

ANEXO 1. ANÁLISIS DE CARGAS

1. PLANTA BAJA

1.1. CARGAS PERMANENTES

Carga de muro de ladrillo (6 huecos): Para el cálculo de la carga que ejerce el muro de ladrillo, se considerará un muro de 1 m x 1 m. El ladrillo de 6 huecos tiene las siguientes dimensiones:

$$H=12 \text{ cm}$$

$$A=24 \text{ cm}$$

$$b=18 \text{ cm}$$

El material de recubrimiento será revoque de yeso y mortero:

$$\text{Peso específico mortero } (\gamma_{\text{mortero}}) = 2100 \text{ kg/m}^3$$

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

1.1.1. MURO EXTERIOR: (e=18cm)

Se asumirán juntas verticales y horizontales de 2 cm (JV = JH = 2cm)

$$\text{Número de ladrillos horizontal} = \frac{100 \text{ cm}}{A+JV} = \frac{100 \text{ cm}}{24+2} = 3,86 \text{ Pzas / m}$$

$$\text{Número de ladrillos vertical} = \frac{100 \text{ cm}}{H+JH} = \frac{100 \text{ cm}}{12+2} = 7,14 \text{ Pzas / m}$$

El peso de un ladrillo aproximadamente es de 3,5 kg

$$\text{Volumen de 1 ladrillo} = H \cdot A \cdot b = 12 \cdot 24 \cdot 18 = 5184 \text{ cm}^3/\text{Pza} = 0,005184 \text{ m}^3/\text{Pza}$$

Para 1 m² de muro se tiene:

$$\text{Cantidad de ladrillos} = 3,86 * 7,14 = 27,56 \text{ Pzas/m}^2$$

$$\text{Volumen de muro} = 1 \text{ m} * 1 \text{ m} * 0,18 \text{ m} = 0,18 \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen total de ladrillos} = 27,56 \text{ Pza/m}^2 * 0,005184 \text{ m}^3/\text{Pza} = 0,14287 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$\text{Volumen de mortero} = \text{Volumen muro} - \text{Volumen ladrillos}$$

$$\text{Volumen de mortero} = 0,18 \text{ m}^3 - 0,14287 \text{ m}^3 = 0,03712 \text{ m}^3 / \text{m}^2$$

$$\text{Peso total de ladrillos} = 3,5 \text{ kg/pza} * 27,56 \text{ Pzas/m}^2 = \mathbf{96,46 \text{ kg/ m}^2}$$

$$\text{Peso de juntas de mortero} = V_{\text{mortero}} * \gamma_{\text{mortero}}$$

$$\text{Peso de juntas de mortero} = 0,03712 \text{ m}^3/\text{m}^2 * 2100 \text{ kg/m}^3 = \mathbf{77,952 \text{ kg/ m}^2}$$

En el cálculo del peso de revoque de mortero, se considera el peso del revoque solamente en la cara externa del muro (espesor de revoque de mortero de 1,5 cm):

Peso revoque exterior de mortero:

$$\text{Peso revoque de mortero} = V_{\text{revoque mortero}} * \gamma_{\text{mortero}}$$

$$P_{\text{revoque mortero}} = (1 * 1 * 0,015) \text{ m}^3/\text{m}^2 * 2100 \text{ kg/m}^3 = \mathbf{31,5 \text{ kg/ m}^2}$$

En el cálculo del peso de revoque de yeso, se considera el peso de revoque en la cara interna de los muros externos (espesor de revoque de yeso de 1 cm):

$$\text{Peso revoque de yeso} = V_{\text{revoque yeso}} * \gamma_{\text{yeso}}$$

$$\text{Peso revoque de yeso} = (1 \cdot 1 \cdot 0,01) \text{ m}^3/\text{m}^2 * 1200 \text{ kg}/\text{m}^3 = \mathbf{12 \text{ kg}/\text{m}^2}$$

$$\text{Sumando todos los pesos se tiene: } \Sigma = W_{\text{total}} = \mathbf{217,912 \text{ kg}/\text{m}^2}$$

Para convertirlo en una carga lineal, se multiplica por la altura de muro ($H_{\text{muro}} = 3 \text{ m}$)

$$Q_{\text{muro}} = W_{\text{total}} * H_{\text{muro}}$$

$$Q_{\text{muro}} = 217,912 \text{ kg}/\text{m}^2 * 3 \text{ m} = 653,736 \text{ kg}/\text{m}$$

$$Q_{\text{muro}} \cong 654 \text{ kg}/\text{m}$$

$$\mathbf{Q_{\text{muro exterior}} \cong 6,54 \text{ KN}/\text{m}}$$

1.1.2. MURO INTERIOR: (e=12cm)

Se asumirán juntas verticales y horizontales de 2 cm ($JV = JH = 2 \text{ cm}$)

$$\text{Número de ladrillos horizontal} = \frac{100 \text{ cm}}{A + JV} = \frac{100 \text{ cm}}{24 + 2} = 3,846 \text{ Pzas} / \text{m}$$

$$\text{Número de ladrillos vertical} = \frac{100 \text{ cm}}{H + JH} = \frac{100 \text{ cm}}{18 + 2} = 5 \text{ Pzas} / \text{m}$$

El peso de un ladrillo aproximadamente es de 3,5 kg

$$\text{Volumen de 1 ladrillo} = H * A * b = 12 * 24 * 18 = 5184 \text{ cm}^3/\text{Pza} = 0,005184 \text{ m}^3/\text{Pza}$$

Para 1 m² de muro se tiene:

$$\text{Cantidad de ladrillos} = 3,846 * 5 = 19,23 \text{ Pzas}/\text{m}^2$$

$$\text{Volumen de muro} = 1 \text{ m} * 1 \text{ m} * 0,12 \text{ m} = 0,12 \text{ m}^3$$

$$\text{El volumen total de ladrillos} = 19,23 \text{ Pza}/\text{m}^2 * 0,005184 \text{ m}^3/\text{Pza} = 0,09968 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$\text{Volumen de mortero} = \text{Volumen muro} - \text{Volumen ladrillos}$$

$$\text{Volumen de mortero} = 0,12 \text{ m}^3 - 0,09968 \text{ m}^3 = 0,0203 \text{ m}^3 / \text{m}^2$$

$$\text{Peso total de ladrillos} = 3,5 \text{ kg}/\text{pza} * 19,23 \text{ Pzas}/\text{m}^2 = \mathbf{67,305 \text{ kg}/\text{m}^2}$$

$$\text{Peso juntas de mortero} = V_{\text{mortero}} * \gamma_{\text{mortero}}$$

$$\text{Peso juntas de mortero} = 0,0203 \text{ m}^3/\text{m}^2 * 2100 \text{ kg}/\text{m}^3 = \mathbf{42,63 \text{ kg}/\text{m}^2}$$

En el cálculo del peso de revoque de yeso, se considera el revoque en ambas caras de los muros internos (espesor de revoque de yeso de 1 cm):

$$\text{Peso revoque de yeso} = V_{\text{revoque yeso}} * \gamma_{\text{yeso}}$$

$$\text{Peso revoque de yeso} = (1 * 1 * 0,02) \text{ m}^3/\text{m}^2 * 1200 \text{ kg}/\text{m}^3 = \mathbf{24 \text{ kg}/\text{m}^2}$$

$$\text{Sumando todos los pesos se tiene: } \Sigma = W_{\text{total}} = \mathbf{133,935 \text{ kg}/\text{m}^2}$$

Para convertir en carga lineal, se multiplica por la altura de muro ($H_{\text{muro}} = 3 \text{ m}$)

$$Q_{\text{muro}} = W_{\text{total}} * H_{\text{muro}}$$

$$Q_{\text{muro}} = 133,935 \text{ kg}/\text{m}^2 * 3 \text{ m} = 401,805 \text{ kg}/\text{m}$$

$$Q_{\text{muro}} \cong 402 \text{ kg}/\text{m}$$

$$\mathbf{Q_{\text{muro interior}} \cong 4,02 \text{ KN}/\text{m}}$$

Cabe recalcar que en el cálculo de las cargas de los muros de ladrillo, no se descontaron los vanos de puertas y ventanas, debido a que estamos favoreciendo a la seguridad sin disminuir peso en los muros, que en comparación con los pesos de las puertas y ventanas son mayores a éstos.

1.2. SOBRECARGA

No se considera sobrecarga de uso en la planta baja de la estructura.

1.3. RESUMEN

Finalmente las cargas de los muros son:

$$Q_{\text{muro exterior}} \cong 654 \text{ kg/m} = 6,54 \text{ KN/m}$$

$$Q_{\text{muro interior}} \cong 402 \text{ kg/m} = 4,02 \text{ KN/m}$$

2. PLANTA ALTA

2.1. CARGAS PERMANENTES

(a) Carga de muro de ladrillo (6 huecos), ya calculado anteriormente:

$$Q_{\text{muro exterior}} \cong 654 \text{ kg/m} = 6,54 \text{ KN/m}$$

$$Q_{\text{muro interior}} \cong 402 \text{ kg/m} = 4,02 \text{ KN/m}$$

(b) Recubrimientos

Se considera los recubrimientos del piso como ser: peso de la cerámica, peso de mortero y peso del revestido del techo con yeso.

Para 1 m^2 de superficie se tiene:

*Peso cielo raso de yeso (considerando un espesor de 2 cm):

$$\text{Peso cielo raso de yeso} = (1 \text{ m} * 1 \text{ m} * 0,02 \text{ m}) * \gamma_{\text{yeso}}$$

$$\text{Peso cielo raso de yeso} = (1 \text{ m} * 1 \text{ m} * 0,02 \text{ m}) * 1200 \text{ kg/m}^3 = \mathbf{24 \text{ kg/ m}^2}$$

*Peso de cerámica: De acuerdo a la norma *NBE-AE/88*. “Acciones en la edificación” (tabla 2.5.

Peso de elementos constructivos), para cerámica (grosor total incluido relleno 3cm, es decir ya incluye mortero) corresponde un valor de:

$$W_{\text{cerámica}} = \mathbf{50 \text{ kg/m}^2}$$

*Peso recubrimiento de mortero (considerando un espesor de 2 cm):

$$\text{Peso recubrimiento de mortero} = (1 \text{ m} * 1 \text{ m} * 0,02 \text{ m}) * 2100 \text{ kg/m}^3$$

$$W_{\text{mortero}} = \mathbf{42 \text{ kg/ m}^2}$$

*Peso instalaciones:

$$W_{\text{instalaciones}} = \mathbf{25 \text{ kg/ m}^2}$$

Sumando todos los pesos se tiene: $\Sigma = W_{\text{total}} = \mathbf{141 \text{ kg/m}^2}$

$$\Sigma = W_{\text{total}} \approx \mathbf{145 \text{ kg/m}^2}$$

2.2. SOBRECARGA

De acuerdo a la norma *NBE-AE/88. "Acciones en la edificación"*, el valor de sobrecarga de uso para hospitales, zonas públicas y escaleras (Tabla 3), que son ambientes similares al de la estructura a diseñar es:

$$\text{Zonas de dormitorio} \rightarrow SC = 200 \text{ kg/m}^2 = 2 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Escaleras zonas públicas y accesos} \rightarrow SC = 300 \text{ kg/m}^2 = SC = 3 \text{ KN/m}^2$$

2.3. RESUMEN

Tipo de carga		Valor
Carga permanente (CM)	Muros interiores	402 kg/m
	Muros exteriores	654 kg/m
	Recubrimientos	145 kg/m ²
Sobrecarga de uso (SC)	Zonas de dormitorios	200 kg/m ²
	Escaleras y pasillos	300 kg/m ²

3. CUBIERTA

3.1. CARGAS PERMANENTES

Se considera como carga permanente, al cielo falso de yeso, peso propio de la cubierta (calamina) y peso propio para la armadura de sostén de la cubierta.

(a) Cielo falso de placas de yeso: 25 kg/m² (Véase Tabla 2.5 Peso de elementos constructivos de *NBE-AE/88. "Acciones en la edificación"*)

(b) Peso propio de la cubierta: La cubierta es de calamina galvanizada, cuyas dimensiones y características se obtuvieron de la sucursal en Tarija "Metales del oriente" y se presentan en la siguiente tabla:

Características de calamina galvanizada

Calamina Galvanizada Trapezoidal				
Espesor (mm)	Ancho(m)	#	Longitud	Peso (kg/m)
0,35	0,9	28	Corte a medida	2,97

Fuente: Catálogo Metales del Oriente (2018)

El peso de la cubierta en kg/m² se obtiene de la siguiente forma:

$$\text{Peso Propio}_{\text{cubierta}} = \frac{2,97 \text{ kg/m}}{0,90 \text{ m}} = 3,30 \text{ kg/m}^2$$

(c) Peso propio para la armadura de sostén de la cubierta.

El diseño de correas y de los elementos de la armadura de sostén de la cubierta es un proceso iterativo, donde no se conoce inicialmente la sección de la correa ni de los elementos sometidos a tracción y compresión, por tanto, no se conocen los pesos propios de estos elementos, y por consiguiente estos valores se asumirán:

c.1. Peso propio de correa metálica = 3,70 kg/m² (Valor de tablas de perfiles "U" comerciales de sucursal en Tarija "Metales del Oriente" perfil *U 150x75x15x3* → q = 7,31 kg/m), para convertir a kg/m², se divide este valor entre la separación de las correas:

$$q' = \frac{q}{S} = \frac{7,31 \text{ kg/m}}{2,0 \text{ m}} = 3,655 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \cong 3,70 \text{ kg/m}^2$$

c.2. - Peso propio de perfil tubular rectangular ($50 \text{ mm} \times 30 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$) = 2,41 kg/m (Valor de tablas de perfiles tubulares comerciales de sucursal en Tarija “Metales del Oriente”), este valor el programa lo considera en las combinaciones de carga y cálculo de fuerzas internas.

- Peso propio de perfil tubular rectangular ($60 \text{ mm} \times 30 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$) = 2,646 kg/m (Valor de tablas de perfiles tubulares comerciales de sucursal en Tarija “Metales del Oriente”), este valor el programa lo considera en las combinaciones de carga y cálculo de fuerzas internas.

➤ Cálculo de peso total de cercha tipo de mayor longitud por m^2 :

Long cordón superior = $L_1 = 18,78 \text{ m}$

Long cordón inferior y diagonales = $L_2 = 28,74 \text{ m}$

Luz de cercha = 12,2 m

Separación de cerchas = 2,36 m

Perfil	Peso por metro (kg/m)	Longitud (m)	Peso (kg)
HSS 30x50x2	2,41	18,78	45,26
HSS 30x60x2	2,646	28,74	76,046
Total (Wc)			121,30

Finalmente el peso de la cercha tipo por m^2 es:

$$q_c = W_c / (L_c * S) = 4,21 \text{ kg/m}^2 \approx 5 \text{ kg/m}^2$$

3.2. SOBRECARGA DE MANTENIMIENTO

De acuerdo a la *Tabla 28 Sobrecargas de uso* (véase 2.4.4.1), para las cubiertas accesibles sólo para conservación (categoría G) existen dos subcategorías de uso según la inclinación de la cubierta, no considerando sobrecarga para ángulos mayores de 40° e interpolando linealmente entre 20° y 40° .

El ángulo de inclinación de la cubierta es de $\alpha = 24^\circ$, interpolando se obtiene:

Ángulo de inclinación (α)	Sobrecarga de uso (kg/m^2)
20°	100
24°	80
40°	0

$$SC = 0,80 \text{ KN/m}^2 = 80 \text{ kg/m}^2$$

3.3. CARGA DE VIENTO

El cálculo de la carga de viento se realizará con base en la norma *NBE-AE/88*. “*Acciones en la edificación*” (Véase Capítulo 5 Acciones del viento).

El viento de velocidad v (m/s) produce una presión dinámica w (kg/m^2) en los puntos donde su velocidad se anula, de valor:

$$w = v^2 / 16$$

3.3.1. Justificación de la velocidad del viento considerada en el cálculo estructural.

Como se indicó en 2.1.3.3.1 *Velocidad básica del viento*, para el cálculo de la acción del viento sobre una estructura ubicada en una determinada localidad se precisa conocer la máxima velocidad a la que estará sometida durante su vida útil. Para ello, se requiere estimar una velocidad de retorno a partir de registros históricos de velocidades de viento, en una estación ubicada lo más cerca del lugar de emplazamiento.

La estación más cercana a la comunidad Colonia Barretero es la estación Bermejo (Aeropuerto-Tarija), sin embargo, como se puede observar en la parte de *Anexo 2 Registros de velocidad y dirección del viento – Estación Bermejo (Aeropuerto Tarija)*, los registros históricos de velocidades de viento que se presentan, están incompletos, por ende la velocidad básica de viento “V” que se considerará en la determinación de las cargas de viento se obtendrá de la Tabla 8 Velocidades básicas del viento en ciudades (véase 2.1.3.3.1).

Velocidad del viento (V)= 24 m/s (Para la ciudad de Tarija)

$$w = v^2/16 = 24^2/16$$

$$w = 36 \text{ kg/m}^2$$

El viento produce sobre cada elemento superficial de una construcción, tanto orientado a barlovento como a sotavento, una sobrecarga unitaria p (kg/m²) en la dirección de su normal, positiva (presión) o negativa (succión), de valor dado por la expresión:

$$p = cw$$

Siendo w la presión dinámica del viento y c el coeficiente eólico, positivo para presión, o negativo para succión, que depende de la configuración de la construcción, de la posición del elemento y el ángulo α de incidencia del viento en la superficie.

De acuerdo a los planos arquitectónicos, el ángulo mayor “ α ” de incidencia del viento en la superficie es de 23,429°, y los coeficientes eólicos c_1 (barlovento) y c_2 (sotavento) en función a la tabla 7 (véase 2.1.3.3) son:

Coeficiente eólico de sobrecarga en una construcción cerrada						
Situación Ángulo de incidencia del viento γ	Coeficiente eólico en:					
	Superficies planas		Superficies curvas rugosas		Superficies curvas muy lisas	
	A barlovento c_1	A sotavento c_2	A barlovento c_3	A sotavento c_4	A barlovento c_3	A sotavento c_4
En remanso 90° – 0°	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4
En corriente						
90°	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4
80°	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4
70°	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4	+0,4	-0,4
60°	+0,8	-0,4	+0,4	-0,4	0	-0,4
50°	+0,6	-0,4	0	-0,4	-0,4	-0,4
40°	+0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,8	-0,4
30°	+0,2	-0,4	-0,8	-0,4	-1,2	-0,4
20°	0	-0,4	-0,8	-0,4	-1,6	-2,0
10°	-0,2	-0,4	-0,8	-0,4	-2,0	-2,0
0°	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-2,0	-2,0

Valores intermedios pueden interpolarse linealmente.

Ángulo de incidencia del viento(α)	Barlovento c_1	Sotavento c_2
30°	0,2	-0.4
20°	0	-0.4

Para c_1 interpolando: Para un ángulo de $\alpha = 23,429^\circ \cong 24^\circ$ se tiene $\rightarrow c_1 = + 0,08$

Para c_2 , el valor es constante $\rightarrow c_2 = - 0,4$

(a) La presión del viento (barlovento) es:

$$p = c_1 * w$$

$$p = + 0,08 * 36 \text{ kg/m}^2$$

$$p = 2,88 \text{ kg/m}^2$$

(b) La succión del viento (sotavento) es:

$$p = c_2 * w$$

$$p = - 0,4 * 36 \text{ kg/m}^2$$

$$p = - 14,40 \text{ kg/m}^2$$

Se considerará solamente la presión del viento (barlovento), para el diseño, debido a su efecto desfavorable en la estructura.

