,25	5,53	11,05
	pórtico 23						
	r1	1,0	3,40		3,25	11,05	11,05
	descuento						

	M e=12cm	-1,0	0,15		3,25	0,49	-0,49
	pórtico 22						
	r1	2,0	4,95		3,25	16,09	32,18
	r2	4,0	1,82		3,25	5,92	23,66
	r3	1,0	4,20		3,25	13,65	13,65
	descuento						
	P-03	1,0	0,90		2,10	1,89	1,89
	M e=20cm	-1,0	0,20		3,25	0,65	-0,65
	r4	1,0	1,45		3,25	4,71	4,71
	r5	1,0	2,20		3,25	7,15	7,15
	descuento						
	P-03	-1,0	0,90		2,10	1,89	-1,89
	V-02	-1,0	0,90		0,90	0,81	-0,81
	P-01	-2,0	0,90		3,00	2,70	-5,40
	r6	2,0	8,65		3,25	28,11	56,23
	r7	2,0	4,50		3,25	14,63	29,25
	r8	2,0	3,00		3,25	9,75	19,50
	r9	2,0	3,05		3,25	9,91	19,83
	descuento						
	V-02	-4,0	0,90		0,90	0,81	-3,24
	V-01	-3,0	0,90		1,80	1,62	-4,86
	r10	2,0	5,05		3,25	16,41	32,83
	r11	1,0	2,45		3,25	7,96	7,96
	pórtico 20						
	r1	1,0	4,22		3,25	13,72	13,72
	r2	1,0	4,25		3,25	13,81	13,81
	r3	2,0	3,50		3,25	11,38	22,75
	r4	2,0	1,65		3,25	5,36	10,73
	r5	2,0	2,18		3,25	7,09	14,17

	r6		1,0	6,15			
	pórtico 21						
	r1		1,0	5,35		3,25	17,39
	r2		2,0	4,97		3,25	16,15
	r3		1,0	0,95		3,25	3,09
	descuento						
	V-01		-8,0	0,90		1,80	1,62
	V-02		-2,0	0,90		0,90	0,81
	P-04		-1,0	0,75		2,10	1,58
23	REVOQUE EXTERIOR	m²					597,79
	VERTICALES						
	pórtico 21		1,0	18,60		7,00	130,20
	pórtico 4		1,0	6,20		7,00	43,40
	pórtico 5		1,0	5,80		7,00	40,60
	pórtico 26		1,0	2,30		7,00	16,10
	pórtico 1		1,0	6,20		7,00	43,40
	pórtico 32		1,0	22,20		7,00	155,40
	pórtico 20		1,0	6,20		7,00	43,40
	pórtico 26		1,0	2,70		7,00	18,90
	pórtico 18		1,0	5,80		7,00	40,60
	pórtico 23		1,0	1,20		7,00	8,40
	pórtico 19		1,0	6,20		7,00	43,40
	Zona del tanque de almacenamiento						
	M1 y M2		2,0	6,20		1,20	7,44
	M3 y M4		2,0	3,40		1,20	4,08
	Inicio y final de cubierta						
	Lado derecho		2,0	5,80		1,20	3,48
	Central		2,0	3,00		0,60	0,90
	Lado izquierdo		2,0	5,80		1,20	3,48

	Revoque en el nivel de cubierta							
	pórtico 16		1,0	18,60		0,50	4,65	4,65
	pórtico 17		1,0	18,57		0,50	4,64	4,64
	pórtico 20		1,0	16,20		0,50	4,05	4,05
	pórtico 21		1,0	16,20		0,50	4,05	4,05
	descuento							
	V-01		-26,0	0,90		1,80	0,81	-21,06
	V-02		-24,0	0,90		0,90	0,41	-9,72
	P-03		-1,0	0,90		2,10	0,95	-0,95
	Puerta Principal 1		-1,0	2,40		4,35	5,22	-5,22
	Puerta Principal 2		-1,0	2,40		4,35	5,22	-5,22
24	PINTURA INTERIOR LATEX	m²						1.536,01
	Revoque interior		1,0				1.536,01	1.536,01
25	PINTURA EXTERIOR LATEZ	m²						597,79
	Revoque exterior		1,0				597,79	597,79
26	CARPETA DE NIVELACION SOBRE LOSA e=5cm	m²						294,25
	Losas		1,0				294,25	294,25
27	PISO DE CERAMICA NACIONAL	m²						568,00
	PLANTA BAJA							
	Contrapiso de + empedrado		1,0				341,52	341,52
	descuento área de acceso		-1,0				43,74	-43,74
	Aumentos por puertas							
	P-03		1,0	0,90	0,20		0,18	0,18
	P-04		5,0	0,75	0,20		0,15	0,75
	P-01		12,0	0,90	0,20		0,18	2,16

	PLANTA ALTA							
	A1	1,0	5,75	2,13		12,25	12,25	
	A2	1,0	5,70	2,95		16,82	16,82	
	A3	1,0	5,70	2,98		16,99	16,99	
	A4	1,0	5,70	2,98		16,99	16,99	
	A5	1,0	6,13	5,70		34,94	34,94	
	A6	1,0	6,27	2,10		13,17	13,17	
	A7	1,0	5,70	4,53		25,82	25,82	
	A8	1,0	5,70	2,95		16,82	16,82	
	A9	1,0	5,70	2,95		16,82	16,82	
	A10	1,0	5,70	2,95		16,82	16,82	
	A11	1,0	5,70	2,98		16,99	16,99	
	A12	1,0	5,70	4,15		23,66	23,66	
	A13	1,0	1,40	1,00		1,40	1,40	
	ESCALERA							
	Escalera central							
	Tramo 1							
	Huella	8,0	1,60	0,300		0,48	3,84	
	ContraHuella	9,0	1,60	0,175		0,28	2,52	
	Tramo 2							
	Huella	8,0	1,60	0,280		0,45	3,58	
	ContraHuella	9,0	1,60	0,175		0,28	2,52	
	Descanso							
	d1	1,0	2,30	1,60		3,68	3,68	
	Escalera lateral							
	Huella	17,0	1,00	0,28		0,28	4,76	
	ContraHuella	18,0	1,00	0,18		0,18	3,24	
	SECCIÓN DE ACCESO							
	A1	1,0				13,53	13,53	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 1

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS	Cantidad:	1		
Actividad:	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURA EXISTENTE	Unidad:	glb		
		Moneda:	Bs.		
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	DESTECHADO DE LA ESTRUCTURA	m ²	276,59	15	4148,85
2	MURO DE ADOBE	m ²	121,95	25	3048,75
3	MESON	m ²	3	30	90
4	CONTRAPISO DE H° + EMPEDRADO	m ²	379,78	15	5696,7
TOTAL MATERIALES:					12.984,30
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	PEON	Hr	25	10,00	250,00
2	AYUDANTE	Hr	25	13,75	343,75
3	OPERADOR DE RETROEXCAVADORA	Hr	0,05	23,00	1,15
4	OPERADOR DE VOLQUETA	Hr	0,32	12,16	3,89
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					598,79
				CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)	60,00 %
				IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)	14,94 %
TOTAL MANO DE OBRA:					1.101,20
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	VOLQUETA DE 8 m ³	Hr	0,32	80	25,6
2	RETROEXCAVADORA	Hr	0,05	180	9
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	55,06
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					89,66
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	1417,52
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					1.417,52
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	1559,27
TOTAL UTILIDAD:					1.559,27
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	530,00
TOTAL IMPUESTO					530,00
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):					17.681,94
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):					17.681,94

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 2

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS	Cantidad:	1		
Actividad:	INSTALACIÓN DE FAENAS	Unidad:	glb		
		Moneda:	Bs.		
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO PORTLAND	kg	1102,5	1,10	1212,75
2	ARENA	m ³	3,9	137,50	536,25
3	MADERA DE CONSTRUCCION	pie ²	36,95	8,00	295,60
4	CALAMINA GALVANIZADA N°28	pza	16	88,00	1408,00
5	CLAVOS DE CALAMINA	kg	2	14,00	28,00
6	LADRILLO 6H (24x12x18)	pza	1232	1,10	1355,20
7	AGUA	m ³	4	0,6	2,40
TOTAL MATERIALES:					4.838,20
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	Hr	40	21,75	870,00
2	AYUDANTE	Hr	40	13,75	550,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					1420,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				60,00 %	852
IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94 %	339,437
TOTAL MANO DE OBRA:					2.611,44
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					0
2					0
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	130,57
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					130,57
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	758,02
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					758,02
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	833,82
TOTAL UTILIDAD:					833,82
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	283,42
TOTAL IMPUESTO					283,42
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):					9.455,47
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):					9.455,47

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 3

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS	Cantidad:	1		
Actividad:	PROVISIÓN Y COLOCADO DE LETRERO	Unidad:	Pza		
		Moneda:	Bs.		
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	LETRERO DE OBRA 2x1m	Pza	1,00	500,00	500
TOTAL MATERIALES:					500,00
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	AYUDANTE	Hr	1,50	13,75	20,625
2	ALBAÑIL	Hr	1,50	21,75	32,63
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					53,25
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				60,00 %	31,95
IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94 %	12,729
TOTAL MANO DE OBRA:					97,93
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					0
2					0
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	4,90
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					4,90
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
				PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	60,28
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					60,28
5. UTILIDAD					
				PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	66,31
TOTAL UTILIDAD:					66,31
6. IMPUESTOS					
				PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	22,54
TOTAL IMPUESTO					22,54
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):					751,96
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):					751,96

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 4

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS		Cantidad:	1	
Actividad:	REPLANTEO Y TRAZADO		Unidad:	m ²	
			Moneda:	Bs.	
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MADERA DE CONSTRUCCION	pie ²	0,25	8,00	2
2	ALAMBRE DE AMARRE	kg	0,02	12,00	0,24
3	CLAVOS	kg	0,01	12,00	0,12
4	ESTUCO	kg	0,07	0,78	0,0546
TOTAL MATERIALES:					2,41
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	Hr	0,02	21,75	0,435
2	AYUDANTE	Hr	0,02	13,75	0,275
3	TOPOGRAFO	Hr	0,02	22,00	0,440
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					1,15
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				60,00 %	0,69
IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94 %	0,275
TOTAL MANO DE OBRA:					2,11
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					0
2					0
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	0,11
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					0,11
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	0,46
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					0,46
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	0,51
TOTAL UTILIDAD:					0,51
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	0,17
TOTAL IMPUESTO					0,17
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):					5,78
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):					5,78

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 5

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS	Cantidad:	1		
Actividad:	EXCAVACION 0-2m SUELO	Unidad:	m ³		
		Moneda:	Bs.		
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
TOTAL MATERIALES:					-
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	Hr	3,00	21,75	65,25
2	PEON	Hr	6,00	10,00	60
3	OPERADOR DE RETROEXCAVADORA	Hr	0,05	23,00	1,15
4	OPERADOR DE VOLQUETA	Hr	0,32	12,16	3,89
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					130,29
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				60,00 %	78,17472
IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94 %	31,145
TOTAL MANO DE OBRA:					239,61
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	RETROEXCAVADORA	Hr	0,05	180	9
2	VOLQUETA 8 m ³	Hr	0,32	80	25,6
3					0
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	11,98
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					46,58
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	28,62
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					28,62
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	31,48
TOTAL UTILIDAD:					31,48
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	10,70
TOTAL IMPUESTO					10,70
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):					356,99
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):					356,99

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 6

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS	Cantidad:	1		
Actividad:	H° SIMPLE C.N. e = 5cm	Unidad:	m ³		
		Moneda:	Bs.		
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ARENA	m ³	0,43	137,50	59,1
2	CEMENTO PORTLAND	kg	225,00	1,10	247,5
3	GRAVA	m ³	0,74	135,00	99,9
4	AGUA	m ³	2	0,6	1,2
TOTAL MATERIALES:					407,73
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	Hr	1,00	21,75	21,75
2	AYUDANTE	Hr	2,00	13,75	27,5
					0,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					49,25
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				60,00 %	29,55
IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94 %	11,773
TOTAL MANO DE OBRA:					90,57
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	4,53
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					4,53
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	50,28
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					50,28
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	55,31
TOTAL UTILIDAD:					55,31
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	18,80
TOTAL IMPUESTO					18,80
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):					627,22
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):					627,22

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 7

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS	Cantidad:	1		
Actividad:	ZAPATAS DE H°A°	Unidad:	m ³		
		Moneda:	Bs.		
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO PORTLAND	kg	350,00	1,10	385,0
2	ARENA	m ³	0,55	137,50	75,6
3	GRAVA	m ³	0,83	135,00	112,1
4	MADERA DE CONSTRUCCION	pie ²	25,00	8,00	200,0
5	CLAVOS	kg	0,20	12,00	2,4
6	ALAMBRE DE AMARRE	kg	0,80	12,00	9,6
7	AGUA	m ³	4,0	0,60	2,4
TOTAL MATERIALES:					787,08
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	Hr	12,00	21,75	261,00
2	ARMADOR	Hr	10,00	18,75	187,50
3	ENCOFRADOR	Hr	10,00	18,75	187,50
4	AYUDANTE	Hr	18,00	13,75	247,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					883,50
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				60,00 %	530,1
IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94 %	211,192
TOTAL MANO DE OBRA:					1.624,79
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA	Hr	0,50	20,00	10,00
2	VIBRADORA	Hr	0,50	22,00	11,00
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	81,24
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					102,24
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	251,41
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					251,41
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	276,55
TOTAL UTILIDAD:					276,55
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	94,00

TOTAL IMPUESTO	94,00
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):	3.136,07
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):	3.136,07

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 8

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS		Cantidad:	1	
Actividad:	COLUMNAS DE H°A°		Unidad:	m ³	
			Moneda:	Bs.	
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO PORTLAND	kg	350,00	1,10	385,0
3	ARENA	m ³	0,55	137,50	75,6
4	GRAVA	m ³	0,83	135,00	112,1
5	MADERA DE CONSTRUCCION	pie ²	80,00	8,00	640,0
6	CLAVOS	kg	1,00	12,00	12,0
7	ALAMBRE DE AMARRE	kg	2,00	12,00	24,0
8	AGUA	m ³	4,000	0,60	2,4
TOTAL MATERIALES:					1.251,08
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	Hr	10,00	21,75	217,50
2	ARMADOR	Hr	10,00	18,75	187,50
3	ENCOFRADOR	Hr	16,00	18,75	300,00
4	AYUDANTE	Hr	15,00	13,75	206,25
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					911,25
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				60,00 %	546,75
IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94 %	217,825
TOTAL MANO DE OBRA:					1.675,83
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA	Hr	0,50	20,00	10,00
2	VIBRADORA	Hr	0,50	22,00	11,00
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	83,79
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					104,79
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	303,17
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					303,17
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	333,49
TOTAL UTILIDAD:					333,49
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	113,35

TOTAL IMPUESTO	113,35
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):	3.781,70
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):	3.781,70

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 9

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS	Cantidad:	1		
Actividad:	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL	Unidad:	m ³		
		Moneda:	Bs.		
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
TOTAL MATERIALES:					-
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	Hr	0,50	21,75	10,88
2	AYUDANTE	Hr	2,50	13,75	34,38
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					45,25
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				60,00 %	27,15
IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94 %	10,817
TOTAL MANO DE OBRA:					83,22
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	COMPACTADORA MANUAL	Hr	0,50	20,00	10,00
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	4,16
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					14,16
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	9,74
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					9,74
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	10,71
TOTAL UTILIDAD:					10,71
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	3,64
TOTAL IMPUESTO					3,64
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):					121,47
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):					121,47

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 10

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS	Cantidad:	1		
Actividad:	CIMIENTOS DE H°A°	Unidad:	m ³		
		Moneda:	Bs.		
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO PORTLAND	kg	350,00	1,10	385,0
3	ARENA	m ³	0,55	137,50	75,6
4	GRAVA	m ³	0,83	135,00	112,1
5	MADERA DE CONSTRUCCION	pie ²	45,00	8,00	360,0
6	CLAVOS	kg	1,20	12,00	14,4
7	ALAMBRE DE AMARRE	kg	2,00	12,00	24,0
8	AGUA	m ³	2,000	0,60	1,2
TOTAL MATERIALES:					972,28
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	Hr	4,00	21,75	87,00
2	ARMADOR	Hr	5,00	18,75	93,75
3	ENCOFRADOR	Hr	3,00	18,75	56,25
4	AYUDANTE	Hr	2,00	13,75	27,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					264,50
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				60,00 %	158,7
IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94 %	63,226
TOTAL MANO DE OBRA:					486,43
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA	Hr	1,00	20,00	20,00
2	VIBRADORA	Hr	0,80	22,00	17,60
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	24,32
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					61,92
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	152,06
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					152,06
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	167,27
TOTAL UTILIDAD:					167,27
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	56,85
TOTAL IMPUESTO					56,85

TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):	1.896,81
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):	1.896,81

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 11

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS			Cantidad:	1
Actividad:	IMPERMEABILIZACION DE CIMIENTOS			Unidad:	ml
				Moneda:	Bs.
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALQUITRAN	kg	0,15	11,00	1,65
2	POLIETILENO	m ²	1,10	3,50	3,85
3	ARENA FINA	m ²	0,01	137,50	1,38
TOTAL MATERIALES:					6,88
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	Hr	0,30	21,75	6,53
2	AYUDANTE	Hr	0,30	13,75	4,13
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					10,65
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				60,00 %	6,39
IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94 %	2,546
TOTAL MANO DE OBRA:					19,59
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	0,98
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					0,98
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	2,74
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					2,74
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	3,02
TOTAL UTILIDAD:					3,02
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	1,03
TOTAL IMPUESTO					1,03
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):					34,23
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):					34,23