3.4. CARGA DE GRANIZO

Con respecto a la variación de la carga de granizo tomando en cuenta la influencia del ángulo se determinará la carga con base en la siguiente expresión (véase 2.4.4.3.1):

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

Donde:

q_g = Carga de granizo (kg/m^2)

γ_g = Peso específico del granizo (900 kg/m^3)

C_s = Factor de corrección por pendiente de cubierta

e = Proyección del granizo en proyección horizontal según la región (m)

Las ecuaciones que gobiernan el factor de corrección (C_s) son:

$$C_s \begin{cases} 1 \rightarrow 0 \leq \alpha \leq 15^\circ \\ \frac{60^\circ - \alpha}{45^\circ} \rightarrow 15^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ \\ 0 \rightarrow \alpha > 60^\circ \end{cases}$$

(a) Cálculo del factor de corrección por pendiente (C_s):

Para un ángulo de inclinación $\alpha = 23,429^\circ \cong 24^\circ$, se tiene:

$$\frac{60^\circ - \alpha}{45^\circ} = \frac{60^\circ - 24^\circ}{45^\circ} = 0,80 \quad (\text{Para } 15^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ)$$

(b) Cálculo de la carga de granizo (q_g):

Considerando una proyección del granizo en proyección horizontal $e = 15 \text{ cm}$, para la ciudad de Bermejo, según datos del SENAMHI.

$$q_g = \gamma_g * e * C_s = 900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} * 0,15 \text{ m} * 0,80 = 108 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

3.5. RESUMEN

Tipo de carga	Elemento	Valor de carga	Unidad
Permanentes	Acero estructural	7850	kg/m ³
	Correas	3,70	kg/m ²
	Armadura de cubierta	5	kg/m ²
	Cubierta de calamina #28	3,3	kg/m ²
	Cielo falso de placas de yeso	25	kg/m ²
Sobrecarga de mantenimiento (Lr)		80	kg/m ²
Carga de viento a barlovento (W)		2,88	kg/m ²
Carga de granizo (S)		108	kg/m ²

ANEXO 3. ESTUDIO DE SUELOS



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

ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA "SPT"

RESUMEN INFORME Y CONCLUSIONES

PROYECTO:

**"ESTUDIO - CONSTRUCCIÓN NUEVO CENTRO DE SALUD
COMUNIDAD COLONIA BARREDERO"**

PROPIETARIOS:

GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE BERMEJO

**SOLICITANTE:
CONSARINQ S.R.L.**

**SUPERVISOR:
ING. JOSE LUIS ALACHI**

JUNIO DEL 2015



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

ENSAYOS NORMALIZADO DE CARGA S.P.T.

- 1.- **ANTECEDENTES.**- El ensayo SPT, se realiza a requerimiento de COSARINQ con el objeto de determinar las características físicas mecánicas del sub suelo para encarar el "LA CONSTRUCCION DE UN CENTRO DE SALUD" financiado por El gobierno Autónomo municipal de Bermejo.
- 2.- **UBICACIÓN.** - El proyecto se un predio municipal en la localidad de Colonia Barretero.
- 3.- **HIDROLOGIA.**- No se encontró agua sub superficial por lo tanto no hay nivel freático.
- 4.- **GEOTECNIA.**- Se realizó los ensayos de S.P.T en cada pozo y, los datos obtenidos se adjuntan en planillas. Trabajo que se desarrolló en 3 fases: Trabajo de campo, de laboratorio y gabinete.
- 4.1.- **Trabajos de campo.**- Se efectúa inspección ocular y una descripción de los estratos visibles en el pozo excavado, luego procedemos al montaje del equipo para ejecutar el ensayo.
- Ensayo de penetración normal (STP) a nivel del fondo del pozo excavado.
 - Toma de muestra directa para cada ensayo a las profundidades referidas.
 -
- 4.2.- **Trabajos de laboratorio.**- Determinación de la humedad natural, Granulometrias, Limite Liquido, Plástico e Índices y Clasificación del material.
- 4.3.- **Trabajos de Gabinete.**- Los resultados obtenidos en laboratorio y ensayo de campo permiten determinar el tipo de suelo encontrado y calcular la capacidad soporte del suelo. La relación de numero de golpes a diferentes profundidades y el calculo de las probables fatigas admisibles, han sido obtenidos utilizando tablas de Procedimientos de sondeos de Jesús Puy Huarte. Dr. Ing. en minas. y gráficos según B.K Hough "Basic Soil Engineering.

4.4.- Informe

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


Abel A. Villalón Sibelza
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 6079
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

TEL. /FAX 466 37069 CEL. 70211201 C. SALON BENTONITE D.021
ESQ. CBBA. LA LOMA TJA. **consultora eolo s.r.l.**



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

RESUMEN INFORME GEOTECNICO

Características de los sondeos SPT y tipos de suelos

Sondeo S.P.T	Profundidad Ensayo (m)	Humedad Natural (%)	Tipo de suelo encontrado (AASHTO) (a profundidad de ensayo)
Pozo 01	1,70 – 2,15	7,68	Suelo limoso presenta poca plasticidad y una densidad compacta A-4.
Pozo 02	1,55 – 2,00	8,85	Fragmentos de piedra, grava y arena presenta poca plasticidad y una densidad compacta A-1b.

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

Sondeo	Prof. (m)	N Nro. Golpes	σ_N (Kg/cm ²)	σ_{adm} (Kg/cm ²)
Pozo 01	1,70 – 2,15	31	2,35	2,00
Pozo 02	1,55 – 2,00	28	3,00	2,50

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El terreno del presente estudio presenta una superficie plana con limo orgánico en la superficie. Se realizaron dos sondeos donde presentan distintas características, el primer sondeo presenta material orgánico en su superficie y en su interior presenta un suelo clasificado como **suelo limoso con poca plasticidad compacto y buena capacidad portante**. En el segundo sondeo se encuentra material orgánico seco en la superficie, un poco mas abajo el material es granular y de color gris rojizo, a la profundidad de ensayo, el suelo es clasificado como **Fragmentos de piedra, grava y arena, con poca plasticidad y buena capacidad portante**.

Para el diseño se recomienda utilizar el valor mínimo de tensión admisible encontrado que es 2,00 Kg/cm².

Julio 19 de 2015


Abel A. Villama Sabelza
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 0979
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA
**CONSULTORA
EOLO S.R.L.**



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

ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA "SPT"

PLANILLAS DE ENSAYO POZO N° 1

ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA "STP"

CLASIFICACION DE SUELOS NORMA AASHTO

LIMITES DE ATTERBERG

GRANULOMETRIA DE MUESTRAS

PROYECTO:

**"ESTUDIO - CONSTRUCCIÓN NUEVO CENTRO DE SALUD
COMUNIDAD COLONIA BARREDERO"**

PROPIETARIOS:

GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE BERMEJO

**SOLICITANTE:
CONSARINQ S.R.L.**

**SUPERVISOR:
ING. JOSE LUIS ALACHI**

JUNIO DEL 2015



ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA "S.P.T"

ESTUDIO - CONSTRUCCIÓN NUEVO CENTRO DE SALUD COMUNIDAD COLONIA BARREDERO							
PROPIETARIO : GOB. AUT. MCPAL. DE BERMEJO			LABORATORISTA : TEC. ENSER MARTINEZ A.				
SOLICITANTE : CONSARINQ S.R.L.			ENSAYO : POZO N° 1				
UBICACIÓN : COLONIA BARREDERO			FECHA : 19 DE JUNIO DEL 2015				
<p>DATOS ESTANDAR EQU. S.P.T. Altura de penetración: 30 cm. Peso del martillo: 65,5 kg. Altura de caída: 73,2 cm.</p> <p>DATOS LUGAR DEL ENSAYO</p> <p>La excavación del pozo N°1 se realizó en la parte del fondo de terreno a lado de un pasaje peatonal que se encuentra en la comunidad de Colonia Barredero.</p> <p>Profundidad .- Se excavó a cielo abierto a - 1,70 m. respecto al nivel de terreno .</p>							
Pozo Nro.	Ensayo Nro.	Profund. (m)		Nro. Golpes	Resistencia (kg./cm ²)	Descripción del perfil del suelo	
		de	a			Literal	clasificado
1		0,00	0,10			Suelo orgánico con presencia de pastura verde en su superficie.	A-4
		0,10	1,00			Suelo relleno seco con material limo arcilloso de contextura suelta y color amarillento claro.	
	1	1,00 1,70	1,70 2,15	31	2,35	Suelo limoso seco de contextura compacta y de un color amarillento colorado.	
OBSERVACIONES:					VºBº :		
<p>Suelo Limoso con buena capacidad portante. Para diseño se sugiere una presión admisible de 2,00 Kg./cm².</p>							



CLASIFICACION DE SUELOS

ESTUDIO - CONSTRUCCIÓN NUEVO CENTRO DE SALUD COMUNIDAD COLONIA BARREDERO	
PROPIETARIO : GOB. AUT. MCPAL. DE BERMEJO	LABORATORISTA : TEC. ENSER MARTINEZ A.
SOLICITANTE : CONSARINQ S.R.L.	ENSAYO : POZO N° 1
UBICACIÓN : COLONIA BARREDERO	FECHA : 20 DE JUNIO DEL 2015

DATOS GENERALES:

Limite Liquido (%) =	18,49
Limite Plastico (%) =	14,48
Indice de Plasticidad (%) =	4,01
(%) que pasa por el Tamiz N°10 =	91,48
(%) que pasa por el Tamiz N°40 =	74,80
(%) que pasa por el Tamiz N°200 =	45,80

COEFICIENTES:

(%) pasa Tamiz N°200 - 35, a = 10,60
(%) pasa Tamiz N°200 - 15, b = 30,60
LL - 40, c = 0,00
IP - 10, d = 0,00

Indice de Grupo, IG = 2

CLASIFICACION POR EL SISTEMA AASHTO

MAS del 35% pasa el Tamiz N°200
La muestra puede ser clasificada como A4, A5, A6, A7
Por Indice de Plasticidad A-4, A-5
Por Limite Liquido A-4

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

LA MUESTRA SE CLASIFICA COMO UN SUELO A-4 (2)

DESCRIPCION DEL MATERIAL CLASIFICADO:

Suelo limoso.

OBSERVACIONES:

Arena limosa fino con poca plasticidad.

V°B°

Abel A. Vilma Sibelzo
SIB-TJ
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 6979
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

 **CONSULTORA**
EOLO S.R.L.



ENSAYO DE LIMITES DE CONSISTENCIA

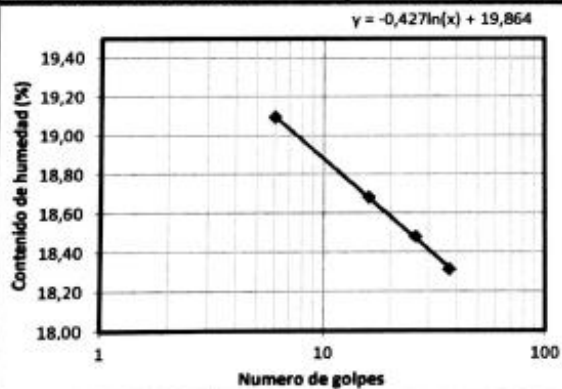
ESTUDIO - CONSTRUCCIÓN NUEVO CENTRO DE SALUD COMUNIDAD COLONIA BARREDERO	
PROPIETARIO : GOB. AUT. MCPAL. DE BERMEJO	LABORATORISTA : TEC. ENSER MARTINEZ A.
SOLICITANTE : CONSARINQ S.R.L.	ENSAYO : POZO Nº 1
UBICACIÓN : COLONIA BARREDERO	FECHA : 20 DE JUNIO DEL 2015

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO

Cápsula Nº	50	94	73		
Peso cápsula (gr.)	15,73	15,79	16,04		
Peso cápsula + muestra húmeda (gr.)	19,84	19,27	19,36		
Peso cápsula + muestra seca (gr.)	19,32	18,83	18,94		
Peso muestra seca (gr.)	3,59	3,04	2,90		
Peso agua (gr.)	0,52	0,44	0,42		
Contenido de humedad (%)	14,48	14,47	14,48		

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO

Cápsula Nº	8	15	12	7
Numero de golpes	6	16	26	37
Peso cápsula (gr.)	14,67	13,81	15,17	14,30
Peso cápsula + muestra húmeda (gr.)	23,90	24,80	24,85	24,83
Peso cápsula + muestra seca (gr.)	22,42	23,07	23,34	23,20
Peso muestra seca (gr.)	7,75	9,26	8,17	8,90
Peso agua (gr.)	1,48	1,73	1,51	1,63
Contenido de humedad (%)	19,10	18,68	18,48	18,31



CUADRO DE RESULTADOS

Limite Liquido (%)	18,48
Limite Plastico (%)	14,48
Indice Plastico (%)	4,01

OBSERVACIONES:

Suelo con poca plasticidad.

VºBº

Abel A. Vilena Sibeltza
 (SIB-T) INGENIERO CIVIL
 R.N.I. 6979
 SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

CONSULTORA
EOLO S.R.L.

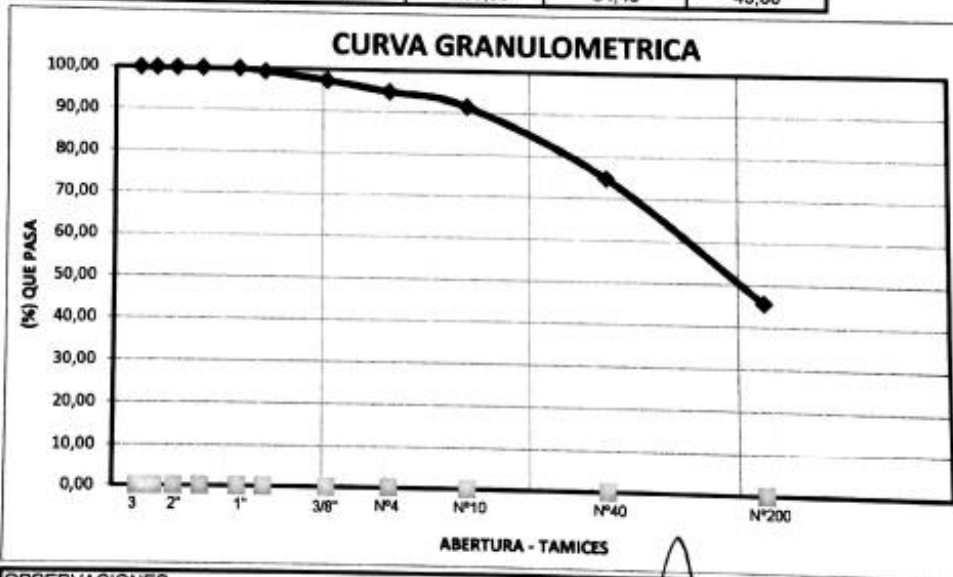


ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS

ESTUDIO - CONSTRUCCIÓN NUEVO CENTRO DE SALUD COMUNIDAD COLONIA BARREDERO	
PROPIETARIO : GOB. AUT. MCPAL. DE BERMEJO	LABORATORISTA : TEC. ENSER MARTINEZ A.
SOLICITANTE : CONSARINQ S.R.L.	ENSAYO : POZO N° 1
UBICACIÓN : COLONIA BARREDERO	FECHA : 20 DE JUNIO DEL 2015

Peso total de la muestra tomada: 2500,00 gr.

Tamiz	Abertura (mm)	Retenido (gr.)	Retenido Acumulado		% que pasa del Total
			(gr.)	(%)	
3"	76,20	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38,10	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,05	17,00	17,00	0,68	99,32
3/8"	9,53	50,00	67,00	2,68	97,32
N° 4	4,75	63,00	130,00	5,20	94,80
N° 10	2,000	83,00	213,00	8,52	91,48
N° 40	0,425	417,00	630,00	25,20	74,80
N° 200	0,075	730,00	1360,00	54,40	45,60



OBSERVACIONES:		V ^o B ^o
Gravas %	5,20	 Abel A. Villena Subelza INGENIERO CIVIL R.N.I. 6979 SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA
Arenas %	49,20	
Finos %	45,60	
Total	100,00	





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

ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA "SPT"

PLANILLAS DE ENSAYO POZO N° 2

ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA "STP"

CLASIFICACION DE SUELOS NORMA AASHTO

LIMITES DE ATTERBERG

GRANULOMETRIA DE MUESTRAS

PROYECTO:

**"ESTUDIO - CONSTRUCCIÓN NUEVO CENTRO DE SALUD
COMUNIDAD COLONIA BARREDERO"**

PROPIETARIOS:

GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE BERMEJO

**SOLICITANTE:
CONSARINQ S.R.L.**

**SUPERVISOR:
ING. JOSE LUIS ALACHI**

JUNIO DEL 2015



ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA "S.P.T"

ESTUDIO - CONSTRUCCIÓN NUEVO CENTRO DE SALUD COMUNIDAD COLONIA BARREDERO							
PROPIETARIO : GOB. AUT. MCPAL. DE BERMEJO			LABORATORISTA : TEC. ENSER MARTINEZ A.				
SOLICITANTE : CONSARINQ S.R.L.			ENSAYO : POZO Nº 2				
UBICACIÓN : COLONIA BARREDERO			FECHA : 19 DE JUNIO DEL 2015				
<p>DATOS ESTANDAR EQU. S.P.T. Altura de penetración: 30 cm. Peso del martillo: 85,5 kg. Altura de caída: 73,2 cm.</p>							
<p>DATOS LUGAR DEL ENSAYO La excavación del pozo Nº2 se realizó en la parte frontal del terreno entre el pasaje peatonal y el camino que se encuentra en la comunidad de Colonia Barredero.</p>							
<p>Profundidad .- Se excavó a cielo abierto a - 1,55 m. respecto al nivel de terreno .</p>							
Pozo Nro.	Ensayo Nro.	Profund. (m) de a		Nro. Golpes	Resistencia (kg./cm ²)	Descripción del perfil del suelo	
						Literal	clasificado
2		0,00	0,15			Suelo orgánico con presencia de pastura verde en su superficie.	A-1b
		0,15	0,60			Suelo relleno seco con material limo arcilloso de contextura suelta y color amarillento claro.	
	2	0,60 1,55	1,55 2,00	28	3,00	Fragmentos de piedra grava y arena de un color amarillento colorado.	
OBSERVACIONES:					VºBº :		
<p>Suelo gravo arenoso con buena capacidad portante. Para diseño se sugiere una presión admisible de 2,50 Kg./cm².</p>					<p>Abel A. Vileña Sibelza INGENIERO CIVIL R.N.I. 6979 SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA</p>		





CLASIFICACION DE SUELOS

ESTUDIO - CONSTRUCCIÓN NUEVO CENTRO DE SALUD COMUNIDAD COLONIA BARREDERO	
PROPIETARIO : GOB. AUT. MCPAL. DE BÉRMEJO	LABORATORISTA : TEC. ENSER MARTINEZ A.
SOLICITANTE : CONSARINQ S.R.L.	ENSAYO : POZO Nº 2
UBICACIÓN : COLONIA BARREDERO	FECHA : 20 DE JUNIO DEL 2015

DATOS GENERALES:

Limite Liquido (%) =	18,92
Limite Plastico (%) =	13,71
Indice de Plasticidad (%) =	5,22
(%) que pasa por el Tamiz Nº10 =	38,80
(%) que pasa por el Tamiz Nº40 =	32,30
(%) que pasa por el Tamiz Nº200 =	17,30

COEFICIENTES:

(%) pasa Tamiz Nº200 - 35, a = 0,00
(%) pasa Tamiz Nº200 - 15, b = 2,30
LL - 40, c = 0,00
IP - 10, d = 0,00

Indice de Grupo, IG = 0

CLASIFICACION POR EL SISTEMA AASHTO

MENOS del 35% pasa el Tamiz Nº200

La muestra puede ser clasificada como A1, A2, A3

Por Indice de Plasticidad A-1, A-3, A-2-4, A-2-5

Por Limite Liquido A-1, A-3, A-2-4

Por (%) que pasa por Tamiz Nº200

Por (%) que pasa por Tamiz Nº10

Por (%) que pasa por Tamiz Nº40

LA MUESTRA SE CLASIFICA COMO UN SUELO A-1b (0)

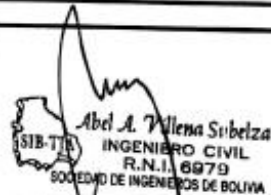
DESCRIPCION DEL MATERIAL CLASIFICADO:

Fragmentos de piedra grava y arena.

OBSERVACIONES:

Material granular con poca plasticidad.

VºBº


Abel A. Villena Sibelza
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 6079
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA


CONSULTORA
EOLO S.R.L.



ENSAYO DE LIMITES DE CONSISTENCIA

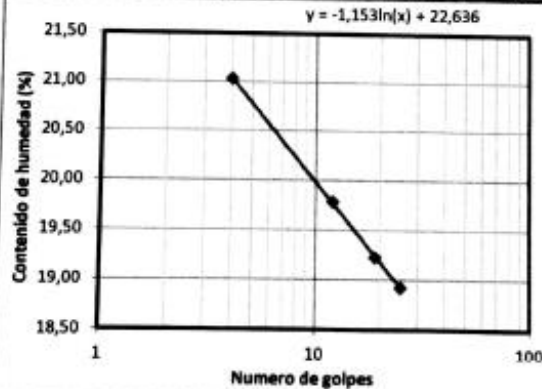
ESTUDIO - CONSTRUCCIÓN NUEVO CENTRO DE SALUD COMUNIDAD COLONIA BARREDERO	
PROPIETARIO : GOB. AUT. MCPAL. DE BERMEJO	LABORATORISTA : TEC. ENSER MARTINEZ A.
SOLICITANTE : CONSARINQ S.R.L.	ENSAYO : POZO N° 2
UBICACIÓN : COLONIA BARREDERO	FECHA : 20 DE JUNIO DEL 2015

DETERMINACIÓN DEL LIMITE PLASTICO

Cápsula N°	25	6	58		
Peso cápsula (gr.)	16,59	15,59	15,55		
Peso cápsula + muestra húmeda (gr.)	19,41	19,24	19,20		
Peso cápsula + muestra seca (gr.)	19,07	18,80	18,76		
Peso muestra seca (gr.)	2,48	3,21	3,21		
Peso agua (gr.)	0,34	0,44	0,44		
Contenido de humedad (%)	13,71	13,71	13,71		

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO

Cápsula N°	10	2	41	13
Numero de golpes	4	12	19	25
Peso cápsula (gr.)	16,96	14,24	14,41	14,82
Peso cápsula + muestra húmeda (gr.)	26,80	24,35	24,58	23,24
Peso cápsula + muestra seca (gr.)	25,09	22,68	22,94	21,90
Peso muestra seca (gr.)	8,13	8,44	8,53	7,08
Peso agua (gr.)	1,71	1,67	1,64	1,34
Contenido de humedad (%)	21,03	19,79	19,23	18,93



CUADRO DE RESULTADOS

Limite Liquido (%)	18,92
Limite Plastico (%)	13,71
Indice Plastico (%)	5,22

OBSERVACIONES:

Suelo con poca plasticidad.

VºBº

Abel A. Villena Subelza
 INGENIERO CIVIL
 R.N.I. 8979
 SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

CONSULTORA
EOLO S.R.L.

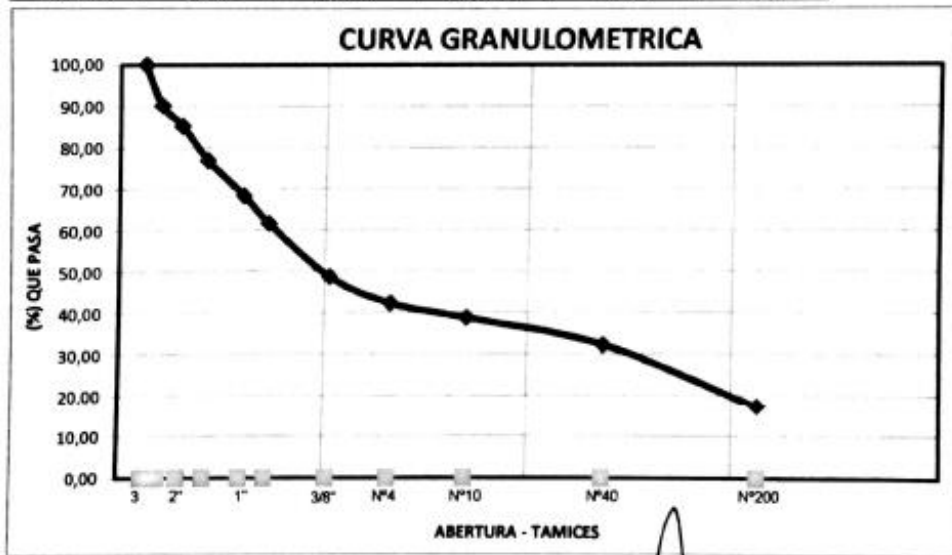


ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS

ESTUDIO - CONSTRUCCIÓN NUEVO CENTRO DE SALUD COMUNIDAD COLONIA BARREDERO	
PROPIETARIO : GOB. AUT. MCPAL. DE BERMEJO	LABORATORISTA : TEC. ENSER MARTINEZ A.
SOLICITANTE : CONSARINQ S.R.L.	ENSAYO : POZO Nº 2
UBICACIÓN : COLONIA BARREDERO	FECHA : 20 DE JUNIO DEL 2015

Peso total de la muestra tomada: **6000,00 gr.**

Tamiz	Abertura (mm)	Retenido (gr.)	Retenido Acumulado		% que pasa del Total
			(gr.)	(%)	
3"	76,20	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	578,00	578,00	9,63	90,37
2"	50,80	296,00	874,00	14,57	85,43
1 1/2"	38,10	502,00	1376,00	22,93	77,07
1"	25,40	512,00	1000,00	31,47	60,53
3/4"	19,05	410,00	2298,00	38,30	61,70
3/8"	9,53	776,00	3074,00	51,23	48,77
Nº 4	4,75	387,00	3461,00	57,68	42,32
Nº 10	2,000	211,00	3672,00	61,20	38,80
Nº 40	0,425	390,00	4062,00	67,70	32,30
Nº 200	0,075	900,00	4962,00	82,70	17,30



OBSERVACIONES:		VºBº
Gravas %	57,68	 Abel A. Vilma Sabelza INGENIERO CIVIL R.N.I. 6979 SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA
Arenas %	25,02	
Finos %	17,30	
Total	100,00	



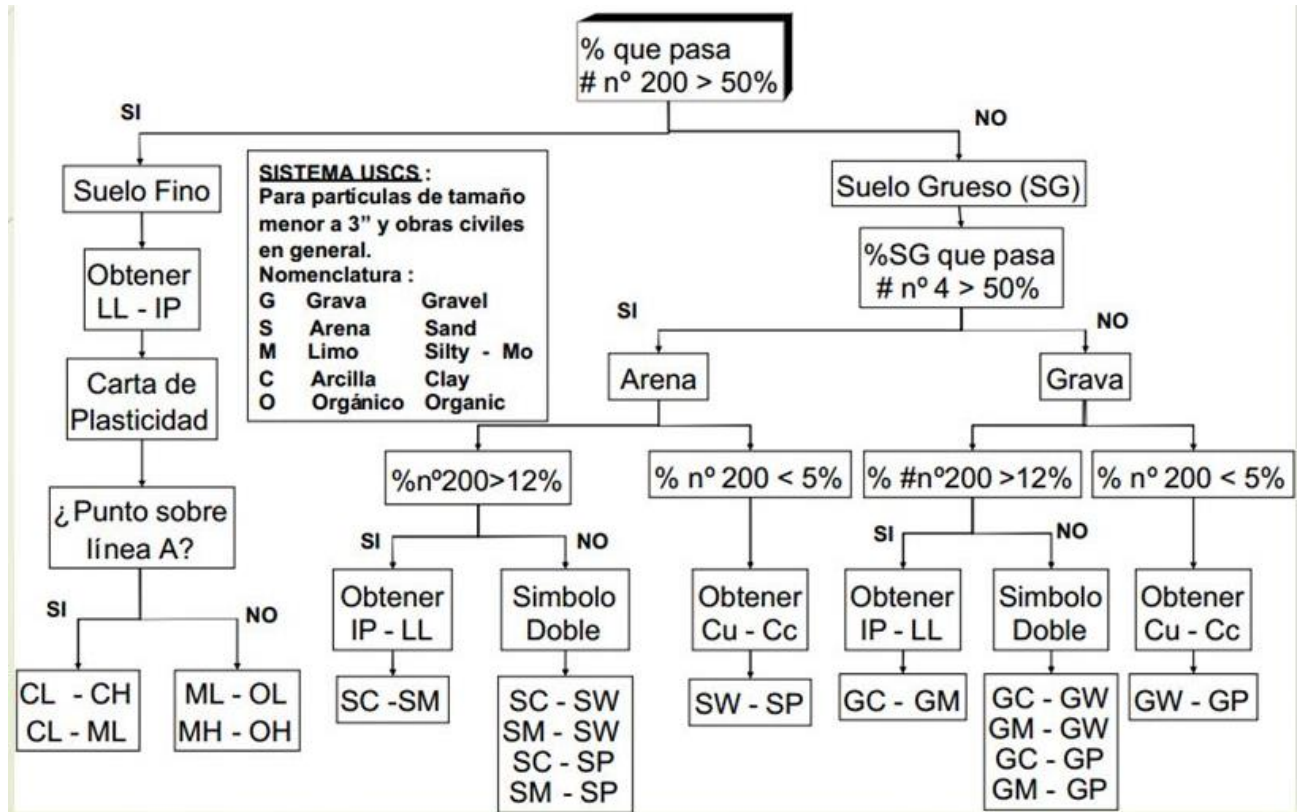
ANEXO 4. TABLAS DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS Y ÁBACOS DE CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE DEL SUELO

TABLA DE CLASIFICACIÓN AASHTO

Tabla 2. Clasificación de suelos y agregados

Clasificación general	Materiales granulares (35% o menos pasa el tamiz #200)				Materiales limoarcillosos (más de 35% pasa el tamiz #200)			
	A-1	A-3 ^A	A-2		A-4	A-5	A-6	A-7
Clasificación de grupo	A-1-a	A-1-b	A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7		A-7-5 A-7-6
Tamizado, % que pasa								
No. 10 (2.00mm)	50 máx.	...	...	...	...	...	...	...
No. 40 (425µm)	30 máx.	50 máx.	...	...	...	...	...	...
No. 200 (75µm)	15 máx.	25 máx.	35 máx.	35 máx.	35 máx.	35 máx.	35 máx.	36 mín.
Consistencia								
Límite líquido	...	...					40 máx.	41 mín.
Índice de plasticidad	6 máx.	N.P.			B		10 máx.	11 mín. ^B
Tipos de materiales característicos	Cantos, grava y arena	Arena fina	Grava y arena limoarcillosas				Suelos limosos	Suelos arcillosos
Calificación	Excelente a bueno			Regular a malo				

TABLA DE CLASIFICACIÓN SUCS



CARTA DE PLASTICIDAD

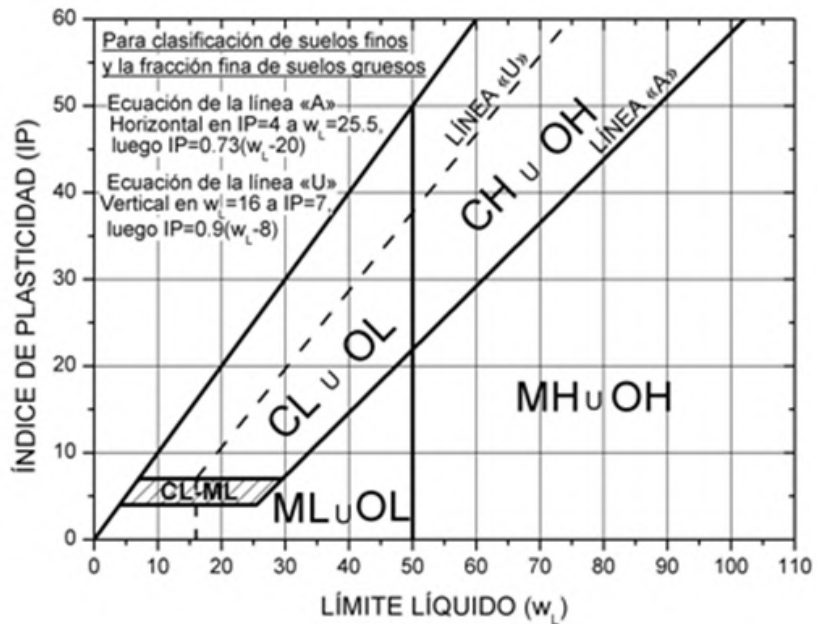


Figura 3.6. Carta de plasticidad de Casagrande (según ASTM D-2487-93).

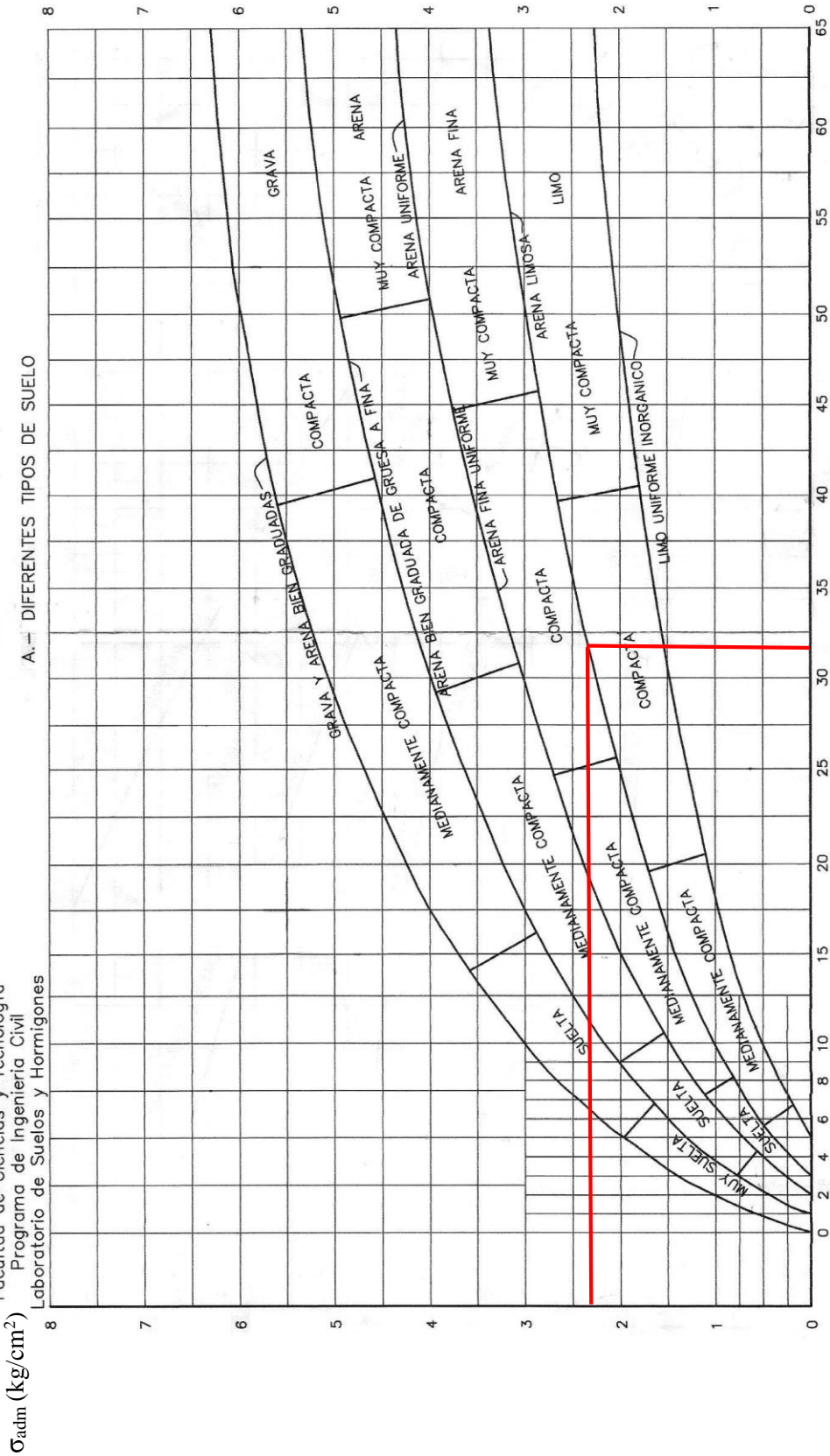
ÁBACO DE CAPACIDAD DE CARGAS ADMISIBLES (PARA DIFERENTES TIPOS DE SUELO)

Universidad Autónoma Juan Misael Saracho
 Facultad de Ciencias y Tecnología
 Programa de Ingeniería Civil
 Laboratorio de Suelos y Hormigones