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 12

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS	Cantidad:	1		
Actividad:	ESCALERA DE H°A°	Unidad:	m ³		
		Moneda:	Bs.		
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO PORTLAND	kg	0,15	1,10	0,17
3	ARENA	m ³	0,45	137,50	61,88
4	GRAVA	m ³	0,95	135,00	128,25
5	MADERA DE CONSTRUCCION	pie ²	60,00	8,00	480,00
6	CLAVOS	kg	2,00	12,00	24,00
7	ALAMBRE DE AMARRE	kg	2,00	12,00	24,00
8	AGUA	m3	2,00	0,60	1,20
TOTAL MATERIALES:					719,49
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ENCOFRADOR	Hr	18,00	18,75	337,50
2	ARMADOR	Hr	10,00	18,75	187,50
3	ALBAÑIL	Hr	10,00	21,75	217,50
4	AYUDANTE	Hr	18,00	13,75	247,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					990,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				60,00 %	594
IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94 %	236,650
TOTAL MANO DE OBRA:					1.820,65
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA	Hr	1,00	20,00	20,00
2	VIBRADORA	Hr	1,80	22,00	39,60
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	91,03
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					150,63
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	269,08
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					269,08
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	295,98
TOTAL UTILIDAD:					295,98
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	100,61
TOTAL IMPUESTO					100,61
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):					3.356,44

PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):

3.356,44

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 13

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS	Cantidad:	1		
Actividad:	MURO DE LADRILLO 6H e=18cm (24x18x12)	Unidad:	m ²		
		Moneda:	Bs.		
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO PORTLAND	kg	15,00	1,10	16,50
2	ARENA	kg	0,07	137,50	9,63
3	LADRILLO 6H (24x18x12)	Pza	24,00	1,10	26,40
4	AGUA	m ³	0,96	0,60	0,58
TOTAL MATERIALES:					53,10
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
3	ALBAÑIL	Hr	2,20	21,75	47,85
4	AYUDANTE	Hr	2,50	13,75	34,38
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					82,23
				CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)	60,00 %
				IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)	14,94 %
TOTAL MANO DE OBRA:					151,22
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	7,56
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					7,56
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	21,19
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					21,19
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	23,31
TOTAL UTILIDAD:					23,31
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	7,92
TOTAL IMPUESTO					7,92
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):					264,29
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):					264,29

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 14

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS			Cantidad:	1
Actividad:	MURO DE LADRILLO 6H e=12cm (24x18x12)			Unidad:	m ²
				Moneda:	Bs.
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO PORTLAND	kg	11,00	1,10	12,10
2	ARENA	kg	0,05	137,50	6,88
3	LADRILLO 6H (24x18x12)	Pza	24,00	1,10	26,40
4	AGUA	m ³	0,96	0,60	0,58
TOTAL MATERIALES:					45,95
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
3	ALBAÑIL	Hr	1,50	21,75	32,63
4	AYUDANTE	Hr	1,75	13,75	24,06
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					56,69
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				60,00 %	34,0125
IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94 %	13,551
TOTAL MANO DE OBRA:					104,25
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	5,21
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					5,21
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	15,54
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					15,54
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	17,10
TOTAL UTILIDAD:					17,10
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	5,81
TOTAL IMPUESTO					5,81
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):					193,86
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):					193,86

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 15

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS	Cantidad:	1		
Actividad:	VIGAS DE H°A°	Unidad:	m ³		
		Moneda:	Bs.		
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO PORTLAND	kg	350,00	1,10	385,00
2	ARENA	m ³	0,45	137,50	61,88
3	GRAVA	m ³	0,92	135,00	124,20
4	MADERA DE CONSTRUCCION	pie ²	70,00	8,00	560,00
5	CLAVOS	kg	1,50	12,00	18,00
6	ALAMBRE DE AMARRE	kg	1,50	12,00	18,00
7	AGUA	m ³	4,00	0,60	2,40
TOTAL MATERIALES:					1.169,48
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ENCOFRADOR	Hr	18,00	18,75	337,50
2	ALBAÑIL	Hr	10,00	21,75	217,50
3	AYUDANTE	Hr	20,00	13,75	275,00
4	ARMADOR	Hr	10,00	18,75	187,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					1017,50
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				60,00 %	610,5
IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94 %	243,223
TOTAL MANO DE OBRA:					1.871,22
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA	Hr	0,50	20,00	10,00
2	VIBRADORA	Hr	0,50	22,00	11,00
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	93,56
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					114,56
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	315,53
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					315,53
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	347,08
TOTAL UTILIDAD:					347,08
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	117,97
TOTAL IMPUESTO					117,97

TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):	3.935,84
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):	3.935,84

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 16

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS	Cantidad:	1		
Actividad:	LOSA RETICULAR h=30 cm	Unidad:	m ²		
		Moneda:	Bs.		
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO PORTLAND	kg	32,00	1,10	35,20
2	ARENA	m ³	0,047	137,50	6,46
3	GRAVA	m ³	0,069	135,00	9,32
4	MADERA DE CONSTRUCCION	pie ²	2,00	8,00	16,00
5	CLAVOS	kg	0,04	12,00	0,48
6	ALAMBRE DE AMARRE	kg	0,04	12,00	0,48
7	AGUA	m3	3,000	0,60	1,80
8	PLASTOFORM	Pza	4,220	15,50	65,41
TOTAL MATERIALES:					135,15
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ENCOFRADOR	Hr	4,00	18,75	75,00
2	ALBAÑIL	Hr	1,00	21,75	21,75
3	AYUDANTE	Hr	4,00	13,75	55,00
4	ARMADOR	Hr	2,00	18,75	37,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					189,25
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				60,00 %	113,55
IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94 %	45,238
TOTAL MANO DE OBRA:					348,04
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MEZCLADORA	Hr	0,37	20,00	7,40
2	VIBRADORA	Hr	0,80	22,00	17,60
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	17,40
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					42,40
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	52,56
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					52,56
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	57,81
TOTAL UTILIDAD:					57,81
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	19,65

TOTAL IMPUESTO	19,65
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):	655,61
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):	655,61

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 17

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS	Cantidad:	1		
Actividad:	ACERO ESTRUCTURAL fy = 500 Mpa	Unidad:	Kg		
		Moneda:	Bs.		
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ACERO CORRUGADO	kg	1,10	8,35	9,19
2	ALAMBRE DE AMARRE	kg	0,04	12,00	0,48
TOTAL MATERIALES:					9,67
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ARMADOR	Hr	0,06	21,75	1,31
2	AYUDANTE	Hr	0,08	13,75	1,10
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					2,41
				CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)	60,00 %
				IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)	14,94 %
TOTAL MANO DE OBRA:					4,42
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	0,22
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					0,22
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	1,43
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					1,43
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	1,57
TOTAL UTILIDAD:					1,57
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	0,54
TOTAL IMPUESTO					0,54
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):					17,85
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):					17,85

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 18

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS	Cantidad:	1		
Actividad:	CUBIERTA CON TEJA COLONIAL	Unidad:	m ²		
		Moneda:	Bs.		
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	TEJA COLONIAL INCERPAZ	Pza	18,10	5,00	90,50
2	PERFIL METALICO (80x40x15x2)	ml	4,10	33,18	136,04
3	CLAVOS	kg	0,500	12,00	6,00
4	POLIETILENO	kg	1,100	3,50	3,85
TOTAL MATERIALES:					236,39
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	Hr	3,00	21,75	65,25
2	AYUDANTE	Hr	3,70	13,75	50,88
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					116,13
				CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)	60,00 %
				IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)	14,94 %
TOTAL MANO DE OBRA:					213,56
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	10,68
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					10,68
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	46,06
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					46,06
5. UTILIDAD					
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	50,67
TOTAL UTILIDAD:					50,67
6. IMPUESTOS					
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	17,22
TOTAL IMPUESTO					17,22
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):					574,58
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):					574,58