POZO 1

S.P.T. METODO DE LA CUCHARA NORMAL
 CAPACIDAD DE CARGAS ADMISIBLES

A.- DIFERENTES TIPOS DE SUELO

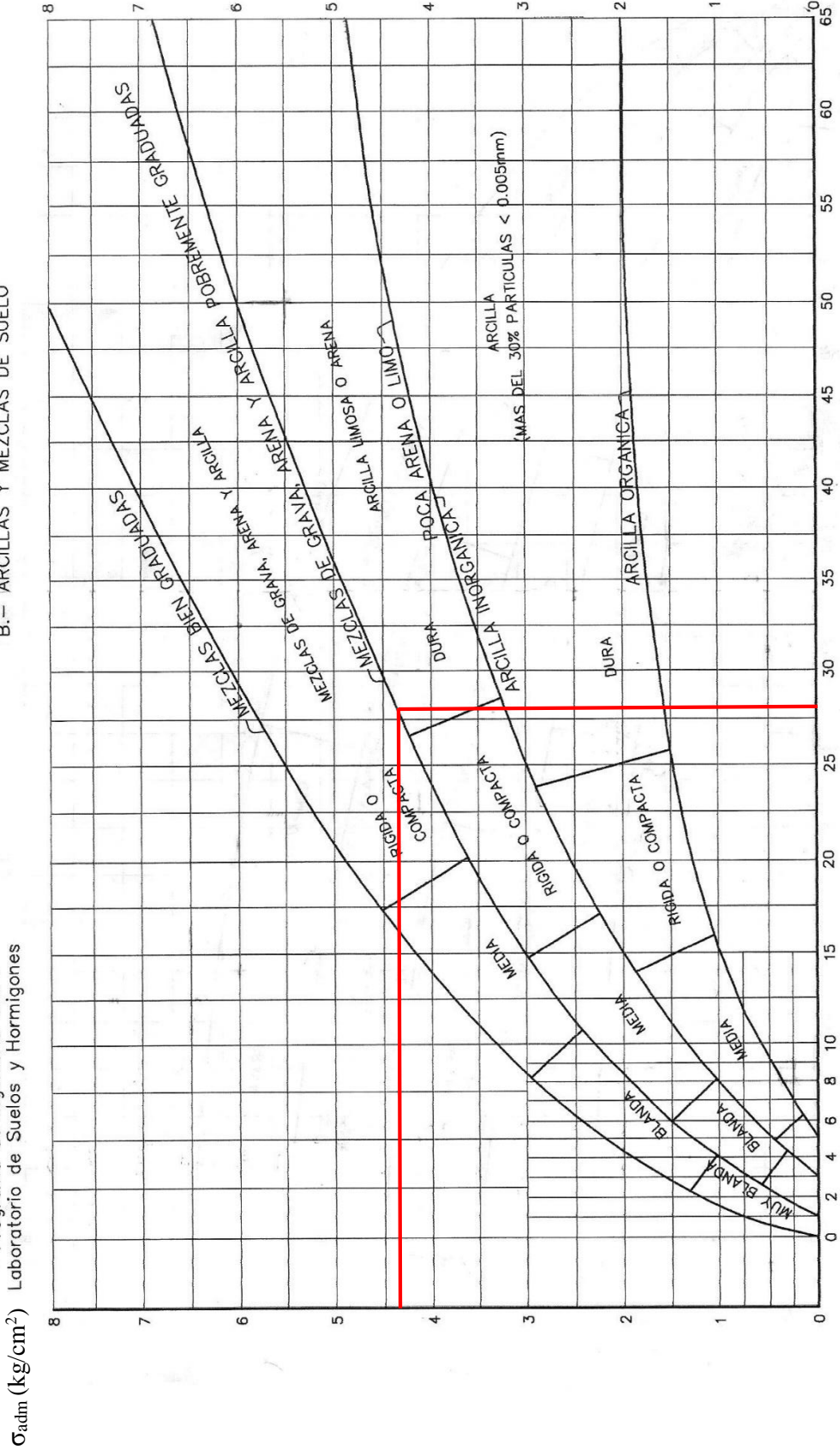


NÚMERO DE GOLPES PARA QUE LA CUCHARA PENETRE 30cm CON UN PESO DE 55Kg Y ALTURA DE 75cm

POZO 2

S.P.T. METODO DE LA CUCHARA NORMAL
 CAPACIDAD DE CARGAS ADMISIBLES

B.- ARCILLAS Y MEZCLAS DE SUELO



NÚMERO DE GOLPES PARA QUE LA CUCHARA PENETRE 30cm CON UN PESO DE 58Kg Y ALTURA DE 75cm

ANEXO 5. PLANO DE LOSAS

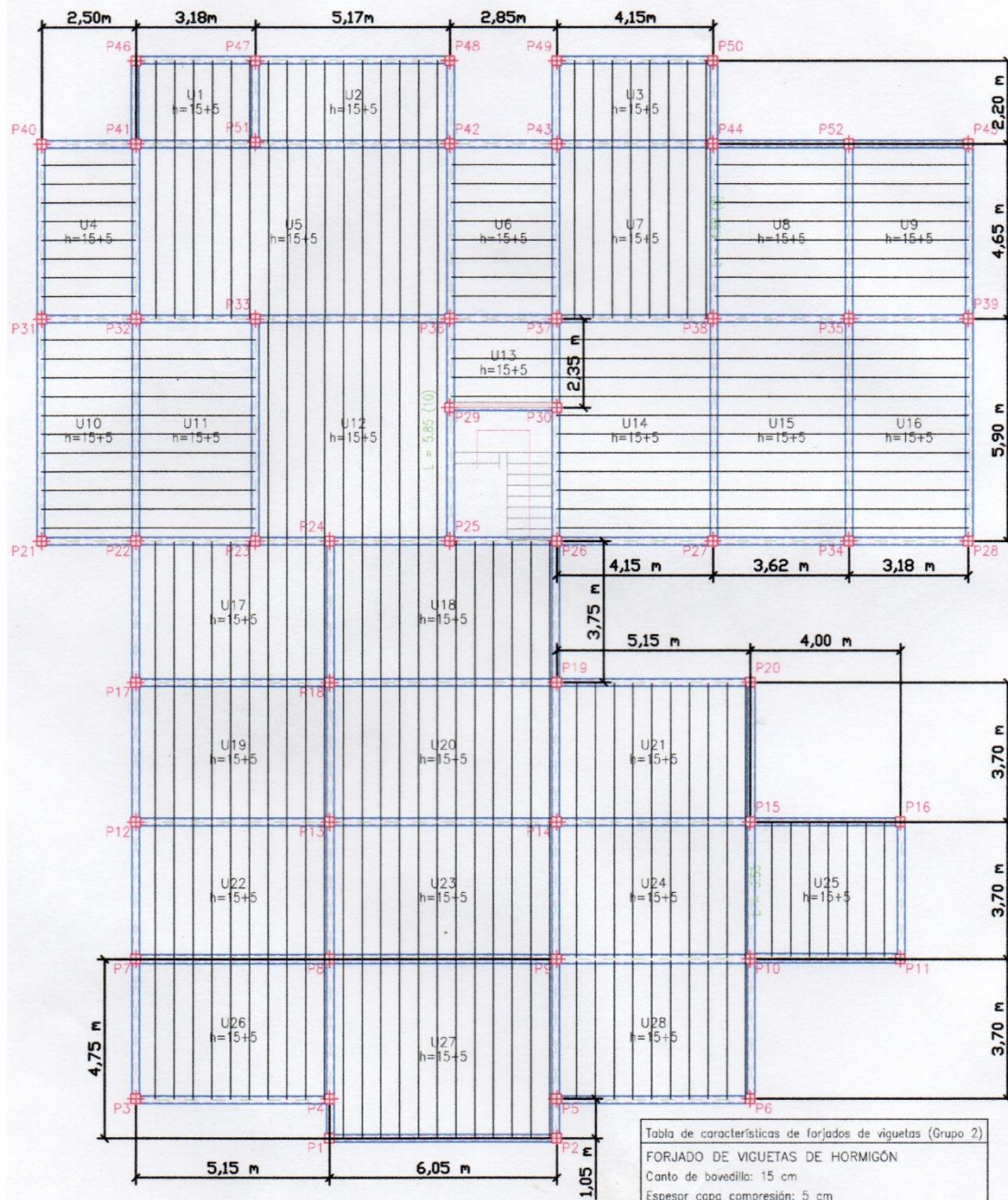
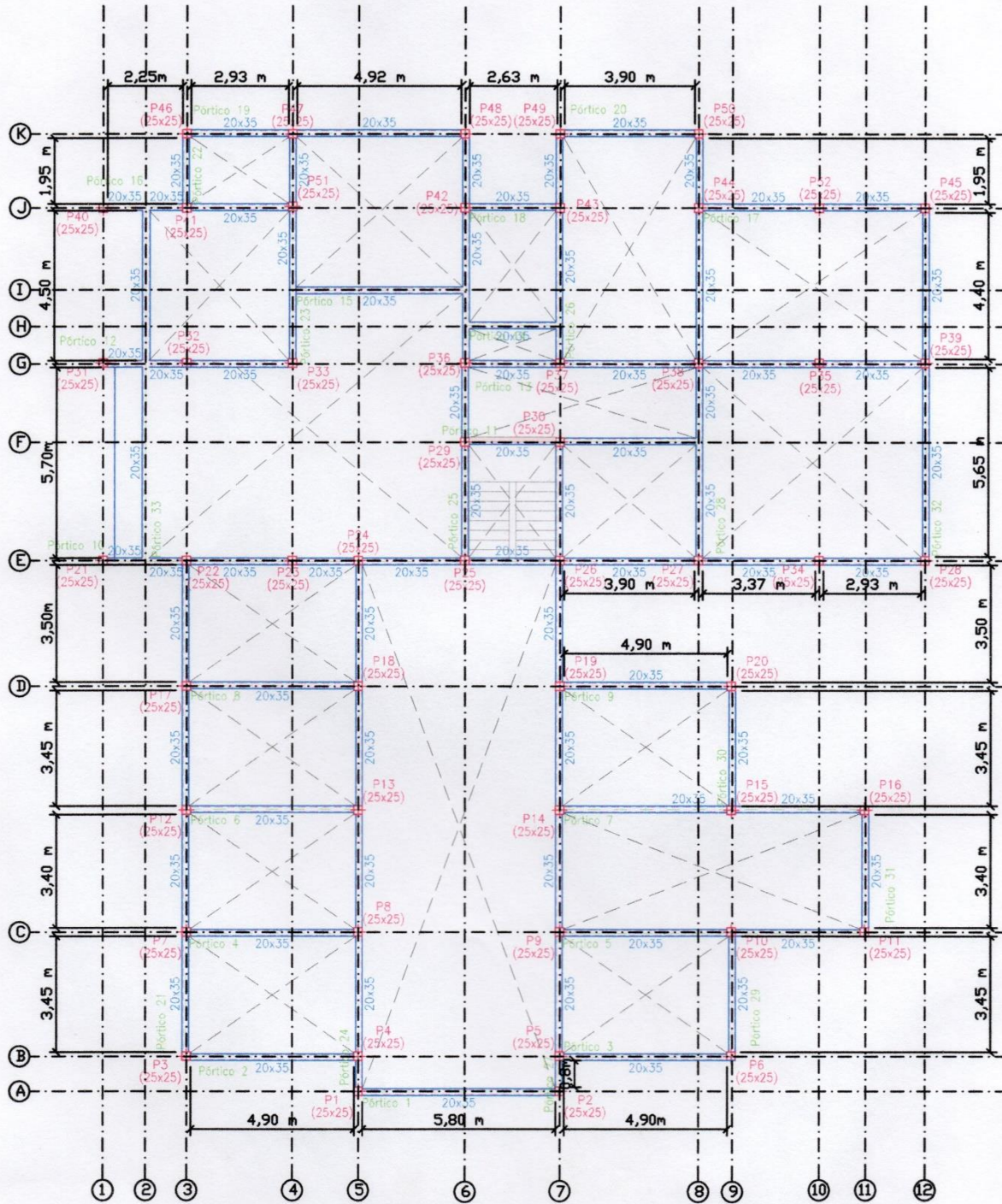
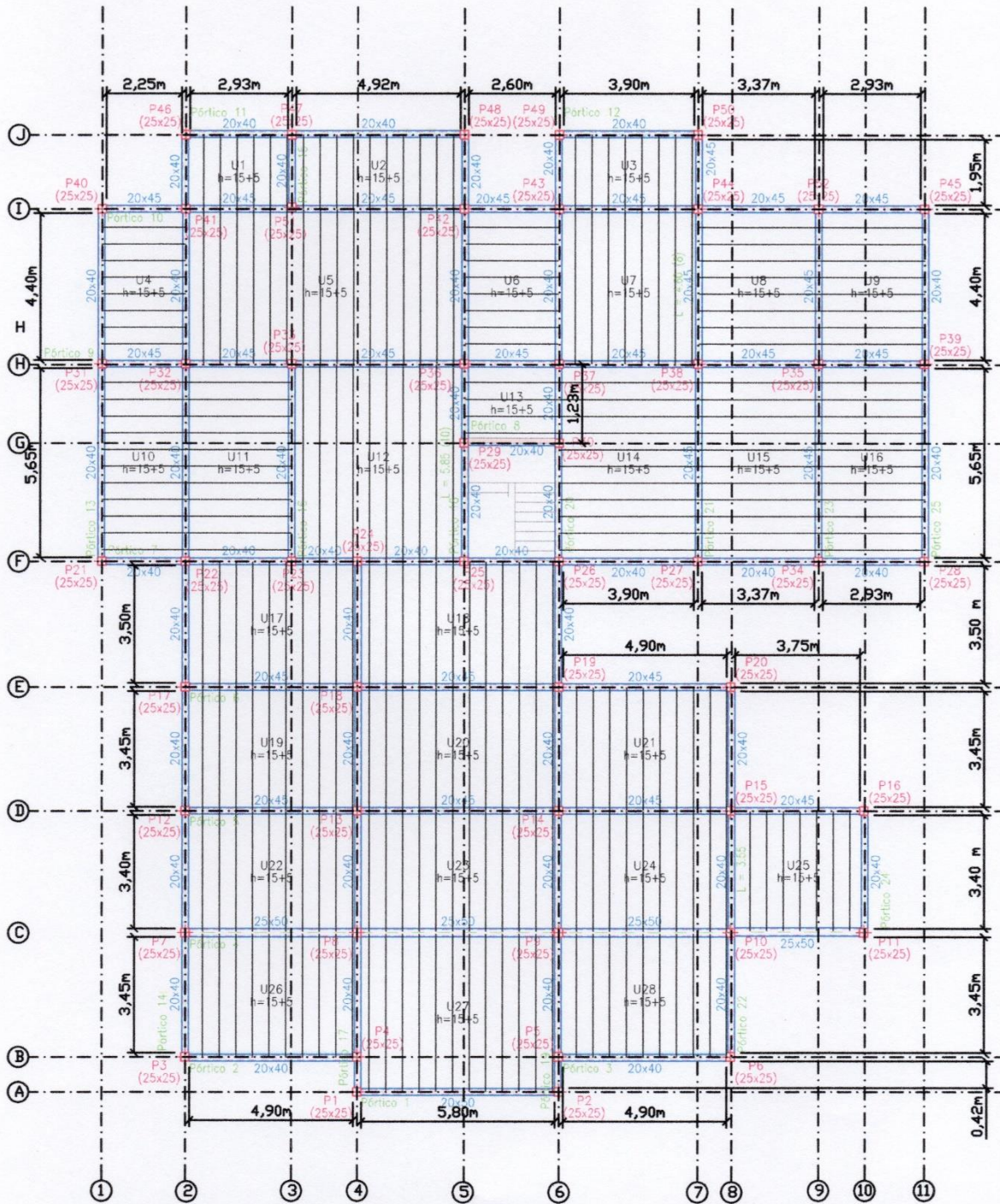


Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 2)	
FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN	
Canto de bovedilla: 15 cm	
Espesor capa compresión: 5 cm	
Intereje: 50 cm	
Bovedilla: De poliestireno	
Ancho del nervio: 10 cm	
Volumen de hormigón: 0.09 m ³ /m ²	
Peso propio: 2.207 kN/m ²	
Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.	

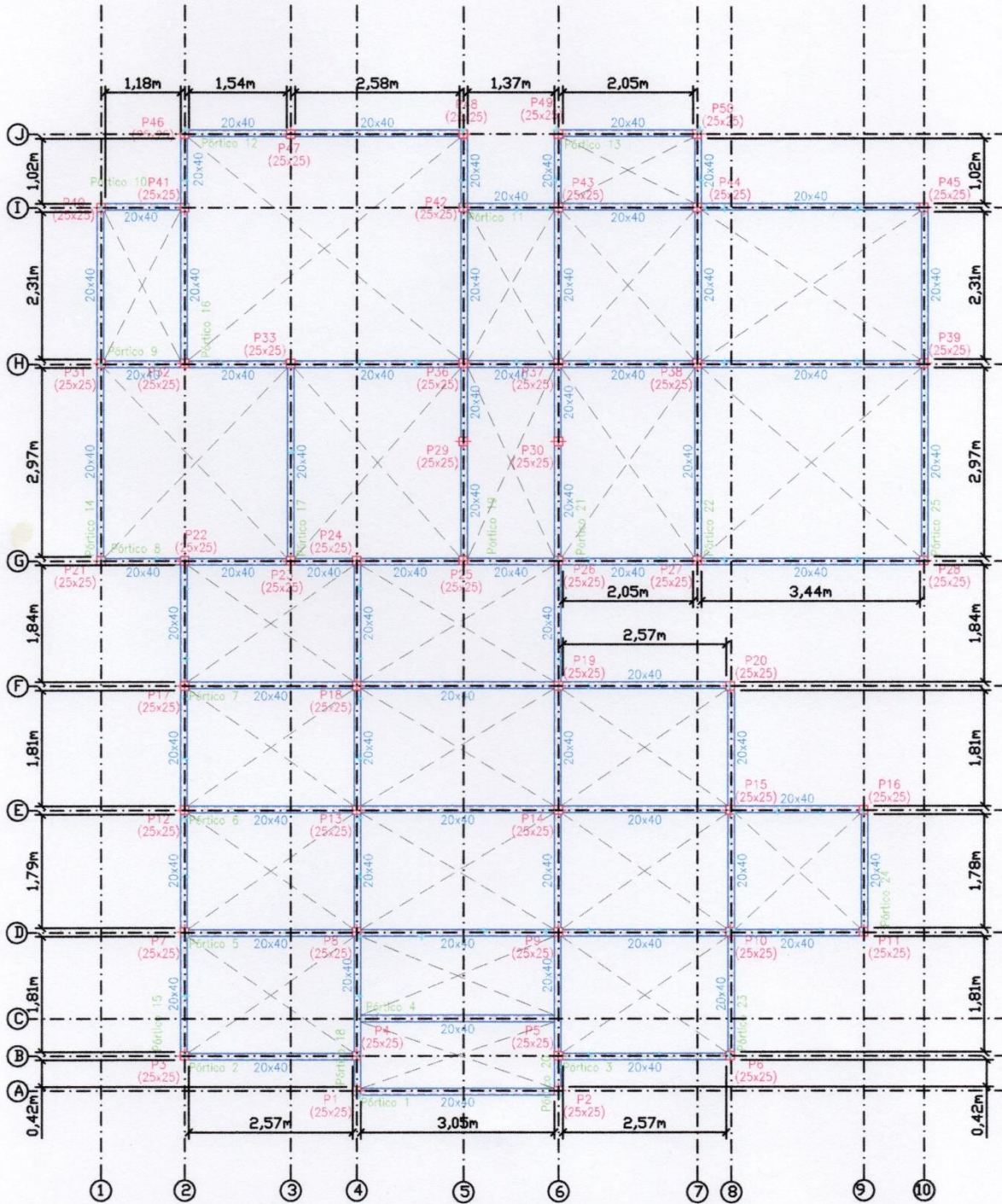
PLANO DE EJES DE VIGAS (SOBRECIMIENTO)



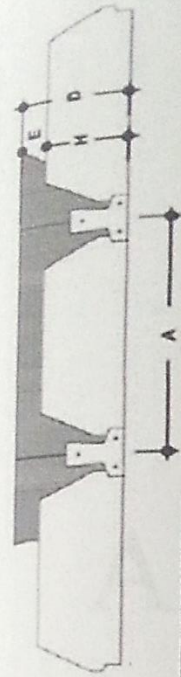
PLANO DE EJES DE VIGAS (PLANTA ALTA)



PLANO DE EJES DE VIGAS (CUBIERTA)



Momentos flectores admisibles para
complementos de EPS
Losas Aliviadas PRETENSAS



EJE ENTRE VIGUETAS (A) cm	TIPO DE EPS	ESPEORES			PESO PROPIO kg/m ²	COMPONENTES DE LA LOSA		VOLUMEN HORMIGON m ³ /m ²	TIPOS DE VIGUETAS SEGUN PRODUCCION ESTANDAR MOMENTOS ADMISIBLES							
		H cm	E cm	D cm		VIGUETAS m ² /m ²	EPS piezas/m ²		Tipo 1 kg/m ²	Tipo 2 kg/m ²	Tipo 3 kg/m ²	Tipo 4 kg/m ²	Tipo 5 kg/m ²	Tipo 6 kg/m ²	Tipo 7 kg/m ²	Tipo 8 kg/m ²
40	PG 10/100/34	10	5	15	176	2.50	2.50	0.057	639	977	1,032	1,206	1,572	1,883	1,986	2,446
50	PG 10/100/44	10	5	15	166	2.00	2.00	0.056	512	743	827	1,031	1,229	1,487	1,594	1,965
60	PG 10/100/54	10	5	15	158	1.67	1.67	0.055	427	620	690	860	1,026	1,241	1,332	1,642
40	PG 12/100/34	12	5	17	196	2.50	2.50	0.065	749	1,081	1,201	1,505	1,789	2,158	2,213	2,858
50	PG 12/100/44	12	5	17	181	2.00	2.00	0.062	600	866	962	1,206	1,435	1,731	1,855	2,295
60	PG 12/100/54	12	5	17	171	1.67	1.67	0.060	500	722	803	1,007	1,197	1,445	1,549	1,917
40	PG 15/100/34	15	5	20	210	2.50	2.50	0.071	914	1,313	1,455	1,835	2,175	2,617	2,802	3,478
50	PG 15/100/44	15	5	20	193	2.00	2.00	0.067	732	1,050	1,165	1,470	1,743	1,949	2,247	2,790
60	PG 15/100/54	15	5	20	181	1.67	1.67	0.064	610	975	972	1,226	1,454	1,751	1,875	2,330
40	PG 17/100/34	17	5	22	230	2.50	2.50	0.079	1,025	1,404	1,624	2,054	2,431	2,922	3,128	3,890
50	PG 17/100/44	17	5	22	208	2.00	2.00	0.073	820	1,173	1,300	1,646	1,948	2,343	2,508	3,121
60	PG 17/100/54	17	5	22	194	1.67	1.67	0.069	684	978	1,085	1,373	1,626	1,955	2,093	2,605
40	PG 20/100/34	20	5	25	263	2.50	2.50	0.093	1,190	1,694	1,978	2,384	2,817	3,381	3,617	4,509
50	PG 20/100/44	20	5	25	235	2.00	2.00	0.084	952	1,257	1,503	1,909	2,257	2,709	2,899	3,616
60	PG 20/100/54	20	5	25	217	1.67	1.67	0.079	794	1,131	1,254	1,592	1,882	2,260	2,419	3,018
40	PG 22/100/34	22	5	27	289	2.50	2.50	0.103	1,300	1,848	2,047	2,603	3,074	3,687	3,943	4,922
50	PG 22/100/44	22	5	27	256	2.00	2.00	0.093	1,041	1,470	1,639	2,085	2,462	2,954	3,160	3,946
60	PG 22/100/54	22	5	27	234	1.67	1.67	0.086	867	1,253	1,366	1,739	2,054	2,464	2,636	3,293
40	PG 25/100/34	25	5	30	306	2.50	2.50	0.111	1,465	2,070	2,300	2,933	3,459	4,145	4,432	5,541
50	PG 25/100/44	25	5	30	270	2.00	2.00	0.098	1,173	1,663	1,842	2,349	2,771	3,321	3,531	4,442
60	PG 25/100/54	25	5	30	246	1.67	1.67	0.090	978	1,387	1,536	1,958	2,311	2,770	2,962	3,706

ANEXO 6. MEMORIAS DE CÁLCULO

VIGAS

Materiales:

Hormigón: H-25 , Control Normal: Acero: AH-500 , Control Normal

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	V.horm. m³
Sobrecimiento													
*Pórtico 1 1(P1-P2)	Desc.	2.0	12.0	12.0	5.4	31.4	5.4		2.0	24.0			0.441
*Pórtico 2 1(P3-P4)	Desc.		10.4	10.4	4.5	25.3	4.5			20.8			0.378
*Pórtico 3 1(P5-P6)	Desc.		10.4	10.4	4.5	25.3	4.5			20.8			0.378
*Pórtico 4 1(P7-P8)	Desc.		10.4	10.4	4.5	25.3	4.5			20.8			0.378
*Pórtico 5 1(P9-P10)	Desc.		17.5	17.5	4.5	39.5	4.5			35.0			0.369
2(P10-P11)	Desc.				3.4	3.4	3.4						0.289
Total Pórtico 5			17.5	17.5	7.9	42.9	7.9			35.0			0.658
*Pórtico 6 1(P12-P13)	Desc.		10.4	10.4	4.5	25.3	4.5			20.8			0.378
*Pórtico 7 1(P14-P15)	Desc.		17.5	17.5	4.5	39.5	4.5			35.0			0.369
2(P15-P16)	Desc.				3.4	3.4	3.4						0.289
Total Pórtico 7			17.5	17.5	7.9	42.9	7.9			35.0			0.658
*Pórtico 8 1(P17-P18)	Desc.		10.4	10.4	4.5	25.3	4.5			20.8			0.378
*Pórtico 9 1(P19-P20)	Desc.		10.4	10.4	4.5	25.3	4.5			20.8			0.378
*Pórtico 10 1(P21-P22)	Desc.		20.2	19.0	3.4	42.6	3.4			39.2			0.184
2(P22-P23)	Desc.				2.7	2.7	2.7						0.222
3(P23-P24)	Desc.				1.6	1.6	1.6						0.138
4(P24-P25)	Desc.				2.7	2.7	2.7						0.224
5(P25-P26)	Desc.		5.6	8.4	2.5	16.5	2.5			14.0			0.200
6(P26-P27)	Desc.		20.3		3.6	23.9	3.6			20.3			0.291
7(P27-P34)	Desc.			18.9	3.2	22.1	3.2			18.9			0.254
8(P34-P28)	Desc.				2.7	2.7	2.7						0.231
Total Pórtico 10			46.1	46.3	22.4	114.8	22.4			92.4			1.744
*Pórtico 11 1(P29-P30)	Desc.		13.7	13.7	2.5	29.9	2.5			27.4			0.208
2(P30-B39)	Desc.				3.6	3.6	3.6						0.285
Total Pórtico 11			13.7	13.7	6.1	33.5	6.1			27.4			0.493
*Pórtico 12 1(P31-P32)	Desc.		12.2	11.3	2.0	25.5	2.0		0.9	22.6			0.184
2(P32-P33)	Desc.				2.7	2.7	2.7						0.231
Total Pórtico 12			12.2	11.3	4.7	28.2	4.7		0.9	22.6			0.415
*Pórtico 13 1(P36-P37)	Desc.		5.9	7.2	2.5	15.6	2.5			13.1			0.208
2(P37-P38)	Desc.		20.3	19.2	3.6	43.1	3.6			39.5			0.291
3(P38-P35)	Desc.				3.2	3.2	3.2						0.254
4(P35-P39)	Desc.				2.7	2.7	2.7						0.231
Total Pórtico 13			26.2	26.4	12.0	64.6	12.0			52.6			0.984
*Pórtico 14 1(B9-B8)	Desc.		6.1	6.1	2.5	14.7	2.5			12.2			0.182
*Pórtico 15 1(B6-B7)	Desc.		13.2	10.4	4.5	28.1	4.5		2.8	20.8			0.350
*Pórtico 16 1(P40-P41)	Desc.		11.3	11.3	2.0	24.6	2.0			22.6			0.184
2(P41-P51)	Desc.				2.7	2.7	2.7						0.231
Total Pórtico 16			11.3	11.3	4.7	27.3	4.7			22.6			0.415
*Pórtico 17 1(P44-P52)	Desc.		13.3	13.3	3.2	29.8	3.2			26.6			0.262
2(P52-P45)	Desc.				2.7	2.7	2.7						0.231

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	V.horm. m³
Total Pórtico 17			13.3	13.3	5.9	32.5	5.9			26.6			0.493
*Pórtico 18 1(P42-P43)	Desc.		6.3	6.3	2.5	15.1	2.5			12.6			0.217
*Pórtico 19 1(P46-P47)	Desc.		16.1	16.1	2.7	34.9	2.7			32.2			0.231
2(P47-P48)	Desc.				4.5	4.5	4.5						0.371
Total Pórtico 19			16.1	16.1	7.2	39.4	7.2			32.2			0.602
*Pórtico 20 1(P49-P50)	Desc.		8.6	8.6	3.6	20.8	3.6			17.2			0.308
*Pórtico 21 1(P3-P7)	Desc.		7.5	8.9	3.2	19.6	3.2			16.4			0.268
2(P7-P12)	Desc.		20.6		3.2	23.8	3.2			20.6			0.256
3(P12-P17)	Desc.			19.3	3.2	22.5	3.2			19.3			0.259
4(P17-P22)	Desc.				3.2	3.2	3.2						0.271
Total Pórtico 21			28.1	28.2	12.8	69.1	12.8			56.3			1.054
*Pórtico 22 1(P41-P46)	Desc.		5.1	5.1	1.8	12.0	1.8			10.2			0.172
*Pórtico 23 1(P33-P51)	Desc.		13.4	13.4	4.1	30.9	4.1			26.8			0.338
2(P51-P47)	Desc.				1.8	1.8	1.8						0.159
Total Pórtico 23			13.4	13.4	5.9	32.7	5.9			26.8			0.497
*Pórtico 24 1(P1-P4)	Desc.		9.3	10.5	0.9	20.7	0.9			19.8			0.082
2(P4-P8)	Desc.				3.2	3.2	3.2						0.259
3(P8-P13)	Desc.		20.6		3.2	23.8	3.2			20.6			0.256
4(P13-P18)	Desc.			19.5	3.2	22.7	3.2			19.5			0.259
5(P18-P24)	Desc.				3.2	3.2	3.2						0.271
Total Pórtico 24			29.9	30.0	13.7	73.6	13.7			59.9			1.127
*Pórtico 25 1(P25-P29)	Desc.		7.2	8.3	3.2	18.7	3.2			15.5			0.257
2(P29-P36)	Desc.	1.0	17.2		2.0	20.2	2.0	1.0		17.2			0.165
3(P36-P42)	Desc.			16.2	4.1	20.3	4.1			16.2			0.326
4(P42-P48)	Desc.				1.8	1.8	1.8						0.163
Total Pórtico 25		1.0	24.4	24.5	11.1	61.0	11.1		1.0	48.9			0.911
*Pórtico 26 1(P37-P43)	Desc.		13.4	13.4	4.1	30.9	4.1			26.8			0.334
2(P43-P49)	Desc.				1.8	1.8	1.8						0.163
Total Pórtico 26			13.4	13.4	5.9	32.7	5.9			26.8			0.497
*Pórtico 27 1(P2-P5)	Desc.		15.8	17.5	0.9	34.2	0.9			33.3			0.082
2(P5-P9)	Desc.				3.2	3.2	3.2						0.259
3(P9-P14)	Desc.				3.2	3.2	3.2						0.256
4(P14-P19)	Desc.		20.4		3.2	23.6	3.2			20.4			0.259
5(P19-P26)	Desc.			18.8	3.2	22.0	3.2			18.8			0.263
6(P26-P30)	Desc.				3.2	3.2	3.2						0.257
Total Pórtico 27			36.2	36.3	16.9	89.4	16.9			72.5			1.376
*Pórtico 28 1(P27-P38)	Desc.	2.4	11.5	8.0	5.2	27.1	5.2	2.4		19.5			0.422
2(P38-P44)	Desc.		13.1	16.5	4.1	33.7	4.1			29.6			0.326
3(P44-P50)	Desc.				1.8	1.8	1.8						0.163
Total Pórtico 28		2.4	24.6	24.5	11.1	62.6	11.1	2.4		49.1			0.911
*Pórtico 29 1(P6-P10)	Desc.		7.8	7.8	3.2	18.8	3.2			15.6			0.277
*Pórtico 30 1(P15-P20)	Desc.		7.8	7.8	3.2	18.8	3.2			15.6			0.277
*Pórtico 31 1(P11-P16)	Desc.		7.7	7.7	3.2	18.6	3.2			15.4			0.273
*Pórtico 32 1(P28-P39)	Desc.	1.4	20.0	20.0	5.2	46.6	5.2	1.4		40.0			0.422
2(P39-P45)	Desc.				4.1	4.1	4.1						0.334
Total Pórtico 32		1.4	20.0	20.0	9.3	50.7	9.3	1.4		40.0			0.756
*Pórtico 33 1(B40-B2)	Desc.	2.9	22.2	20.0	5.2	50.3	5.2	5.1		40.0			0.399
2(B2-B1)	Desc.				4.1	4.1	4.1						0.315

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	V.horm. m³
Total Pórtico 33		2.9	22.2	20.0	9.3	54.4	9.3		5.1	40.0			0.714
Total Sobrecimiento		9.7	523.1	517.9	231.7	1282.4	231.7		15.6	1035.1			19.070
Piso 1													
*Pórtico 1 1(P1-P2)	Desc.	6.0	35.0	12.0	23.0	76.0		23.0		18.0	35.0		0.630
*Pórtico 2 1(P3-P4)	Desc.	0.9	11.8	10.4	5.0	28.1	5.0		12.7	10.4			0.432
*Pórtico 3 1(P5-P6)	Desc.	1.8	12.3	10.4	5.0	29.5	5.0		3.7	20.8			0.432
*Pórtico 4 1(P7-P8)	Desc.	26.3	37.1	31.6	10.4	105.4		10.4		68.7	26.3		0.659
2(P8-P9)	Desc.	17.5	9.7		19.6	46.8		19.6		9.7	17.5		0.756
3(P9-P10)	Desc.		21.2	36.5	9.8	67.5		9.8	4.1	17.1	36.5		0.644
4(P10-P11)	Desc.		4.1		7.5	11.6		7.5	4.1				0.516
Total Pórtico 4		43.8	72.1	68.1	47.3	231.3		47.3	8.2	26.8	105.2	43.8	2.575
*Pórtico 5 1(P12-P13)	Desc.	15.7	25.9	17.2	5.7	64.5	5.7		6.0	38.0		14.8	0.475
2(P13-P14)	Desc.	15.3	3.2		6.3	24.8	6.3			3.2		15.3	0.545
3(P14-P15)	Desc.	8.4	22.7	20.9	6.2	58.2	6.2			43.6	8.4		0.464
4(P15-P16)	Desc.	0.8	2.0		4.9	7.7	4.9		2.8				0.371
Total Pórtico 5		40.2	53.8	38.1	23.1	155.2	23.1		8.8	84.8	8.4	30.1	1.855
*Pórtico 6 1(P17-P18)	Desc.	16.7	15.1	13.2	5.9	50.9	5.9		6.0	23.2		15.8	0.475
2(P18-P19)	Desc.	14.8	27.5		7.6	49.9	7.6			27.5		14.8	0.545
3(P19-P20)	Desc.	0.9	2.5	17.7	4.6	25.7	4.6		3.4	17.7			0.475
Total Pórtico 6		32.4	45.1	30.9	18.1	126.5	18.1		9.4	68.4		30.6	1.495
*Pórtico 7 1(P21-P22)	Desc.		20.2	18.5	2.2	40.9	2.2			38.7			0.210
2(P22-P23)	Desc.				5.2	5.2	5.2						0.254
3(P23-P24)	Desc.	2.1			1.7	3.8	1.7		2.1				0.158
4(P24-P25)	Desc.	2.2			3.0	5.2	3.0		2.2				0.256
5(P25-P26)	Desc.		5.6	9.3	2.7	17.6	2.7			14.9			0.228
6(P26-P27)	Desc.		20.3		4.0	24.3	4.0			20.3			0.332
7(P27-P34)	Desc.			18.2	3.5	21.7	3.5			18.2			0.290
8(P34-P28)	Desc.				3.0	3.0	3.0						0.264
Total Pórtico 7		4.3	46.1	46.0	25.3	121.7	25.3		4.3	92.1			1.992
*Pórtico 8 1(P29-P30)	Desc.		6.3	6.3	2.7	15.3	2.7			12.6			0.248
*Pórtico 9 1(P31-P32)	Desc.	1.4	36.0	17.8	2.2	57.4	2.2		1.4	17.8	36.0		0.236
2(P32-P33)	Desc.	16.5			4.1	20.6	4.1					16.5	0.286
3(P33-P36)	Desc.	25.2	3.9		9.1	38.2	9.1		3.9			25.2	0.466
4(P36-P37)	Desc.		3.9	11.2	2.4	17.5	2.4		3.9	11.2			0.257
5(P37-P38)	Desc.	2.8	22.1		5.4	30.3	5.4		4.6	20.3			0.374
6(P38-P35)	Desc.	0.9	1.4	17.8	3.2	23.3	3.2		2.3	17.8			0.326
7(P35-P39)	Desc.	0.6	1.2		2.7	4.5	2.7		1.8				0.297
Total Pórtico 9		47.4	68.5	46.8	29.1	191.8	29.1		17.9	67.1	36.0	41.7	2.242
*Pórtico 10 1(P40-P41)	Desc.	1.5	12.0	17.0	2.2	32.7	2.2		2.5	28.0			0.236
2(P41-P51)	Desc.	4.4	1.4		2.7	8.5	2.7		1.4	4.4			0.286
3(P51-P42)	Desc.		14.8		4.6	19.4	4.6		14.8				0.466
4(P42-P43)	Desc.			25.3	2.4	27.7	2.4				25.3		0.257
5(P43-P44)	Desc.		23.8		4.6	28.4	4.6		3.4	20.4			0.374
6(P44-P52)	Desc.		1.4	26.4	3.2	31.0	3.2		1.4		26.4		0.326
7(P52-P45)	Desc.		1.3		2.7	4.0	2.7		1.3				0.297
Total Pórtico 10		5.9	54.7	68.7	22.4	151.7	22.4		24.8	52.8	51.7		2.242
*Pórtico 11 1(P46-P47)	Desc.	1.2	6.6	6.5	3.0	17.3	3.0		1.2	13.1			0.264
2(P47-P48)	Desc.		10.1	10.0	5.0	25.1	5.0			20.1			0.424
Total Pórtico 11		1.2	16.7	16.5	8.0	42.4	8.0		1.2	33.2			0.688
*Pórtico 12 1(P49-P50)	Desc.		8.6	8.6	4.0	21.2	4.0			17.2			0.352
*Pórtico 13 1(P21-P31)	Desc.	7.7	22.2	20.0	5.7	55.6	5.7		2.2	40.0	7.7		0.482