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 19

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS			Cantidad:	1
Actividad:	CERCHA METÁLICA			Unidad:	Pza
				Moneda:	Bs.
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ELECTRODOS	kg	1,00	21,00	21,00
2	COSTANERA DE (100x50x15x2)	ml	16,94	42,25	715,72
3	PINTURA ANTICORROSIVA	Galon	0,100	140,00	14,00
4	DISCO DE CORTE 9 pulg	Pza	0,800	19,00	15,20
5	GASOLINA	lts	0,100	4,00	0,40
TOTAL MATERIALES:					766,32
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MAESTRO SOLDADOR	Hr	2,00	20,75	41,50
2	AYUDANTE	Hr	5,00	13,75	68,75
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					110,25
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				60,00 %	66,15
IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94 %	26,354
TOTAL MANO DE OBRA:					202,75
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ARCO DE SOLDADURA	Hr	1,00	10,00	10,00
2	COMPRESORA	Hr	1,00	10,00	10,00
3	AMOLADORA	Hr	1,00	10,00	10,00
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	10,14
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					40,14
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	100,92
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					100,92
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	111,01
TOTAL UTILIDAD:					111,01
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	37,73
TOTAL IMPUESTO					37,73
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):					1.258,87
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):					1.258,87

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 20

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS			Cantidad:	1
Actividad:	CONTRAPISO DE CEMENTO + EMPEDRADO			Unidad:	m ²
				Moneda:	Bs.
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO PORTLAND	kg	20,00	1,10	22,00
2	ARENA	m ³	0,06	137,50	8,25
3	GRAVA	m ³	0,040	135,00	5,40
4	PIEDRA MANZANA	m ³	0,150	90,00	13,50
5	AGUA	m ³	0,480	0,60	0,29
TOTAL MATERIALES:					49,44
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	Hr	1,50	21,75	32,63
2	AYUDANTE	Hr	1,50	13,75	20,63
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					53,25
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				60,00 %	31,95
IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94 %	12,729
TOTAL MANO DE OBRA:					97,93
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	4,90
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					4,90
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	15,23
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					15,23
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	16,75
TOTAL UTILIDAD:					16,75
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	5,69
TOTAL IMPUESTO					5,69
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):					189,93
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):					189,93

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 21

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS			Cantidad:	1
Actividad:	CIELO FALSO CON PLACAS DE YESO			Unidad:	m ²
				Moneda:	Bs.
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CIELO RASO DE PLACA DE YESO MONTADA CON ESTRUCTURA e=0,5mm GALVANISADO e=0,50 mm	kg	1,00	120,00	120,00
TOTAL MATERIALES:					120,00
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ESPECIALISTA	Hr	1,25	18,00	22,50
2	AYUDANTE	Hr	0,08	13,75	1,10
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					23,60
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				60,00 %	14,16
IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94 %	5,641
TOTAL MANO DE OBRA:					43,40
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	2,17
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					2,17
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	16,56
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					16,56
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	18,21
TOTAL UTILIDAD:					18,21
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	6,19
TOTAL IMPUESTO					6,19
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):					206,53
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):					206,53

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 22

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS			Cantidad:	1
Actividad:	REVOQUE INTERIOR CON YESO			Unidad:	m ²
				Moneda:	Bs.
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ESTUCO	kg	16,80	0,78	13,10
TOTAL MATERIALES:					13,10
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	Hr	2,00	21,75	43,50
2	AYUDANTE	Hr	2,00	13,75	27,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					71,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				60,00 %	42,6
IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94 %	16,972
TOTAL MANO DE OBRA:					130,57
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	6,53
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					6,53
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	15,02
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					15,02
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	16,52
TOTAL UTILIDAD:					16,52
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	5,62
TOTAL IMPUESTO					5,62
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):					187,36
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):					187,36

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 23

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS	Cantidad:	1		
Actividad:	REVOQUE EXTERIOR	Unidad:	m ²		
		Moneda:	Bs.		
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO PORTLAND	kg	9,00	1,10	9,90
2	ARENA FINA	m ³	0,05	137,50	6,88
3	CAL	kg	5,00	1,09	5,45
TOTAL MATERIALES:					22,23
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	Hr	2,60	21,75	56,55
2	AYUDANTE	Hr	2,60	13,75	35,75
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					92,30
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				60,00 %	55,38
IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94 %	22,063
TOTAL MANO DE OBRA:					169,74
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	8,49
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					8,49
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	20,05
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					20,05
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	22,05
TOTAL UTILIDAD:					22,05
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	7,49
TOTAL IMPUESTO					7,49
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):					250,05
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):					250,05

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 24

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS	Cantidad:	1		
Actividad:	PINTURA INTERIOR LATEX	Unidad:	m ²		
		Moneda:	Bs.		
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	PINTURA LATEX	lts	0,34	30,00	10,20
2	LIJA	ml	0,20	5,00	1,00
3	SELLADOR DE PARED	lts	0,08	14,44	1,16
TOTAL MATERIALES:					12,36
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ESPECIALISTA	Hr	0,45	21,75	9,79
2	AYUDANTE	Hr	0,45	13,75	6,19
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					15,98
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				60,00 %	9,585
IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94 %	3,819
TOTAL MANO DE OBRA:					29,38
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	1,47
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					1,47
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	4,32
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					4,32
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	4,75
TOTAL UTILIDAD:					4,75
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	1,62
TOTAL IMPUESTO					1,62
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):					53,89
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):					53,89

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 25

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS			Cantidad:	1
Actividad:	PINTURA EXTERIOR LATEZ			Unidad:	m ²
				Moneda:	Bs.
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	PINTURA LATEX	lts	0,50	30,00	15,00
TOTAL MATERIALES:					15,00
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ESPECIALISTA	Hr	0,50	21,75	10,88
2	AYUDANTE	Hr	0,50	13,75	6,88
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					17,75
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				60,00 %	10,65
IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94 %	4,243
TOTAL MANO DE OBRA:					32,64
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	1,63
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					1,63
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	4,93
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					4,93
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	5,42
TOTAL UTILIDAD:					5,42
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	1,84
TOTAL IMPUESTO					1,84
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):					61,47
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):					61,47

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 26

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS	Cantidad:	1		
Actividad:	CARPETA DE NIVELACION SOBRE LOSA e=5cm	Unidad:	m ²		
		Moneda:	Bs.		
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO PORTLAND	kg	11,00	1,10	12,10
2	ARENA FINA	m ³	0,06	151,25	9,08
3	AGUA	m ³	0,280	0,60	0,17
TOTAL MATERIALES:					21,34
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	Hr	0,90	21,75	19,58
2	AYUDANTE	Hr	1,20	13,75	16,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					36,08
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				60,00 %	21,645
IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94 %	8,623
TOTAL MANO DE OBRA:					66,34
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	3,32
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					3,32
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	9,10
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					9,10
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	10,01
TOTAL UTILIDAD:					10,01
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	3,40
TOTAL IMPUESTO					3,40
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):					113,52
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):					113,52

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 27

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS	Cantidad:	1		
Actividad:	PISO DE CERAMICA NACIONAL	Unidad:	m ²		
		Moneda:	Bs.		
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CERAMICA NACIONAL	m ²	1,00	45,00	45,00
2	CEMENTO PORTLAND	kg	11,00	1,10	12,10
3	ARENA FINA	m ³	0,02	137,50	2,75
4	CEMENTO BLANCO	kg	0,50	5,00	2,50
TOTAL MATERIALES:					62,35
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	Hr	3,00	21,75	65,25
2	AYUDANTE	Hr	2,00	13,75	27,50
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					92,75
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				60,00 %	55,65
IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94 %	22,171
TOTAL MANO DE OBRA:					170,57
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	8,53
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					8,53
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	24,14
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					24,14
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	26,56
TOTAL UTILIDAD:					26,56
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	9,03
TOTAL IMPUESTO					9,03
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):					301,18
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):					301,18

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 28

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS			Cantidad:	1
Actividad:	BARANDA METÁLICA			Unidad:	ml
				Moneda:	Bs.
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	THINNER	lts	0,04	24,63	0,99
2	TUBERIA FG 2"	ml	3,28	64,50	211,56
3	PINTURA SINTETICA BRILLO	lts	0,12	38,00	4,56
4	ELECTRODO 6013 2,5	kg	0,09	20,50	1,85
5	COMPONENTE IMPRIMANTE	lts	0,02	66,87	1,34
6	CATALIZADOR PARA WASH PRIMER	lts	0,01	54,44	0,27
7	THINNER PARA WASH PRIMER	lts	0,02	37,86	0,76
8	DISCO DE CORTE 9 pulg	Pza	0,30	19,00	5,70
TOTAL MATERIALES:					227,02
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALBAÑIL	Hr	0,50	21,75	10,88
2	AYUDANTE	Hr	1,50	13,75	20,63
3	SOLDADOR	Hr	2,45	20,75	50,84
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					82,34
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				60,00 %	49,4025
IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94 %	19,682
TOTAL MANO DE OBRA:					151,42
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ARCO DE SOLDADURA	Hr	0,25	10,00	2,50
2	AMOLADORA	Hr	0,10	10,00	1,00
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	7,57
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					11,07
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	38,95
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					38,95
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	42,85
TOTAL UTILIDAD:					42,85
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	14,56
TOTAL IMPUESTO					14,56
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):					485,87
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):					485,87

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 29

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS			Cantidad:	1
Actividad:	TANQUE PLASTICO DE AGUA 2000 LTS.			Unidad:	Pza
				Moneda:	Bs.
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	TANQUE PLASTICO DE AGUA 2000 LTS.	Pza	1,00	2250,00	2250,00
2	TEFLON	Pza	0,50	2,50	1,25
3	FLOTADOR DE 3/4"	Pza	1,00	45,00	45,00
TOTAL MATERIALES:					2.296,25
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	PLOMERO	Hr	4,00	22,50	90,00
2	AYUDANTE	Hr	4,00	13,75	55,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					145,00
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				60,00 %	87
IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94 %	34,661
TOTAL MANO DE OBRA:					266,66
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	13,33
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					13,33
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	257,62
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					257,62
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	283,39
TOTAL UTILIDAD:					283,39
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	96,32
TOTAL IMPUESTO					96,32
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):					3.213,58
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):					3.213,58

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS ÍTEM 30

DATOS GENERALES					
Proyecto:	CENTRO DE SALUD LAJAS	Cantidad:	1		
Actividad:	LIMPIEZA GENERAL	Unidad:	m ²		
		Moneda:	Bs.		
1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
2					
3					
TOTAL MATERIALES:					-
2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
2	AYUDANTE	Hr	0,20	13,75	2,75
SUBTOTAL MANO DE OBRA:					2,75
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				60,00 %	1,65
IMPUESTO IVA = (14,94% DE SUBTOTAL MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)				14,94 %	0,657
TOTAL MANO DE OBRA:					5,06
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
*	HERRAMIENTAS (5,00% DE TOTAL MANO DE OBRA)			5,00 %	0,25
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					0,25
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = (% DE 1 + 2 + 3)			10,00 %	0,53
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					0,53
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = (% DE 1 + 2 + 3 + 4)			10,00 %	0,58
TOTAL UTILIDAD:					0,58
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTO IT = (% DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5)			3,09 %	0,20
TOTAL IMPUESTO					0,20
TOTAL DE PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6):					6,62
PRECIO UNITARIO ADOPTADO (con dos (2) decimales):					6,62

N° DE ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (NUMERAL)	PRECIO TOTAL (NUMERAL)
MO1	OBRAS PRELIMINARES				
1	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURA EXISTENTE	glb	1,00	17.681,94	17.681,94
2	INSTALACIÓN DE FAENAS	glb	1,00	9.455,47	9.455,47
3	PROVISIÓN Y COLOCADO DE LETRERO	Pza	1,00	751,96	751,96
4	REPLANTEO Y TRAZADO	m ²	400,50	5,78	2.315,67
MO2	OBRA GRUESA				
5	EXCAVACIÓN 0-2m SUELO	m ³	245,71	356,99	87.716,46
6	H° SIMPLE C.N. e = 5cm	m ³	5,89	627,22	3.694,33
7	ZAPATAS DE H°A°	m ³	48,69	3.136,07	152.695,19
8	COLUMNAS DE H°A°	m ³	49,05	3.781,70	185.492,32
9	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL	m ³	171,70	121,47	20.855,97
10	CIMENTOS DE H°A°	m ³	14,56	1.896,81	27.617,52
11	IMPERMEABILIZACION DE CIMENTOS	ml	169,55	34,23	5.803,43
12	ESCALERA DE H°A°	m ³	6,87	3.356,44	23.058,74
13	MURO DE LADRILLO 6H e=18cm (24x18x12)	m ²	590,68	264,29	156.111,16
14	MURO DE LADRILLO 6H e=12cm (24x18x12)	m ²	296,19	193,86	57.419,94
15	VIGAS DE H°A°	m ³	34,37	3.935,84	135.279,60
16	LOSA RETICULAR h=30 cm	m ²	294,25	655,61	192.912,23
17	ACERO ESTRUCTURAL fy = 500 Mpa	kg	35.391,05	17,85	631.692,51
18	CUBIERTA CON TEJA COLONIAL	m ²	314,86	574,58	180.912,74
19	CERCHA METÁLICA	Pza	19,00	1.258,87	23.918,60
MO3	OBRA FINA				
20	CONTRAPISO DE CEMENTO + EMPEDRADO	m ²	341,52	189,93	64.865,81
21	CIELO FALSO CON PLACAS DE YESO	m ²	294,25	206,53	60.771,49
22	REVOQUE INTERIOR CON YESO	m ²	1.536,01	187,36	287.791,52
23	REVOQUE EXTERIOR	m ²	597,79	250,05	149.474,41
24	PINTURA INTERIOR LATEX	m ²	1.536,01	53,89	82.776,51
25	PINTURA EXTERIOR LATEZ	m ²	597,79	61,47	36.743,14

26	CARPETA DE NIVELACION SOBRE LOSA e=5cm	m ²	294,25	113,52	33.402,03
27	PISO DE CERAMICA NACIONAL	m ²	568,00	301,18	171.069,69
28	BARANDA METÁLICA	ml	42,62	485,87	20.707,80
MO4	OBRAS COMPLEMETARIAS				
29	TANQUE PLASTICO DE AGUA 2000 LTS.	Pza	2,00	3.213,58	6.427,16
30	LIMPIEZA GENERAL	m ²	400,50	6,62	2.652,88
PRESUPUESTO TOTAL:					2.832.068,19
SON: DOS MILLONES OCHOCIENTOS TREINTA Y DOS MIL SESENTA Y OCHO CON 19/100 BOLIVIANOS					

1. SISMO

Norma utilizada: Análisis modal espectral

Método de cálculo: Análisis modal espectral

1.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a: Aceleración **a** : 0.10 g

Sistema estructural

m_X: Ductilidad global (X) **m_X** : 1.88

m_Y: Ductilidad global (Y) **m_Y** : 1.88

Factor de excentricidad : 0.05

Estimación del periodo fundamental de la estructura: Especificado por el usuario

T_{aX}: Periodo fundamental aproximado (X) **T_{aX}** : 0.30 s

T_{aY}: Periodo fundamental aproximado (Y) **T_{aY}** : 0.30 s

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis:
Automático, hasta alcanzar un porcentaje exigido de masa desplazada (90 %)

Fracción de sobrecarga de uso : 0.50

Fracción de sobrecarga de nieve : 0.50

Verificación de la condición de cortante basal: Especificar el porcentaje de cortante basal estático

Se realiza análisis de los efectos de 2° orden

Valor para multiplicar los desplazamientos 1.16

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Según NBDS-2006

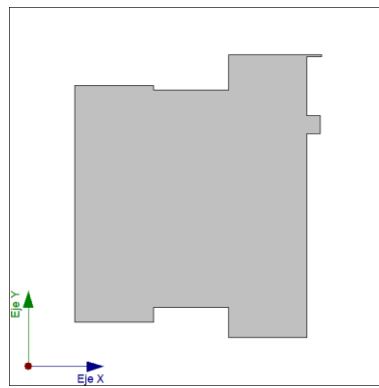
Direcciones de análisis

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

Figura N°1: Direcciones de análisis



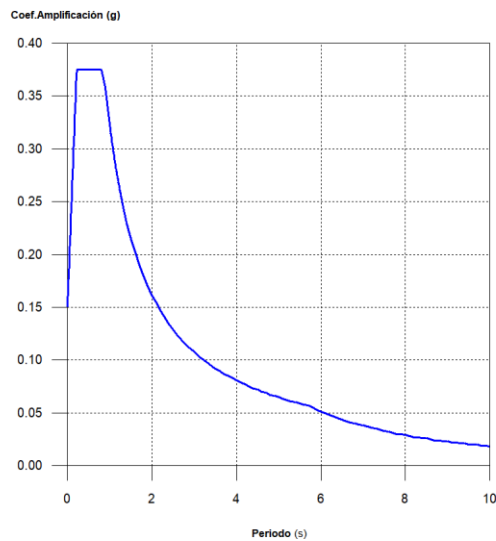
Fuente: cypecad v.2018.m

Proyección en planta de la obra

1.2. Espectro de cálculo

1.2.1. Espectro elástico de aceleraciones

Figura N°2: Espectro Elástico de Aceleraciones



Fuente: cypecad v.2018.m

Coeficiente Amplificación

Donde $a(T)$ es el espectro normalizado de respuesta elástica modificado en función del amortiguamiento.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es de 0,375g.