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	V.horm. m³
2(P31-P40)	Desc.				4.5	4.5	4.5						0.382
Total Pórtico 13		7.7	22.2	20.0	10.2	60.1	10.2		2.2	40.0	7.7		0.864
*Pórtico 14													
1(P3-P7)	Desc.		20.5	20.4	3.5	44.4	3.5			40.9			0.306
2(P7-P12)	Desc.				3.5	3.5	3.5						0.292
3(P12-P17)	Desc.				3.5	3.5	3.5						0.296
4(P17-P22)	Desc.	12.8	17.7	17.5	3.5	51.5	3.5			35.2		12.8	0.300
5(P22-P32)	Desc.	14.1	6.3		7.9	28.3	7.9			6.3		14.1	0.472
6(P32-P41)	Desc.	2.1	13.1	13.0	4.5	32.7	4.5		2.1	26.1			0.372
7(P41-P46)	Desc.				2.0	2.0	2.0						0.186
Total Pórtico 14		29.0	57.6	50.9	28.4	165.9	28.4		2.1	108.5		26.9	2.224
*Pórtico 15													
1(P51-P47)	Desc.		5.1	5.1	2.0	12.2	2.0			10.2			0.194
*Pórtico 16													
1(P23-P33)	Desc.	4.0	16.1	11.7	7.0	38.8	7.0		8.4	23.4			0.492
*Pórtico 17													
1(P1-P4)	Desc.		9.3	11.7	2.0	23.0	2.0			21.0			0.094
2(P4-P8)	Desc.				3.5	3.5	3.5						0.296
3(P8-P13)	Desc.		21.3		3.5	24.8	3.5			21.3			0.292
4(P13-P18)	Desc.			18.3	3.5	21.8	3.5			18.3			0.296
5(P18-P24)	Desc.				3.5	3.5	3.5						0.310
Total Pórtico 17			30.6	30.0	16.0	76.6	16.0			60.6			1.288
*Pórtico 18													
1(P25-P29)	Desc.		19.6	19.5	3.5	42.6	3.5			39.1			0.294
2(P29-P36)	Desc.	1.1			3.2	4.3	3.2		1.1				0.188
3(P36-P42)	Desc.	1.1			6.7	7.8	6.7		1.1				0.372
4(P42-P48)	Desc.		4.8	4.7	2.0	11.5	2.0			9.5			0.186
Total Pórtico 18		2.2	24.4	24.2	15.4	66.2	15.4		2.2	48.6			1.040
*Pórtico 19													
1(P2-P5)	Desc.		9.3	14.2	2.0	25.5	2.0			23.5			0.094
2(P5-P9)	Desc.				3.5	3.5	3.5						0.296
3(P9-P14)	Desc.		20.6		3.5	24.1	3.5			20.6			0.292
4(P14-P19)	Desc.			16.0	3.5	19.5	3.5			16.0			0.296
5(P19-P26)	Desc.				3.5	3.5	3.5						0.310
Total Pórtico 19			29.9	30.2	16.0	76.1	16.0			60.1			1.288
*Pórtico 20													
1(P26-P30)	Desc.		19.6	21.3	3.5	44.4	3.5			40.9			0.294
2(P30-P37)	Desc.	1.2			2.2	3.4	2.2		1.2				0.188
3(P37-P43)	Desc.	1.1			6.7	7.8	6.7		1.1				0.372
4(P43-P49)	Desc.		4.8	2.9	2.0	9.7	2.0			7.7			0.186
Total Pórtico 20		2.3	24.4	24.2	14.4	65.3	14.4		2.3	48.6			1.040
*Pórtico 21													
1(P27-P38)	Desc.	21.7	34.0	27.6	14.0	97.3		14.0		1.5	61.6	20.2	0.542
2(P38-P44)	Desc.	1.2	15.4	9.1	6.8	32.5	6.8		3.5	22.2			0.419
3(P44-P50)	Desc.	0.6	0.8		1.9	3.3	1.9		1.4				0.209
Total Pórtico 21		23.5	50.2	36.7	22.7	133.1	8.7	14.0	4.9	23.7	61.6	20.2	1.170
*Pórtico 22													
1(P6-P10)	Desc.		20.9	20.9	3.5	45.3	3.5			41.8			0.306
2(P10-P15)	Desc.				3.5	3.5	3.5						0.292
3(P15-P20)	Desc.				3.5	3.5	3.5						0.306
Total Pórtico 22			20.9	20.9	10.5	52.3	10.5			41.8			0.904
*Pórtico 23													
1(P34-P35)	Desc.	22.2	50.8	35.5	8.9	117.4	8.9		1.0		86.3	21.2	0.542
2(P35-P52)	Desc.				6.2	6.2	6.2						0.430
Total Pórtico 23		22.2	50.8	35.5	15.1	123.6	15.1		1.0		86.3	21.2	0.972
*Pórtico 24													
1(P11-P16)	Desc.		7.7	7.7	3.5	18.9	3.5			15.4			0.312
*Pórtico 25													
1(P28-P39)	Desc.	9.4	24.6	20.0	5.7	59.7	5.7		5.6	40.0	8.4		0.482
2(P39-P45)	Desc.				4.5	4.5	4.5						0.382
Total Pórtico 25		9.4	24.6	20.0	10.2	64.2	10.2		5.6	40.0	8.4		0.864
Total Piso 1		284.2	795.5	679.9	384.4	2144.0	300.1	84.3	119.7	1025.1	400.3	214.5	27.835

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	V.horm. m³
Cubierta													
*Pórtico 1 1(P1-P2)	Desc.		12.0	12.0	6.0	30.0	6.0			24.0			0.504
*Pórtico 2 1(P3-P4)	Desc.		10.4	10.4	5.0	25.8	5.0			20.8			0.432
*Pórtico 3 1(P5-P6)	Desc.		10.4	10.4	9.9	30.7	9.9			20.8			0.432
*Pórtico 4 1(B3-B4)	Desc.		11.8	11.8	6.0	29.6	6.0			23.6			0.464
*Pórtico 5 1(P7-P8)	Desc.		20.8	19.3	5.0	45.1	5.0			40.1			0.422
2(P8-P9)	Desc.				6.0	6.0	6.0						0.484
3(P9-P10)	Desc.		17.1	18.7	9.9	45.7	9.9			35.8			0.412
4(P10-P11)	Desc.				3.7	3.7	3.7						0.330
Total Pórtico 5			37.9	38.0	24.6	100.5	24.6			75.9			1.648
*Pórtico 6 1(P12-P13)	Desc.		20.8	17.8	5.0	43.6	5.0			38.6			0.422
2(P13-P14)	Desc.				6.0	6.0	6.0						0.484
3(P14-P15)	Desc.		17.1	20.3	5.0	42.4	5.0			37.4			0.412
4(P15-P16)	Desc.				3.7	3.7	3.7						0.330
Total Pórtico 6			37.9	38.1	19.7	95.7	19.7			76.0			1.648
*Pórtico 7 1(P17-P18)	Desc.		20.8	19.9	5.0	45.7	5.0			40.7			0.422
2(P18-P19)	Desc.				6.0	6.0	6.0						0.484
3(P19-P20)	Desc.		10.0	11.2	6.2	27.4	6.2			21.2			0.422
Total Pórtico 7			30.8	31.1	17.2	79.1	17.2			61.9			1.328
*Pórtico 8 1(P21-P22)	Desc.		20.2	19.3	3.2	42.7	3.2			39.5			0.210
2(P22-P23)	Desc.				3.0	3.0	3.0						0.254
3(P23-P24)	Desc.				1.7	1.7	1.7						0.158
4(P24-P25)	Desc.				3.0	3.0	3.0						0.256
5(P25-P26)	Desc.		5.6	7.9	2.7	16.2	2.7			13.5			0.228
6(P26-P27)	Desc.		20.3		6.4	26.7	6.4			20.3			0.332
7(P27-P28)	Desc.			19.1	13.2	32.3	13.2			19.1			0.554
Total Pórtico 8			46.1	46.3	33.2	125.6	33.2			92.4			1.992
*Pórtico 9 1(P31-P32)	Desc.		20.2	18.9	2.2	41.3	2.2			39.1			0.210
2(P32-P33)	Desc.				3.0	3.0	3.0						0.254
3(P33-P36)	Desc.				9.9	9.9	9.9						0.414
4(P36-P37)	Desc.		5.6	8.7	4.2	18.5	4.2			14.3			0.228
5(P37-P38)	Desc.	1.5	20.3		6.4	28.2	6.4		1.5	20.3			0.332
6(P38-P39)	Desc.			18.7	13.2	31.9	13.2			18.7			0.554
Total Pórtico 9		1.5	46.1	46.3	38.9	132.8	38.9		1.5	92.4			1.992
*Pórtico 10 1(P40-P41)	Desc.		5.7	5.7	2.2	13.6	2.2			11.4			0.220
*Pórtico 11 1(P42-P43)	Desc.		5.9	7.3	2.7	15.9	2.7			13.2			0.238
2(P43-P44)	Desc.		20.3		4.0	24.3	4.0			20.3			0.332
3(P44-P45)	Desc.			19.2	16.4	35.6	16.4			19.2			0.554
Total Pórtico 11			26.2	26.5	23.1	75.8	23.1			52.7			1.124
*Pórtico 12 1(P46-P47)	Desc.		16.1	16.1	3.0	35.2	3.0			32.2			0.264
2(P47-P48)	Desc.				5.0	5.0	5.0						0.424
Total Pórtico 12			16.1	16.1	8.0	40.2	8.0			32.2			0.688
*Pórtico 13 1(P49-P50)	Desc.		8.6	8.6	4.0	21.2	4.0			17.2			0.352
*Pórtico 14 1(P21-P31)	Desc.		20.0	20.0	5.7	45.7	5.7			40.0			0.482
2(P31-P40)	Desc.				4.5	4.5	4.5						0.382
Total Pórtico 14			20.0	20.0	10.2	50.2	10.2			40.0			0.864
*Pórtico 15 1(P3-P7)	Desc.		7.5	8.9	3.5	19.9	3.5			16.4			0.306
2(P7-P12)	Desc.		20.6		3.5	24.1	3.5			20.6			0.292
3(P12-P17)	Desc.			19.3	3.5	22.8	3.5			19.3			0.296

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	V.horm. m³
4(P17-P22)	Desc.				5.5	5.5	5.5						0.310
Total Pórtico 15			28.1	28.2	16.0	72.3	16.0			56.3			1.204
*Pórtico 16													
1(P32-P41)	Desc.		13.4	13.4	4.5	31.3	4.5			26.8			0.382
2(P41-P46)	Desc.				3.0	3.0	3.0						0.186
Total Pórtico 16			13.4	13.4	7.5	34.3	7.5			26.8			0.568
*Pórtico 17													
1(P23-P33)	Desc.		11.7	11.7	5.7	29.1	5.7			23.4			0.492
*Pórtico 18													
1(P1-P4)	Desc.		9.3	10.6	1.0	20.9	1.0			19.9			0.094
2(P4-P8)	Desc.				7.0	7.0	7.0						0.296
3(P8-P13)	Desc.		20.6		5.4	26.0	5.4			20.6			0.292
4(P13-P18)	Desc.			19.4	7.0	26.4	7.0			19.4			0.296
5(P18-P24)	Desc.				5.5	5.5	5.5						0.310
Total Pórtico 18			29.9	30.0	25.9	85.8	25.9			59.9			1.288
*Pórtico 19													
1(P25-P29)	Desc.		7.2	18.4	3.5	29.1	3.5			25.6			0.294
2(P29-P36)	Desc.		17.2		2.2	19.4	2.2			17.2			0.188
3(P36-P42)	Desc.				4.5	4.5	4.5						0.372
4(P42-P48)	Desc.			6.1	3.0	9.1	3.0			6.1			0.186
Total Pórtico 19			24.4	24.5	13.2	62.1	13.2			48.9			1.040
*Pórtico 20													
1(P2-P5)	Desc.		9.3	10.7	1.0	21.0	1.0			20.0			0.094
2(P5-P9)	Desc.				3.5	3.5	3.5						0.296
3(P9-P14)	Desc.		20.6		3.5	24.1	3.5			20.6			0.292
4(P14-P19)	Desc.			19.4	3.5	22.9	3.5			19.4			0.296
5(P19-P26)	Desc.				5.5	5.5	5.5						0.310
Total Pórtico 20			29.9	30.1	17.0	77.0	17.0			60.0			1.288
*Pórtico 21													
1(P26-P30)	Desc.		7.2	8.4	3.5	19.1	3.5			15.6			0.294
2(P30-P37)	Desc.		17.2		2.2	19.4	2.2			17.2			0.188
3(P37-P43)	Desc.			16.1	4.5	20.6	4.5			16.1			0.372
4(P43-P49)	Desc.				2.0	2.0	2.0						0.186
Total Pórtico 21			24.4	24.5	12.2	61.1	12.2			48.9			1.040
*Pórtico 22													
1(P27-P38)	Desc.		11.4	12.9	5.7	30.0	5.7			24.3			0.482
2(P38-P44)	Desc.		13.1	11.6	4.5	29.2	4.5			24.7			0.372
3(P44-P50)	Desc.				2.0	2.0	2.0						0.186
Total Pórtico 22			24.5	24.5	12.2	61.2	12.2			49.0			1.040
*Pórtico 23													
1(P6-P10)	Desc.		20.9	20.9	3.5	45.3	3.5			41.8			0.306
2(P10-P15)	Desc.				3.5	3.5	3.5						0.292
3(P15-P20)	Desc.				3.5	3.5	3.5						0.306
Total Pórtico 23			20.9	20.9	10.5	52.3	10.5			41.8			0.904
*Pórtico 24													
1(P11-P16)	Desc.		7.7	7.7	3.5	18.9	3.5			15.4			0.312
*Pórtico 25													
1(P28-P39)	Desc.		20.0	20.0	5.7	45.7	5.7			40.0			0.482
2(P39-P45)	Desc.				4.5	4.5	4.5						0.382
Total Pórtico 25			20.0	20.0	10.2	50.2	10.2			40.0			0.864
Total Cubierta		1.5	554.9	556.8	341.9	1455.1	341.9		1.5	1111.7			23.728
Total Obra		295.4	1873.5	1754.6	958.0	4881.5	873.7	84.3	136.8	3171.9	400.3	214.5	70.633

- A.neg.: Armado de negativos; A.pos.: Armado de positivo-; A.mon.: Armado montaje; A.est.: Armado estribos

Materiales:Hormigón: H-25 , Control Normal ;Acero: AH-500 , Control Normal

Resumen de medición (+10%)

	Tipo Acero	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Total kg
Sobrecimiento	AH-500 , Control Normal	254.9		17.2	1138.6			1410.7
Piso 1	AH-500 , Control Normal	330.1	92.7	131.7	1127.6	440.3	236.0	2358.4
Cubierta	AH-500 , Control Normal	401.1		1.7	1240.1			1642.9
Total Obra		986.1	92.7	150.6	3506.3	440.3	236.0	5412.0

COLUMNAS

1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

2.- ARMADO DE PILARES

2.1.- Pilares

3.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	g_c	Tamaño máximo del árido (mm)
Todos	H-25 , Control Normal	25	1.50	15

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	g_s
Todos	AH-500 , Control Normal	500	1.15

2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

2.1.- Pilares

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Armaduras:
 - Primer sumando: Armadura de esquina.
 - Segundo sumando: Armadura de cara X.
 - Tercer sumando: Armadura de cara Y.

- Estribos: Se indica solamente el estribo perimetral dispuesto. Si existen otros estribos y ramas debe consultar el dibujo del cuadro de pilares. Pueden existir distintas separaciones en cabeza, pie y nudo, que puede consultar en opciones y despiece de pilares.
- H: Altura libre del tramo de pilar sin arriostramiento intermedio.
- Hpx: Longitud de pandeo del tramo de pilar en dirección 'X'.
- Hpy: Longitud de pandeo del tramo de pilar en dirección 'Y'.
- Pésimos: Esfuerzos pésimos (mayorados), correspondientes a la peor combinación que produce las mayores tensiones y/o deformaciones. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden y excentricidad adicional por pandeo.
- Referencia: Esfuerzos pésimos (mayorados), correspondientes a la peor combinación que produce las mayores tensiones y/o deformaciones. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden (no incluye pandeo).
- Nota:
 - Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras			Estribos	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Pésimos		
											N	Mx	My
											(kN)	(kN·m)	(kN·m)
P1	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12	+2Ø12	+2Ø12	Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	9.0	27.4	0.4
	Piso 1	25x25	0.30/3.40	4Ø12	+2Ø12	+2Ø12	Ø6c/15 cm	3.10	1.55	1.55	126.8	43.0	0.8
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/-0.05	4Ø12	+2Ø12	+2Ø12	Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	134.3	26.9	0.7
P2	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø16	+ ...	+2Ø12	Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	16.0	28.8	0.8
	Piso 1	25x25	0.30/3.40	4Ø16	+ ...	+2Ø12	Ø6c/15 cm	3.10	1.55	1.55	139.8	45.8	1.5
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/-0.05	4Ø16	+ ...	+2Ø12	Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	147.4	29.2	1.3
P3	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	25.8	13.9	3.2
	Piso 1	25x25	0.30/3.50	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	1.60	1.60	110.3	20.4	4.5
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/-0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	118.2	13.6	3.9
P4	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	61.5	13.8	1.4
	Piso 1	25x25	0.30/3.50	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	1.60	1.60	177.8	21.3	1.0
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/-0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	167.7	14.9	1.1
P5	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	53.6	14.0	0.4
	Piso 1	25x25	0.30/3.50	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	1.60	1.60	148.2	17.3	2.2
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/-0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	155.3	11.7	2.3
P6	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	30.4	15.1	2.9
	Piso 1	25x25	0.30/3.50	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	1.60	1.60	117.8	21.1	4.6
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/-0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	125.6	14.8	3.9
P7	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	41.3	9.6	0.5
	Piso 1	25x25	0.30/3.40	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.10	1.55	1.55	162.4	15.5	1.1
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/-0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	254.0	6.1	0.7
P8	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	61.5	8.1	0.4
	Piso 1	25x25	0.30/3.40	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.10	1.55	1.55	469.5	9.4	0.5
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/-0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	524.5	10.5	0.0
P9	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	66.9	9.1	0.6
	Piso 1	25x25	0.30/3.40	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.10	1.55	1.55	459.2	11.9	0.9
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/-0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	515.7	11.6	0.0
P10	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	54.1	4.0	0.9
	Piso 1	25x25	0.30/3.40	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.10	1.55	1.55	291.1	3.2	5.8
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/-0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	365.2	0.8	7.3
P11	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	21.0	4.6	2.7
	Piso 1	25x25	0.30/3.40	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.10	1.55	1.55	83.9	8.4	4.4

	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	90.8	7.2	3.4
P12	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	35.2	13.6	0.7
	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	167.3	20.1	0.9
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	175.0	12.8	0.5
P13	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	70.9	1.4	0.3
	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	345.3	6.9	0.4
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	400.9	8.0	0.0
P14	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	33.3	3.2	0.4
	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	312.3	6.2	0.8
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	366.8	7.3	0.0
P15	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	36.7	6.0	0.4
	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	271.6	9.2	0.9
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	352.0	0.0	7.0
P16	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	23.7	4.6	4.0
	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	84.7	7.7	6.5
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	91.6	6.7	5.6
P17	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	44.5	15.2	2.0
	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	166.6	22.2	3.2
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	158.0	14.0	1.3
P18	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	72.6	1.5	0.0
	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	349.2	7.0	0.0
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	406.2	8.1	0.4
P19	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	65.1	5.5	0.3
	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	333.3	6.7	0.0
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	400.8	14.6	1.8
P20	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	33.4	9.7	4.1
	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	115.1	13.9	6.5
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	112.1	11.7	5.4
P21	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	26.3	1.6	13.9
	Piso 1	25x25	0.30/3.50	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	1.60	1.60	93.5	2.0	17.3
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	93.6	4.0	7.3
P22	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	31.4	1.7	11.4
	Piso 1	25x25	0.30/3.50	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	1.60	1.60	220.5	1.3	15.4
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	289.8	2.9	10.0
P23	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	31.9	0.6	19.4

	Piso 1	25x25	0.30/3.50	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	1.60	1.60	184.9	1.6	23.1
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	172.8	3.2	9.6
P24	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	30.3	4.2	2.2
	Piso 1	25x25	0.30/3.50	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	1.60	1.60	226.5	2.5	4.5
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	264.3	0.0	5.3
P25	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	21.7	3.7	0.7
	Piso 1	25x25	0.30/3.50	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	1.60	1.60	186.8	1.6	3.7
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	252.7	2.9	5.1
P26	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	45.3	0.4	0.9
	Piso 1	25x25	0.30/3.50	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	1.60	1.60	209.8	4.2	0.5
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	290.9	0.9	5.8
P27	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12	+2Ø12		Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	69.4	1.9	30.4
	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12	+2Ø12		Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	260.6	1.0	45.5
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12	+2Ø12		Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	268.3	1.0	26.8
P28	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	39.8	5.2	16.1
	Piso 1	25x25	0.30/3.50	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	1.60	1.60	125.4	1.9	24.3
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	133.4	2.0	16.4
P29	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	18.8	1.1	2.2
	Piso 1	25x25	0.30/3.50	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	1.60	1.60	64.7	4.9	4.0
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	128.7	9.7	3.8
P30	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	14.1	0.3	2.6
	Piso 1	25x25	0.30/3.50	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	1.60	1.60	147.2	1.4	2.9
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	249.6	5.0	1.1
P31	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	33.9	2.2	1.9
	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	193.9	5.3	1.4
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	233.9	10.5	0.3
P32	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	41.4	1.1	7.4
	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	226.0	2.4	13.0
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	306.3	6.8	3.5
P33	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	69.7	12.6	19.0
	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	367.5	16.1	21.5
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	412.1	4.5	19.7
P34	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	143.2	0.3	16.3
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	135.3	1.8	8.9
P35	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	303.7	0.0	6.1

	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	338.1	0.7	6.8
P36	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	46.3	13.2	5.1
	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	310.6	17.9	8.6
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	381.6	5.9	9.3
P37	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	39.2	7.3	2.9
	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	179.4	10.5	5.4
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	269.9	1.3	9.1
P38	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	91.2	0.5	15.1
	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	419.1	4.6	23.1
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	514.1	0.0	10.3
P39	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	54.0	5.5	6.8
	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	54.0	5.5	6.8
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	298.4	1.4	6.0
P40	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	23.4	2.0	8.2
	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	80.6	3.7	10.3
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	88.2	3.8	4.8
P41	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	37.5	2.3	2.4
	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	173.8	0.8	3.5
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	228.0	0.9	4.6
P42	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	42.2	6.5	5.3
	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	230.1	10.1	8.9
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	304.8	6.8	6.6
P43	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	33.8	8.4	5.4
	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	242.3	11.5	8.3
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	304.4	7.5	3.3
P44	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	58.8	4.7	2.5
	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	274.8	9.3	3.9
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	333.7	7.6	2.6
P45	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	35.8	5.2	6.5
	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	35.8	5.2	6.5
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	96.6	2.9	7.8
P46	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	18.7	2.1	0.5
	Piso 1	25x25	0.30/3.50	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	1.60	1.60	49.2	2.1	2.7
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	79.9	2.2	3.6
P47	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	21.0	5.5	0.1

	Piso 1	25x25	0.30/3.50	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	1.60	1.60	101.9	8.2	0.6
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	176.9	4.3	1.4
P48	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	25.6	8.2	0.4
	Piso 1	25x25	0.30/3.50	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	1.60	1.60	61.9	12.2	1.6
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	74.1	9.0	1.9
P49	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	20.7	5.6	1.3
	Piso 1	25x25	0.30/3.50	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	1.60	1.60	55.9	8.0	2.2
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	62.9	6.6	2.5
P50	Cubierta	25x25	3.90/7.10	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.20	2.24	2.24	20.9	4.0	2.8
	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	66.9	7.3	4.4
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	72.6	6.9	2.4
P51	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	2.21	2.21	202.9	1.3	4.1
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	262.3	3.2	8.7
P52	Piso 1	25x25	0.30/3.45	4Ø12			Ø6c/15 cm	3.15	1.58	1.58	96.2	0.7	5.6
	Sobrecimiento	25x25	-1.70/- 0.05	4Ø12			Ø6c/15 cm	1.65	1.15	1.15	149.6	2.1	3.7

3.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Acero en barras y estribos: AH-500 , Control Normal

Planta 1: Sobrecimiento Hormigón: H-25 , Control Normal

Referencia	Dimensiones m	Encofrado m2	Hormigón m3	Diam. Nº	Longitud cm.	Total cm.	A.barras Kg.	A.estribos Kg.
P1	0.25x0.25	1.6	0.10	Ø12 Ø12 Ø6	8 8 15	235 83 92	1880 664 1380	16.69 5.90 3.06
P2	0.25x0.25	1.6	0.10	Ø16 Ø12 Ø16 Ø12 Ø6	4 2 4 2 15	245 235 93 83 93	980 470 372 166 1395	15.47 4.17 5.87 1.47 3.10
P3 P4 P5 P6 P7 P10 P11 P12 P14 P15 P16 P17 P20 P21 P22 P23 P24 P25 P26 P28 P29 P30 P31 P32 P34 P35 P36 P37 P38 P39 P40 P41 P42 P43 P44 P45 P46 P47 P48 P49 P50 P51 P52 (x43)	0.25x0.25	1.6	0.10	Ø12 Ø12 Ø6	4 4 15	235 83 92	940 332 1380	8.35 2.95 3.06
		68.8	4.30				485.90	131.58

Referencia	Dimensiones m	Encofrado m2	Hormigón m3	Diam.	Nº	Longitud cm.	Total cm.	A.barras Kg.	A.estribos Kg.
P8 P9 P13 P18 P19 P33 (x6)	0.25x0.25	1.6	0.10	Ø12 Ø12 Ø6	4 4 15	235 88 92	940 352 1380	8.35 3.13 68.88	3.06 18.36
P27	0.25x0.25	1.6	0.10	Ø12 Ø12 Ø6	6 6 15	235 83 92	1410 498 1380	12.52 4.42	3.06
Total planta 1		83.2	5.20					621.30	159.20

Acero en barras y estribos: AH-500 , Control Normal
Planta 2:Piso 1 Hormigón: H-25 , Control Normal

Referencia	Dimensiones m	Encofrado m2	Hormigón m3	Diam.	Nº	Longitud cm.	Total cm.	A.barras Kg.	A.estribos Kg.
P1	0.25x0.25	3.1	0.19	Ø12 Ø6	8 26	395 92	3160 2392	28.06	5.31
P2	0.25x0.25	3.1	0.19	Ø16 Ø12 Ø6	4 2 26	405 395 93	1620 790 2418	25.57 7.01	5.37
P3 P4 P5 P6 P21 P22 P23 P24 P25 P26 P28 P29 P30 P46 P47 P48 P49 (x17)	0.25x0.25	3.2	0.20	Ø12 Ø6	4 25	395 92	1580 2300	14.03	5.10
P7 P8 P9 P10 P11 (x5)	0.25x0.25	3.1	0.19	Ø12 Ø6	4 26	395 92	1580 2392	14.03	5.31
P12 P13 P14 P15 P16 P17 P18 P19 P20 P31 P32 P33 P36 P37 P38 P39 P40 P41 P42 P43 P44 P45 P50 (x23)	0.25x0.25	3.2	0.20	Ø12 Ø6	4 26	395 92	1580 2392	14.03	5.31
P27	0.25x0.25	3.2	0.20	Ø12 Ø6	6 26	395 92	2370 2392	21.04	5.31
P34 P35 P51 P52 (x4)	0.25x0.25	3.2	0.20	Ø12 Ø6	4 26	358 92	1432 2392	12.71	5.31
Total planta 2		165.7	10.33					763.90	272.60

Acero en barras y estribos: AH-500 , Control Normal
Planta 3:Cubierta Hormigón: H-25 , Control Normal

Referencia	Dimensiones m	Encofrado m2	Hormigón m3	Diam.	Nº	Longitud cm.	Total cm.	A.barras Kg.	A.estribos Kg.
P1	0.25x0.25	3.2	0.20	Ø12 Ø6	8 25	358 92	2864 2300	25.43	5.10
P2	0.25x0.25	3.2	0.20	Ø16 Ø12 Ø6	4 2 25	358 358 93	1432 716 2325	22.60 6.36	5.16

Referencia	Dimensiones m	Encofrado m2	Hormigón m3	Diam.	Nº	Longitud cm.	Total cm.	A.barras Kg.	A.estribos Kg.
P3 P4 P5 P6 P7 P8 P9 P10 P11 P12 P13 P14 P15 P16 P17 P18 P19 P20 P21 P22 P23 P24 P25 P26 P28 P29 P30 P31 P32 P33 P36 P37 P38 P39 P40 P41 P42 P43 P44 P45 P46 P47 P48 P49 P50 (x45)	0.25x0.25	3.2	0.20	Ø12 Ø6	4 25	358 92	1432 2300	12.71	5.10
P27	0.25x0.25	3.2	0.20	Ø12 Ø6	6 25	358 92	2148 2300	19.07	5.10
Total planta 3		144.0	9.00					571.95	229.50
		153.6	9.60					645.40	244.90

Acero en barras y estribos: AH-500 , Control Normal

Resumen de medición (+10%)

Planta	Tipo acero	Diam.	Longitud (m)	Peso (Kg)	Encofrado m2	Hormigón m3
Planta 1	Acero en barras	Ø12	498.20	487		
		Ø16	9.80	17		
	Acero en estribos	Ø6	717.75	175		
	Acero en arranques	Ø12	177.16	173		
		Ø16	3.72	6		
	Total			858	83.20	5.20
Planta 2	Acero en barras	Ø12	831.48	812		
		Ø16	16.20	28		
	Acero en estribos	Ø6	1228.46	300		
	Total			1140	165.70	10.33
Planta 3	Acero en barras	Ø12	701.68	685		
		Ø16	14.32	25		
	Acero en estribos	Ø6	1104.25	269		
	Total			979	153.60	9.60
Totales	Acero en barras	Ø12	2031.36	1984		
		Ø16	40.32	70		
	Acero en estribos	Ø6	3050.46	744		
	Acero en arranques	Ø12	177.16	173		
		Ø16	3.72	6		
Total obra				2977	402.50	25.13

ZAPATAS

1. DESCRIPCIÓN

2. MEDICIÓN

3. RESUMEN DE MEDICIÓN

1. DESCRIPCIÓN

Referencias	Geometría	Armado
P3, P6, P7, P11, P12, P16, P17, P20, P21, P23, P24, P25, P28, P29, P30, P31, P34, P40, P41, P46, P47, P48, P49, P50, P52	Zapata cuadrada piramidal Ancho: 95.0 cm Ancho pedestal: 35.0 cm Canto borde: 20.0 cm Canto pedestal: 30.0 cm	X: 3Ø12c/30 Y: 3Ø12c/30
P8, P9, P13, P18, P19, P33	Zapata cuadrada piramidal Ancho: 135.0 cm Ancho pedestal: 35.0 cm Canto borde: 20.0 cm Canto pedestal: 35.0 cm	X: 7Ø12c/18 Y: 7Ø12c/18
P10, P14, P15, P22, P26, P32, P35, P36, P37, P39, P42, P43, P44, P45, P27, 51	Zapata cuadrada piramidal Ancho: 115.0 cm Ancho pedestal: 35.0 cm Canto borde: 20.0 cm Canto pedestal: 30.0 cm	X: 5Ø12c/21 Y: 5Ø12c/21
P38	Zapata cuadrada piramidal Ancho: 135.0 cm Ancho pedestal: 35.0 cm Canto borde: 20.0 cm Canto pedestal: 30.0 cm	X: 5Ø16c/29 Y: 5Ø16c/29
(P1-P4)	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 210.0 cm Ancho zapata Y: 75.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 3Ø12c/25 Y: 7Ø12c/30
(P2-P5)	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 210.0 cm Ancho zapata Y: 75.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 3Ø12c/26 Y: 7Ø12c/30

2. MEDICIÓN

Referencias: P3, P6, P7, P11, P12, P16, P17, P20, P21, P23, P24, P25, P28, P29, P30, P31, P34, P40, P41, P46, P47, P48, P49, P50 y P52	AH-500CN		Total
	Ø6	Ø12	
Nombre de armado			
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		3x1.15 3.45
	Peso (kg)		3x1.02 3.06
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		3x1.15 3.45
	Peso (kg)		3x1.02 3.06
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x0.90	2.70
	Peso (kg)	3x0.20	0.60
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x0.83 3.32
	Peso (kg)		4x0.74 2.95

Referencias: P3, P6, P7, P11, P12, P16, P17, P20, P21, P23, P24, P25, P28, P29, P30, P31, P34, P40, P41, P46, P47, P48, P49, P50 y P52		AH-500CN		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Totales	Longitud (m)	2.70	10.22	9.67
	Peso (kg)	0.60	9.07	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	2.97	11.24	10.64
	Peso (kg)	0.66	9.98	

Referencias: P8, P9, P13, P18, P19 y P33		AH-500CN		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		7x1.55	10.85
	Peso (kg)		7x1.38	9.63
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		7x1.55	10.85
	Peso (kg)		7x1.38	9.63
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x0.90		2.70
	Peso (kg)	3x0.20		0.60
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x0.88	3.52
	Peso (kg)		4x0.78	3.13
Totales	Longitud (m)	2.70	25.22	
	Peso (kg)	0.60	22.39	22.99
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	2.97	27.74	
	Peso (kg)	0.66	24.63	25.29

Referencias: P10, P14, P15, P22, P26, P32, P35, P36, P37, P39, P42, P43, P44 y P45		AH-500CN		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		5x1.35	6.75
	Peso (kg)		5x1.20	5.99
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.35	6.75
	Peso (kg)		5x1.20	5.99
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x0.90		2.70
	Peso (kg)	3x0.20		0.60
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x0.83	3.32
	Peso (kg)		4x0.74	2.95
Totales	Longitud (m)	2.70	16.82	
	Peso (kg)	0.60	14.93	15.53
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	2.97	18.50	
	Peso (kg)	0.66	16.42	17.08

Referencia: P27		AH-500CN		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		5x1.35	6.75
	Peso (kg)		5x1.20	5.99
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.35	6.75
	Peso (kg)		5x1.20	5.99
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		6x0.83	4.98
	Peso (kg)		6x0.74	4.42
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x0.90		2.70
	Peso (kg)	3x0.20		0.60
Totales	Longitud (m)	2.70	18.48	
	Peso (kg)	0.60	16.40	17.00

Referencia: P27		AH-500CN		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	2.97	20.33	18.70
	Peso (kg)	0.66	18.04	

Referencia: P38		AH-500CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			5x1.57	7.85
	Peso (kg)			5x2.48	12.39
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			5x1.57	7.85
	Peso (kg)			5x2.48	12.39
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x0.90			2.70
	Peso (kg)	3x0.20			0.60
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x0.82		3.28
	Peso (kg)		4x0.73		2.91
Totales	Longitud (m)	2.70	3.28	15.70	28.29
	Peso (kg)	0.60	2.91	24.78	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	2.97	3.61	17.27	31.12
	Peso (kg)	0.66	3.20	27.26	

Referencia: P51		AH-500CN		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		5x1.35	6.75
	Peso (kg)		5x1.20	5.99
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.35	6.75
	Peso (kg)		5x1.20	5.99
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x0.90		2.70
	Peso (kg)	3x0.20		0.60
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x0.83	3.32
	Peso (kg)		4x0.74	2.95
Totales	Longitud (m)	2.70	16.82	15.53
	Peso (kg)	0.60	14.93	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	2.97	18.50	17.08
	Peso (kg)	0.66	16.42	

Referencia: (P1-P4)		AH-500CN		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		3x2.29	6.87
	Peso (kg)		3x2.03	6.10
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		7x0.94	6.58
	Peso (kg)		7x0.83	5.84
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x0.83	6.64
	Peso (kg)		8x0.74	5.90
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x0.90		2.70
	Peso (kg)	3x0.20		0.60
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x0.90		2.70
	Peso (kg)	3x0.20		0.60
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x0.83	3.32
	Peso (kg)		4x0.74	2.95
Totales	Longitud (m)	5.40	23.41	21.99
	Peso (kg)	1.20	20.79	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	5.94	25.75	24.19
	Peso (kg)	1.32	22.87	

Referencia: (P2-P5)		AH-500CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		3x2.29		6.87
	Peso (kg)		3x2.03		6.10
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		7x0.94		6.58
	Peso (kg)		7x0.83		5.84
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		2x0.83		1.66
	Peso (kg)		2x0.74		1.47
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x0.90			2.70
	Peso (kg)	3x0.20			0.60
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x0.90			2.70
	Peso (kg)	3x0.20			0.60
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.93	3.72
	Peso (kg)			4x1.47	5.87
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x0.83		3.32
	Peso (kg)		4x0.74		2.95
Totales	Longitud (m)	5.40	18.43	3.72	
	Peso (kg)	1.20	16.36	5.87	23.43
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	5.94	20.27	4.09	
	Peso (kg)	1.32	18.00	6.45	25.77

3. RESUMEN DE MEDICIÓN:

Elemento	AH-500CN (kg)				Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø12	Ø16	Total	H-25 , Control Normal	Limpieza	
Referencias: P3, P6, P7, P11, P12, P16, P17, P20, P21, P23, P24, P25, P28, P29, P30, P31, P34, P40, P41, P46, P47, P48, P49, P50 y P52	25x0.66	25x9.98		266.00	25x0.23	25x0.09	25x1.14
Referencias: P8, P9, P13, P18, P19 y P33	6x0.66	6x24.63		151.74	6x0.49	6x0.18	6x1.89
Referencias: P10, P14, P15, P22, P26, P32, P35, P36, P37, P39, P42, P43, P44 y P45	14x0.66	14x16.42		239.12	14x0.33	14x0.13	14x1.38
Referencia: P27	0.66	18.04		18.70	0.33	0.13	1.38
Referencia: P38	0.66	3.20	27.26	31.12	0.45	0.18	1.62
Referencia: P51	0.66	16.42		17.08	0.33	0.13	1.38
Referencia: (P1-P4)	1.32	22.87		24.19	0.47	0.16	1.71
Referencia: (P2-P5)	1.32	18.00	6.45	25.77	0.47	0.16	1.71
Totales	34.32	705.69	33.71	773.72	15.16	5.96	66.96