Parámetros necesarios para la definición del espectro

a: Aceleración

a: 0,10 g

Espectro ($\alpha(T)$): GBDS 2020

Tabla N°1: Tabla con abscisas y ordenadas del espectro definido

T	$\alpha(T)$	T	$\alpha(T)$	T	$\alpha(T)$	T	$\alpha(T)$
0.000	1.500	0.440	3.750	1.500	2.150	5.800	0.550
0.020	1.710	0.450	3.750	1.600	2.020	5.900	0.530
0.030	1.810	0.460	3.750	1.700	1.900	6.000	0.510
0.040	1.920	0.470	3.750	1.800	1.790	6.100	0.500
0.050	2.020	0.480	3.750	1.900	1.700	6.200	0.480
0.060	2.130	0.490	3.750	2.000	1.610	6.300	0.470
0.070	2.230	0.500	3.750	2.100	1.540	6.400	0.450
0.080	2.340	0.600	3.750	2.200	1.470	6.500	0.440
0.090	2.440	0.700	3.750	2.300	1.400	6.600	0.420
0.100	2.550	0.800	3.750	2.400	1.340	6.700	0.410
0.110	2.650	0.900	3.580	2.500	1.290	6.800	0.400
0.120	2.760	1.000	3.230	2.600	1.240	6.900	0.390
0.130	2.860	1.010	3.190	2.700	1.190	7.000	0.380
0.140	2.970	1.020	3.160	2.800	1.150	7.100	0.370
0.150	3.070	1.030	3.130	2.900	1.110	7.200	0.360
0.160	3.170	1.040	3.100	3.000	1.080	7.300	0.350
0.170	3.280	1.050	3.070	3.100	1.040	7.400	0.340
0.180	3.380	1.060	3.040	3.200	1.010	7.500	0.330
0.190	3.490	1.070	3.010	3.300	0.980	7.600	0.320
0.200	3.590	1.080	2.990	3.400	0.950	7.700	0.310

0.210	3.700	1.090	2.960	3.500	0.920	7.800	0.300
0.220	3.750	1.100	2.930	3.600	0.900	7.900	0.300
0.230	3.750	1.110	2.910	3.700	0.870	8.000	0.290
0.240	3.750	1.120	2.880	3.800	0.850	8.100	0.280
0.250	3.750	1.130	2.850	3.900	0.830	8.200	0.270
0.260	3.750	1.140	2.830	4.000	0.810	8.300	0.270
0.270	3.750	1.150	2.800	4.100	0.790	8.400	0.260
0.280	3.750	1.160	2.780	4.200	0.770	8.500	0.260
0.290	3.750	1.170	2.760	4.300	0.750	8.600	0.250
0.300	3.750	1.180	2.730	4.400	0.730	8.700	0.240
0.310	3.750	1.190	2.710	4.500	0.720	8.800	0.240
0.320	3.750	1.200	2.690	4.600	0.700	8.900	0.230
0.330	3.750	1.210	2.670	4.700	0.690	9.000	0.230
0.340	3.750	1.220	2.640	4.800	0.670	9.100	0.220
0.350	3.750	1.230	2.620	4.900	0.660	9.200	0.220
0.360	3.750	1.240	2.600	5.000	0.650	9.300	0.210
0.370	3.750	1.250	2.580	5.100	0.630	9.400	0.210
0.380	3.750	1.260	2.560	5.200	0.620	9.500	0.200
0.390	3.750	1.270	2.540	5.300	0.610	9.600	0.200
0.400	3.750	1.280	2.520	5.400	0.600	9.700	0.200
0.410	3.750	1.290	2.500	5.500	0.590	9.800	0.190
0.420	3.750	1.300	2.480	5.600	0.580	9.900	0.190
0.430	3.750	1.400	2.300	5.700	0.570	10.000	0.180

Fuente: cypecad v.2018.m

1.2.2. Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reducción el espectro elástico por medio del coeficiente μ según:

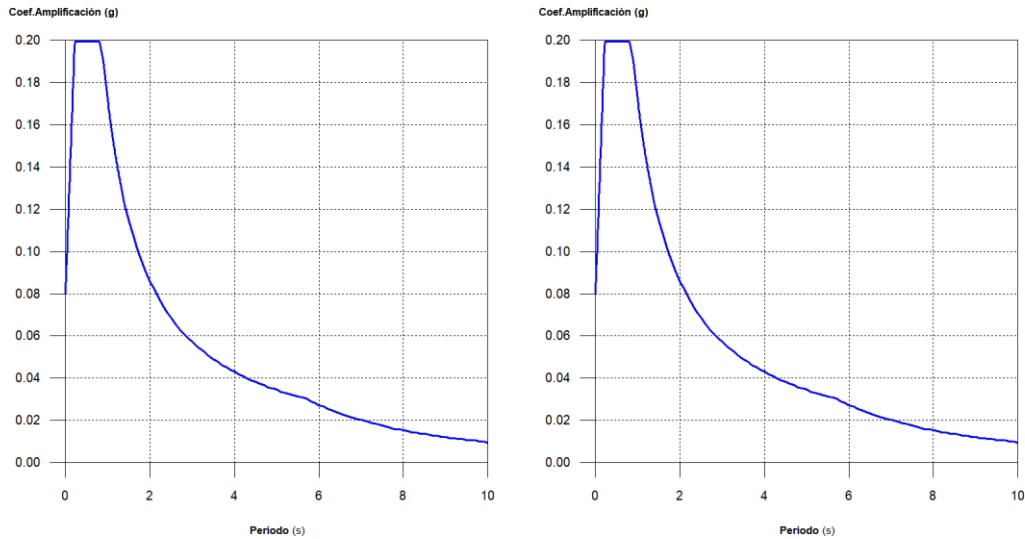
μ_x : Ductilidad global en (X)

μ_x : **1,88**

μ_y : Ductilidad global en (X)

μ_y : 1,88

Figura N°3: Espectro de diseño según X y según Y



Fuente: cypecad v.2018.m

1.3. Coeficiente de participación

Tabla N°2: Coeficiente de participación

Modo	T	L _x	L _y	L _{gz}	M _x	M _y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	0.328	0.0005	0.824	0.5666	0 %	1.62 %	R = 1.88 A = 1.957 m/s ² D = 5.34053 mm	R = 1.88 A = 1.957 m/s ² D = 5.34053 mm
Modo 2	0.905	0.0074	0.8066	0.5911	0 %	2.25 %	R = 1.88 A = 1.858 m/s ² D = 38.5839 mm	R = 1.88 A = 1.858 m/s ² D = 38.5839 mm
Modo 3	0.754	0.009	0.6921	0.7217	0 %	1.67 %	R = 1.88 A = 1.957 m/s ² D = 28.1759 mm	R = 1.88 A = 1.957 m/s ² D = 28.1759 mm
Modo 4	0.654	0.0033	0.9933	0.1156	0 %	0.84 %	R = 1.88 A = 1.957 m/s ² D = 21.2016 mm	R = 1.88 A = 1.957 m/s ² D = 21.2016 mm
Modo 5	0.403	0.8236	0.0148	0.567	82.09 %	0.03 %	R = 1.88 A = 1.957 m/s ² D = 8.05344 mm	R = 1.88 A = 1.957 m/s ² D = 8.05344 mm
Modo 6	0.273	0.9522	0.0042	0.3055	0.25 %	0 %	R = 1.88 A = 1.957 m/s ² D = 3.70078 mm	R = 1.88 A = 1.957 m/s ² D = 3.70078 mm

Modo	T	L _x	L _y	L _{gz}	M _x	M _y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 7	0.361	0.0632	0.036	0.9974	0.56 %	0.18 %	R = 1.88 A = 1.957 m/s ² D = 6.4726 mm	R = 1.88 A = 1.957 m/s ² D = 6.4726 mm
Modo 8	0.332	0.1023	0.0606	0.9929	7.35 %	2.59 %	R = 1.88 A = 1.957 m/s ² D = 5.45777 mm	R = 1.88 A = 1.957 m/s ² D = 5.45777 mm
Modo 9	0.311	0.0388	0.1669	0.9852	2 %	36.99 %	R = 1.88 A = 1.957 m/s ² D = 4.785 mm	R = 1.88 A = 1.957 m/s ² D = 4.785 mm
Modo 10	0.301	0.0185	0.9935	0.112	0.01 %	33.28 %	R = 1.88 A = 1.957 m/s ² D = 4.47823 mm	R = 1.88 A = 1.957 m/s ² D = 4.47823 mm
Modo 11	0.291	0.0249	0.1691	0.9853	0.12 %	5.63 %	R = 1.88 A = 1.957 m/s ² D = 4.20919 mm	R = 1.88 A = 1.957 m/s ² D = 4.20919 mm
Modo 12	0.279	0.0328	0.07	0.997	1.01 %	4.61 %	R = 1.88 A = 1.957 m/s ² D = 3.86395 mm	R = 1.88 A = 1.957 m/s ² D = 3.86395 mm
Modo 13	0.273	0.0311	0.0513	0.9982	2.94 %	7.99 %	R = 1.88 A = 1.957 m/s ² D = 3.68624 mm	R = 1.88 A = 1.957 m/s ² D = 3.68624 mm
Total					96.33 %	97.68 %		

Fuente: cypecad v.2018.m

T: periodo de vibración en segundos.

L_x, L_y: Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

L_{gz}: Coeficiente de participación normalizado correspondiente al grado de libertad rotacional.

M_x, M_y: Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

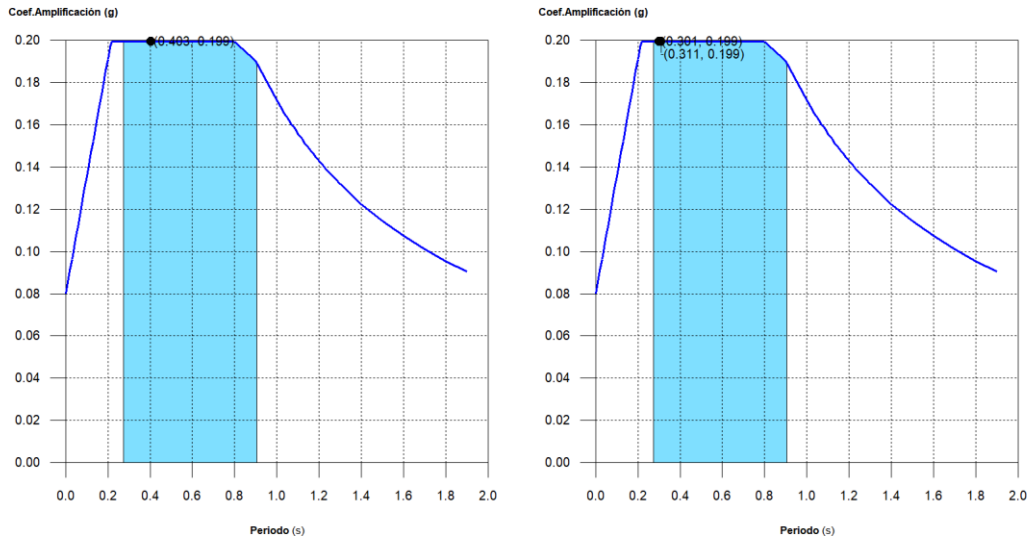
R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

D: Coeficiente del modo. Equivalente al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

Representación de los periodos modales

Figura N°4: Representación modales del espectro de diseño según X y según Y



Fuente: cypecad v.2018.m

Se representan el rango de periodos abarcado por los mods estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

Hipótesis Sismo X1			Hipótesis Sismo Y1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)	Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 5	0.403	0.199	Modo 9	0.311	0.199
			Modo 10	0.301	0.199

1.4. Centro de masas, centro de rigidez y excentricidad de cada planta.

Planta	c.d.m. (m)	c.d.r. (m)	e _x (m)	e _y (m)
PL. CUBIERTA	(16.10, 16.68)	(15.16, 15.86)	0.95	0.82
PL. DINTEL	(15.15, 15.90)	(15.15, 15.90)	0.00	0.00
PL. Alta	(15.69, 15.79)	(15.22, 15.65)	0.47	0.14
PL. Descanso	(15.14, 18.02)	(15.15, 18.30)	0.00	-0.28
PL. Baja	(16.10, 17.25)	(15.23, 15.73)	0.87	1.52

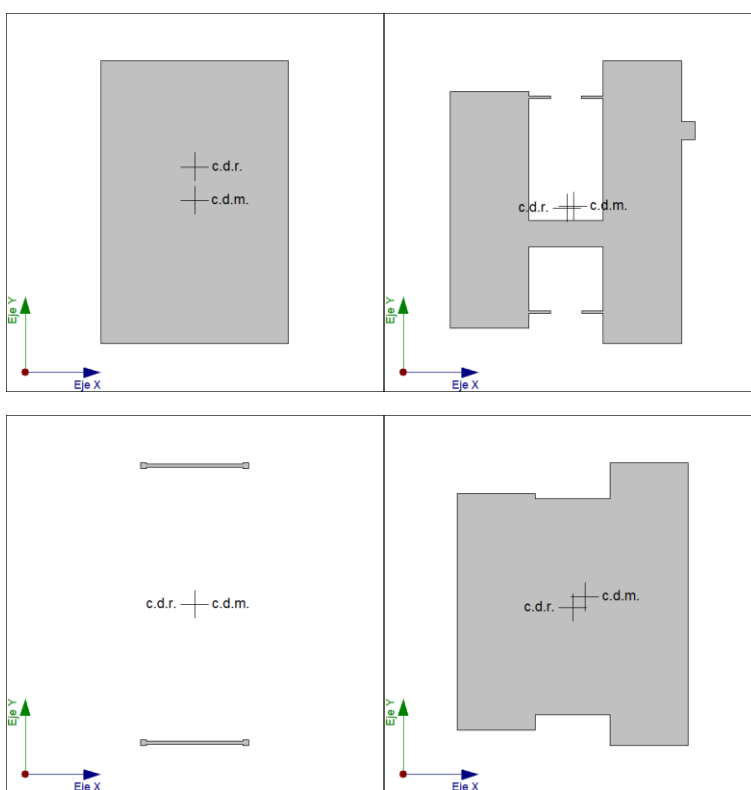
c.d.m.: Coordenadas del centro de masas de la planta (X,Y)

c.d.r.: Coordenadas del centro de rigidez de la planta (X,Y)

ex: Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (X)

ey: Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (Y)

Figura N°5: Representación grafica del centro de masas y del centro de rigidez



Fuente: cypecad v.2018.m

1.5. Corrección por cortante basal

1.5.1. Cortante dinámico CQC

El cortante basal dinámico (V_d), por dirección e hipótesis sísmica, se obtiene mediante la combinación cuadrática completa (CQC) de los cortantes en la base por hipótesis modal.

Tabla N°3: Cortante dinámico CQC

Hipótesis sísmica (X)	Hipótesis modal	V_x	$V_{d,x}$
		(kN)	(kN)
Sismo X1	Modo 1	0.000	860.061
	Modo 2	0.002	
	Modo 3	0.003	

	Modo 4	0.000	
	Modo 5	829.681	
	Modo 6	2.482	
	Modo 7	5.701	
	Modo 8	74.334	
	Modo 9	20.191	
	Modo 10	0.117	
	Modo 11	1.231	
	Modo 12	10.217	
	Modo 13	29.669	
Hipótesis sísmica (Y)	Hipótesis modal	V _y (kN)	V _{d,y} (kN)
Sismo Y1	Modo 1	16297	839.657
	Modo 2	21516	
	Modo 3	16826	
	Modo 4	8505	
	Modo 5	0.267	
	Modo 6	0.000	
	Modo 7	1.855	
	Modo 8	26.098	
	Modo 9	372.982	
	Modo 10	335582	
	Modo 11	56.810	
	Modo 12	46.502	
	Modo 13	80.560	

Fuente: cypecad v.2018.m

V_{d,x}: Cortante basal dinámico en dirección X, por hipótesis sísmica

V_{d,y}: Cortante basal dinámico en dirección Y, por hipótesis sísmica

1.5.2. Cortante basal estático

El cortante sísmico en la base de la estructura se determina para cada una de las direcciones de análisis:

V_{s,x}: Cortante sísmico en la base (X)

V_{s,x} : 996.797 kN

S_{a,x}(T_x): Aceleración espectral horizontal de diseño (X)

S_{a,x}(T_x) : 0.199 g

T_x: Periodo fundamental aproximado (X)

T_x : 0.30 s

V_{s,y}: Cortante sísmico en la base (Y)

V_{s,y} : 996.797 kN

$S_{a,Y}(T_Y)$: Aceleración espectral horizontal de diseño (Y)

$S_{a,Y}(T_Y)$: 0.199 g

T_Y : Periodo fundamental aproximado (Y)

T_Y : 0.30 s

W : Peso sísmico total de la estructura

W : 4997.274 kN

El peso sísmico total de la estructura es la suma de los pesos sísmicos de todas las plantas.

w_i : Peso sísmico total de la planta "i"

Suma de la totalidad de la carga permanente y de la fracción de la sobrecarga de uso considerada en el cálculo de la acción sísmica.

Planta	w_i (kN)
PL. CUBIERTA	1.381.965
PL. DINTEL	54.106
PL. Alta	3.495.501
PL. Descanso	65.703
$W=\sum w_i$	4.997.274

1.5.3. Verificación de la condición de cortante basal

Cuando el valor del cortante dinámico total en la base (V_d), obtenido después de realizar la combinación modal, para cualquiera de las direcciones de análisis, es menor que el 80 % del cortante basal sísmico estático (V_s), todos los parámetros de la respuesta dinámica se multiplican por el factor de modificación: $0.80 \cdot V_s / V_d$.

Hipótesis sísmica	Condición de cortante basal mínimo	Factor de modificación
Sismo X1	$V_{d,X1} \geq 0.80 \cdot V_{s,X}$ 860.061 kN \geq 797.437 kN	N.P.
Sismo Y1	$V_{d,Y1} \geq 0.80 \cdot V_{s,Y}$ 839.657 kN \geq 797.437 kN	N.P.

$V_{d,X}$: Cortante basal dinámico en dirección X, por hipótesis sísmica

$V_{s,x}$: Cortante basal estático en dirección X, por hipótesis sísmica

$V_{d,y}$: Cortante basal dinámico en dirección Y, por hipótesis sísmica

$V_{s,y}$: Cortante basal estático en dirección Y, por hipótesis sísmica

N.P.: No procede

1.6. Cortante sísmico combinado por planta

El valor máximo del cortante por planta en una hipótesis sísmica dada se obtiene mediante la Combinación Cuadrática Completa (CQC) de los correspondientes cortantes modales.

Si la obra tiene vigas con vinculación exterior o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.

1.6.1. Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta

Los valores que se muestran en las siguientes tablas no están ajustados por el factor de modificación calculado en el apartado 'Corrección por cortante basal'.

Tabla N°4: Hipótesis sísmica: Sismo X1 y Y1

Planta	Q_x (kN)	$F_{eq,x}$ (kN)	Q_y (kN)	$F_{eq,y}$ (kN)
PL. CUBIERTA	321.969	321.969	54.795	54.795
PL. DINTEL	331.048	9.272	56.867	2.091
PL. Alta	859.729	532.691	177.565	120.750
PL. Descanso	860.061	2.482	177.580	0.015
PL. Baja	860.061	0.000	177.580	0.000

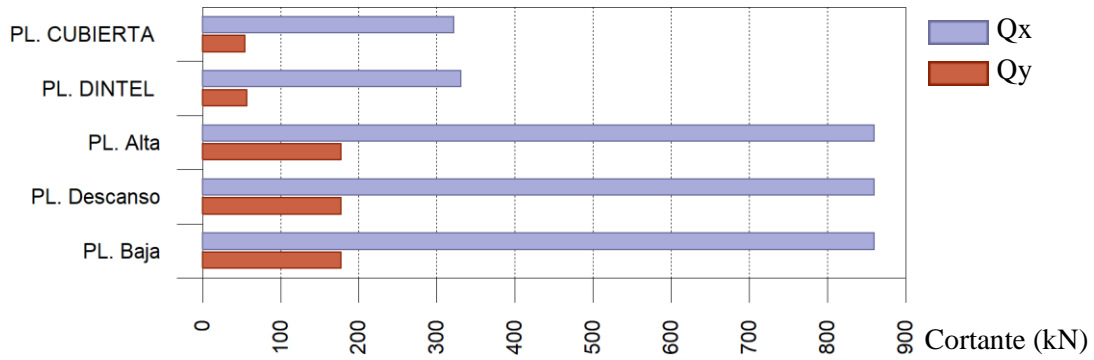
Planta	Q_x (kN)	$F_{eq,x}$ (kN)	Q_y (kN)	$F_{eq,y}$ (kN)
PL. CUBIERTA	22.167	22.167	256.547	256.547
PL. DINTEL	22.922	2.596	265.965	9.484
PL. Alta	177.572	170.885	828.618	563.706
PL. Descanso	177.586	0.016	839.657	16.297
PL. Baja	177.586	0.000	839.657	0.000

Fuente: cypecad v.2018.m

Cortantes sísmicos máximos por planta

Figura N°5: Cortantes sísmicas máximos por planta

Hipótesis sísmica: Sismo X1



Hipótesis sísmica: Sismo Y1

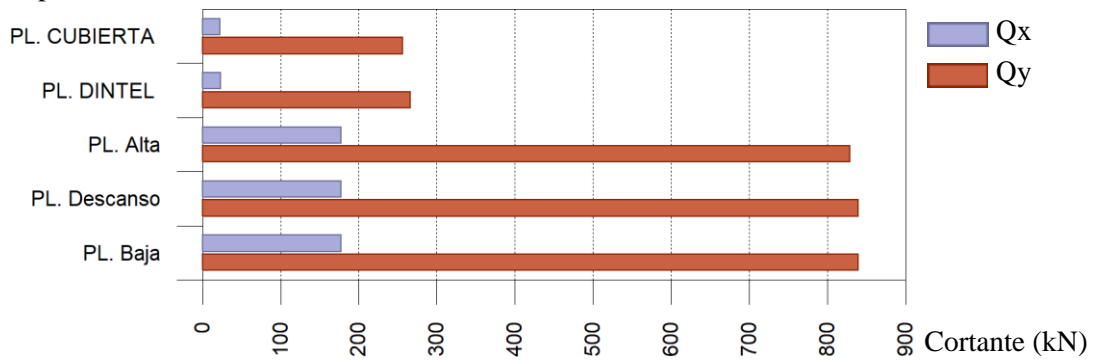
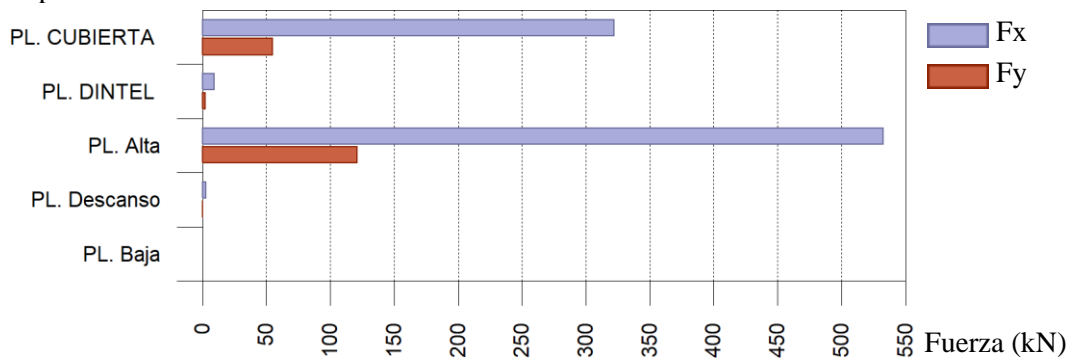


Ilustración Cortantes sísmicas máximos por planta [Figura]. Fuente: cypecad v.2018.m

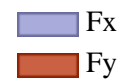
Fuerzas sísmicas equivalentes por planta

Figura N°6: Fuerzas sísmicas equivalentes por planta

Hipótesis sísmica: Sismo X1



Hipótesis sísmica: Sismo Y1



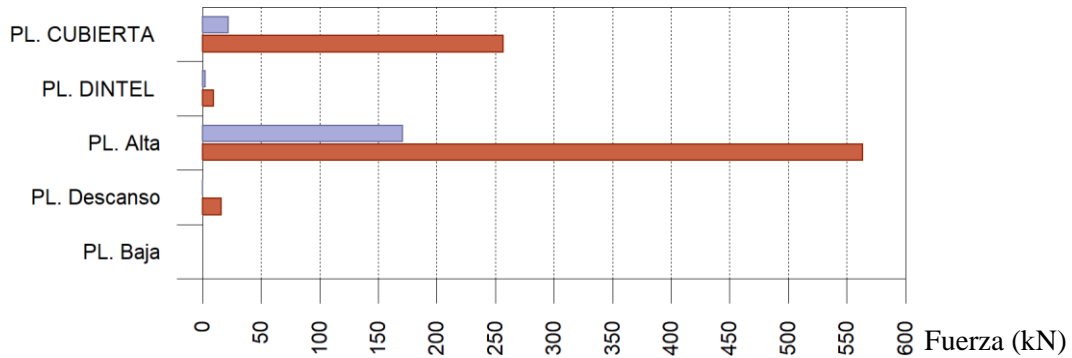


Ilustración Fuerzas sísmicas equivalentes por planta [Figura]. Fuente: cypecad v.2018.m

Los valores indicados tienen en cuenta los factores de desplazamientos definidos por los efectos multiplicadores se dé: “SEGUNDO ORDEN”

Tabla N°4: Desplome local máximo de los pilares (δ/h)

Desplome local máximo de los pilares (δ/h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
PL. CUBIERTA	1 / 1088	ene-50	1 / 396	1 / 870
PL. DINTEL	ene-45	----	1 / 577	1 / 947
PL. Alta	ene-29	ene-00	1 / 347	1 / 520
PL. Descanso	ene-29	1 / 739	1 / 322	1 / 200
PL. Baja	----	ene-00	1 / 515	1 / 545

Notas:
⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Desplome total máximo de los pilares (Δ/H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
----	1 / 1202	1 / 478	1 / 287

Notas:
⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Fuente: cypecad v.2018.m