LOSA ALIVIANADA C/PLASTOFORMO (H=20 cm)

1. FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN

2. LISTADO DE MEDICIÓN DE BOVEDILLAS

3. MEDICIÓN DE ARMADURAS DE FORJADOS DE VIGUETAS

1. FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN

Grupo de Plantas Número 2: Piso 1

H=20 (Intereje: 50 cm - Canto: 15+5 cm)

Total	Tipo-Momento	Longitud (m)	Cantidad	Subtotal
2.20 m	Mf = 2.88	2.20	1	2.20
2.20 m	Mf = 2.8	2.20	1	2.20
2.20 m	Mf = 3.22	2.20	1	2.20
2.20 m	Mf = 3.14	2.20	1	2.20
2.20 m	Mf = 3.9	2.20	1	2.20
2.20 m	Mf = 3.21	2.20	1	2.20
4.40 m	Mf = 3.09	2.20	2	4.40
2.20 m	Mf = 3.15	2.20	1	2.20
2.20 m	Mf = 3.18	2.20	1	2.20
2.20 m	Mf = 3.26	2.20	1	2.20
2.20 m	Mf = 4.75	2.20	1	2.20
2.50 m	Mf = 4.27	2.50	1	2.50
2.50 m	Mf = 4.59	2.50	1	2.50
2.50 m	Mf = 4.6	2.50	1	2.50
2.50 m	Mf = 4.72	2.50	1	2.50
2.50 m	Mf = 4.99	2.50	1	2.50
2.50 m	Mf = 4.63	2.50	1	2.50
2.50 m	Mf = 4.68	2.50	1	2.50
2.20 m	Mf = 5.84	2.20	1	2.20
2.50 m	Mf = 5.07	2.50	1	2.50
2.50 m	Mf = 5.35	2.50	1	2.50
2.50 m	Mf = 5.24	2.50	1	2.50
3.55 m	Mf = 5.56	3.55	1	3.55
3.60 m	Mf = 5.58	3.60	1	3.60
3.65 m	Mf = 5.85	3.65	1	3.65
2.20 m	Mf = 6.19	2.20	1	2.20
4.40 m	Mf = 6.18	2.20	2	4.40
2.20 m	Mf = 6.22	2.20	1	2.20
2.20 m	Mf = 6.51	2.20	1	2.20
2.20 m	Mf = 6.83	2.20	1	2.20
2.20 m	Mf = 6.78	2.20	1	2.20
2.20 m	Mf = 6.89	2.20	1	2.20
2.20 m	Mf = 6.61	2.20	1	2.20
2.20 m	Mf = 6.58	2.20	1	2.20
2.20 m	Mf = 6.65	2.20	1	2.20
2.50 m	Mf = 6.98	2.50	1	2.50
2.50 m	Mf = 6.48	2.50	1	2.50
3.15 m	Mf = 6.59	3.15	1	3.15
3.55 m	Mf = 6.79	3.55	1	3.55
3.55 m	Mf = 6.59	3.55	1	3.55
3.55 m	Mf = 6.93	3.55	1	3.55
3.55 m	Mf = 6.14	3.55	1	3.55
3.55 m	Mf = 6.56	3.55	1	3.55
7.10 m	Mf = 6.74	3.55	2	7.10
3.55 m	Mf = 6.76	3.55	1	3.55

Total	Tipo-Momento	Longitud (m)	Cantidad	Subtotal
3.55 m	Mf = 6.38	3.55	1	3.55
3.60 m	Mf = 6.44	3.60	1	3.60
10.80 m	Mf = 6.59	3.60	3	10.80
3.60 m	Mf = 6.89	3.60	1	3.60
3.60 m	Mf = 6.48	3.60	1	3.60
3.60 m	Mf = 6.7	3.60	1	3.60
3.60 m	Mf = 6.84	3.60	1	3.60
3.60 m	Mf = 6.67	3.60	1	3.60
3.60 m	Mf = 6.64	3.60	1	3.60
3.60 m	Mf = 6.79	3.60	1	3.60
3.60 m	Mf = 6.73	3.60	1	3.60
3.60 m	Mf = 6.85	3.60	1	3.60
3.60 m	Mf = 6.74	3.60	1	3.60
3.60 m	Mf = 6.81	3.60	1	3.60
3.60 m	Mf = 6.54	3.60	1	3.60
7.20 m	Mf = 6.77	3.60	2	7.20
3.65 m	Mf = 6.51	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 6.88	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 6.93	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 6.67	3.65	1	3.65
3.70 m	Mf = 6.68	3.70	1	3.70
2.75 m	Mf = 7.66	2.75	1	2.75
2.75 m	Mf = 7.03	2.75	1	2.75
2.75 m	Mf = 7.78	2.75	1	2.75
3.15 m	Mf = 7.7	3.15	1	3.15
6.30 m	Mf = 7.77	3.15	2	6.30
3.15 m	Mf = 7.02	3.15	1	3.15
3.15 m	Mf = 7.64	3.15	1	3.15
3.15 m	Mf = 7.5	3.15	1	3.15
3.15 m	Mf = 7.63	3.15	1	3.15
3.15 m	Mf = 7.61	3.15	1	3.15
3.15 m	Mf = 7.27	3.15	1	3.15
3.15 m	Mf = 7.04	3.15	1	3.15
3.15 m	Mf = 7.2	3.15	1	3.15
3.15 m	Mf = 7.49	3.15	1	3.15
3.15 m	Mf = 7.85	3.15	1	3.15
3.15 m	Mf = 7.08	3.15	1	3.15
3.15 m	Mf = 7.72	3.15	1	3.15
3.55 m	Mf = 7.42	3.55	1	3.55
3.60 m	Mf = 7.55	3.60	1	3.60
3.65 m	Mf = 7.8	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 7.14	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 7.05	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 7.74	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 7.76	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 7.84	3.65	1	3.65
2.75 m	Mf = 8.11	2.75	1	2.75
2.75 m	Mf = 8.04	2.75	1	2.75
2.75 m	Mf = 8.75	2.75	1	2.75
3.15 m	Mf = 8.62	3.15	1	3.15
3.15 m	Mf = 8.01	3.15	1	3.15
3.15 m	Mf = 8.92	3.15	1	3.15
3.15 m	Mf = 8.55	3.15	1	3.15
3.15 m	Mf = 8.66	3.15	1	3.15
3.15 m	Mf = 8.51	3.15	1	3.15

Total	Tipo-Momento	Longitud (m)	Cantidad	Subtotal
3.15 m	Mf = 8.52	3.15	1	3.15
3.15 m	Mf = 8.68	3.15	1	3.15
3.15 m	Mf = 8.19	3.15	1	3.15
3.15 m	Mf = 8.33	3.15	1	3.15
3.15 m	Mf = 8.75	3.15	1	3.15
3.60 m	Mf = 8.78	3.60	1	3.60
3.60 m	Mf = 8.79	3.60	1	3.60
3.60 m	Mf = 8.91	3.60	1	3.60
3.65 m	Mf = 8.21	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 8.26	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 8.16	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 8.65	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 8.73	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 8.27	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 8.69	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 8.83	3.65	1	3.65
3.70 m	Mf = 8.78	3.70	1	3.70
3.70 m	Mf = 8.71	3.70	1	3.70
3.70 m	Mf = 8.48	3.70	1	3.70
3.70 m	Mf = 8.74	3.70	1	3.70
2.50 m	Mf = 9.96	2.50	1	2.50
2.75 m	Mf = 9.14	2.75	1	2.75
3.15 m	Mf = 9.07	3.15	1	3.15
3.60 m	Mf = 9.34	3.60	1	3.60
3.60 m	Mf = 9.05	3.60	1	3.60
3.60 m	Mf = 9.09	3.60	1	3.60
3.60 m	Mf = 9.91	3.60	1	3.60
3.60 m	Mf = 9.2	3.60	1	3.60
3.60 m	Mf = 9.11	3.60	1	3.60
3.65 m	Mf = 9.52	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 9.54	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 9.73	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 9.42	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 9.98	3.65	1	3.65
7.30 m	Mf = 9.92	3.65	2	7.30
3.65 m	Mf = 9.76	3.65	1	3.65
7.30 m	Mf = 9.84	3.65	2	7.30
3.65 m	Mf = 9.94	3.65	1	3.65
3.70 m	Mf = 9.89	3.70	1	3.70
3.70 m	Mf = 9.73	3.70	1	3.70
3.70 m	Mf = 9.44	3.70	1	3.70
3.70 m	Mf = 9.22	3.70	1	3.70
3.70 m	Mf = 9.93	3.70	1	3.70
3.70 m	Mf = 9.58	3.70	1	3.70
3.70 m	Mf = 9.59	3.70	1	3.70
2.50 m	Mf = 10.15	2.50	1	2.50
7.50 m	Mf = 10.61	2.50	3	7.50
2.50 m	Mf = 10.58	2.50	1	2.50
2.50 m	Mf = 10.62	2.50	1	2.50
3.60 m	Mf = 10.48	3.60	1	3.60
3.65 m	Mf = 10.02	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 10.72	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 10.82	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 10.91	3.65	1	3.65
7.30 m	Mf = 10.06	3.65	2	7.30

Total	Tipo-Momento	Longitud (m)	Cantidad	Subtotal
3.65 m	Mf = 10.84	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 10.53	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 10.32	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 10.21	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 10.07	3.65	1	3.65
7.30 m	Mf = 10.1	3.65	2	7.30
3.65 m	Mf = 10.14	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 10	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 10.35	3.65	1	3.65
3.70 m	Mf = 10.83	3.70	1	3.70
3.70 m	Mf = 10.73	3.70	1	3.70
3.70 m	Mf = 10.13	3.70	1	3.70
3.70 m	Mf = 10.49	3.70	1	3.70
3.70 m	Mf = 10.62	3.70	1	3.70
4.15 m	Mf = 10.99	4.15	1	4.15
4.15 m	Mf = 10.54	4.15	1	4.15
4.60 m	Mf = 10.4	4.60	1	4.60
2.75 m	Mf = 11.55	2.75	1	2.75
3.65 m	Mf = 11.92	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 11.09	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 11.32	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 11.81	3.65	1	3.65
3.65 m	Mf = 11.51	3.65	1	3.65
3.70 m	Mf = 11.09	3.70	1	3.70
3.70 m	Mf = 11.94	3.70	1	3.70
4.15 m	Mf = 11.66	4.15	1	4.15
4.15 m	Mf = 11.28	4.15	1	4.15
4.60 m	Mf = 11.47	4.60	1	4.60
4.60 m	Mf = 11.49	4.60	1	4.60
4.60 m	Mf = 11.51	4.60	1	4.60
9.20 m	Mf = 11.52	4.60	2	9.20
4.60 m	Mf = 11.5	4.60	1	4.60
9.20 m	Mf = 11.46	4.60	2	9.20
4.60 m	Mf = 11.43	4.60	1	4.60
2.75 m	Mf = 12.62	2.75	1	2.75
2.75 m	Mf = 12.68	2.75	1	2.75
2.75 m	Mf = 12.93	2.75	1	2.75
3.55 m	Mf = 12.97	3.55	1	3.55
3.55 m	Mf = 12.62	3.55	1	3.55
3.55 m	Mf = 12.72	3.55	1	3.55
3.70 m	Mf = 12.98	3.70	1	3.70
3.70 m	Mf = 12.44	3.70	1	3.70
3.55 m	Mf = 13.89	3.55	1	3.55
3.55 m	Mf = 13.78	3.55	1	3.55
3.55 m	Mf = 13.56	3.55	1	3.55
3.55 m	Mf = 13.17	3.55	1	3.55
3.55 m	Mf = 13.34	3.55	1	3.55
3.55 m	Mf = 13.42	3.55	1	3.55
3.70 m	Mf = 13.15	3.70	1	3.70
4.15 m	Mf = 13.59	4.15	1	4.15
3.55 m	Mf = 14.51	3.55	1	3.55
3.55 m	Mf = 14.68	3.55	1	3.55
3.55 m	Mf = 14.7	3.55	1	3.55
3.55 m	Mf = 14.73	3.55	1	3.55
3.55 m	Mf = 14.69	3.55	1	3.55

Total	Tipo-Momento	Longitud (m)	Cantidad	Subtotal
3.55 m	Mf = 14.56	3.55	1	3.55
3.60 m	Mf = 14.88	3.60	1	3.60
4.60 m	Mf = 14.84	4.60	1	4.60
4.60 m	Mf = 14.38	4.60	1	4.60
4.60 m	Mf = 15.38	4.60	1	4.60
3.15 m	Mf = 16.86	3.15	1	3.15
4.15 m	Mf = 16.42	4.15	1	4.15
4.60 m	Mf = 16.52	4.60	1	4.60
4.60 m	Mf = 16.59	4.60	1	4.60
4.60 m	Mf = 16.53	4.60	1	4.60
4.60 m	Mf = 16.08	4.60	1	4.60
4.15 m	Mf = 17	4.15	1	4.15
4.15 m	Mf = 17.5	4.15	1	4.15
4.15 m	Mf = 17.91	4.15	1	4.15
3.15 m	Mf = 18.82	3.15	1	3.15
4.15 m	Mf = 18.26	4.15	1	4.15
4.60 m	Mf = 18.18	4.60	1	4.60
3.55 m	Mf = 19.78	3.55	1	3.55
4.60 m	Mf = 19.35	4.60	1	4.60
4.60 m	Mf = 19.89	4.60	1	4.60
4.60 m	Mf = 19.94	4.60	1	4.60
2.75 m	Mf = 20.06	2.75	1	2.75
4.60 m	Mf = 20.1	4.60	1	4.60
4.60 m	Mf = 20.15	4.60	1	4.60
4.60 m	Mf = 20.03	4.60	1	4.60
4.70 m	Mf = 20.14	4.70	1	4.70
3.65 m	Mf = 23.08	3.65	1	3.65
4.70 m	Mf = 24.67	4.70	1	4.70
5.85 m	Mf = 25.23	5.85	1	5.85
5.85 m	Mf = 25.56	5.85	1	5.85
5.85 m	Mf = 28.68	5.85	1	5.85
40.95 m	Mf = 28.59	5.85	7	40.95
4.15 m	Mf = 30.02	4.15	1	4.15
4.70 m	Mf = 31.83	4.70	1	4.70
4.70 m	Mf = 31.43	4.70	1	4.70
4.70 m	Mf = 31.45	4.70	1	4.70
4.70 m	Mf = 31.95	4.70	1	4.70
4.70 m	Mf = 32.08	4.70	1	4.70
4.70 m	Mf = 32.3	4.70	1	4.70
4.70 m	Mf = 32.35	4.70	1	4.70
4.70 m	Mf = 32.47	4.70	1	4.70
4.70 m	Mf = 42.04	4.70	1	4.70
4.70 m	Mf = 42.21	4.70	1	4.70

977.40 m

Total forjado:

977.40 m

Total grupo:

2. LISTADO DE MEDICION DE BOVEDILLAS:

Grupo: Piso 1				
Tipo de forjado	Superficie (m ²)	Bovedillas		
		Material	Dimensiones	Cantidad (+5%)
H=20	473.83	De poliestireno	40x100x15	996

Totales				
Tipo de forjado	Superficie (m ²)	Bovedillas		
		Material	Dimensiones	Cantidad (+5%)
H=20	473.83	De poliestireno	40x100x15	996

3. MEDICIÓN DE ARMADURAS DE FORJADOS DE VIGUETAS

Grupo de Plantas Número 2: Piso 1

Armadura de negativos: AH-500 , Control Normal

Totales grupo	Diámetro			
	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16
Total m 1157.05	860.50	160.40	120.55	15.60
Tot. kg+10% 627.12	373.53	108.78	117.73	27.08

CUBIERTA METÁLICA

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

1.2. Estados límites

2. MATERIALES UTILIZADOS

2.1. Características mecánicas

3. RESUMEN DE MEDICIÓN

3.1. Medición de superficies

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

EAE 2011

Categoría de uso: A. Domésticos y residenciales

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CBH 87 Control de la ejecución: Normal Daños previsible: B. Daños de tipo medio Exposición al viento: Normal
E.L.U. de rotura. Acero conformado	EAE Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

2. MATERIALES UTILIZADOS

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	n	G (MPa)	f _y (MPa)	a _t (m/m°C)	g (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	ASTM A 36	203000.00	0.300	78076.92	250.00	0.000012	77.01
Notación: E: Módulo de elasticidad n: Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f _y : Límite elástico a _t : Coeficiente de dilatación g: Peso específico							

2.1. Características mecánicas

Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)
Tipo	Designación					
Acero laminado	ASTM A 36	1	CC 150x75x15x3	3.53	35.24	8.07
		2	CC 50x30x2	2.93	9.50	4.27
		4	CC 60x30x2	3.33	15.00	5.06

Notación:

Ref.: Referencia

A: Área de la sección transversal

Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'

Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'

3. RESUMEN DE MEDICIÓN

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m ³)	Serie (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	ASTM A 36 36 ksi		U 150x75x15x3	393.749			0.139			2878,30		
			HSS 50x30x2	864.171			0.254			2082,65		
			HSS 60x30x2	747.730			0.249			1957,27		
					2005.637				0.642			6939,45
						2005.637				0.642		6939,45

3.1. Medición de superficies

Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
	U 150x75x15x3	0.357	393.749	140.756
	HSS 50x30x2	0.153	864.171	132.207
	HSS 60x30x2	0.173	747.730	129.348
Total				402,311

ESCALERA DE HORMIGÓN ARMADO

1. DATOS GENERALES

Hormigón: H-25 , Control Normal
Acero: AH-500, Control Normal
Recubrimiento geométrico: 2.0 cm
Control de la ejecución: Normal

2. NÚCLEOS DE ESCALERA

2.1. Escalera 1

2.1.1. Geometría

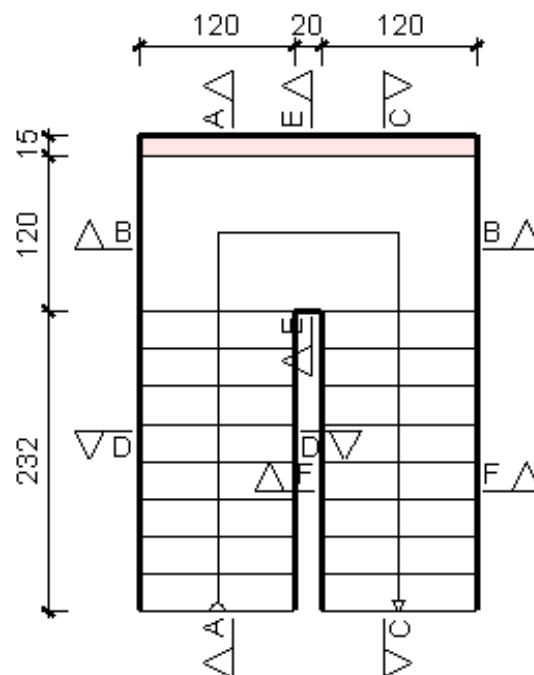
Ámbito: 1.200 m
Huella: 0.290 m
Contrahuella: 0.200 m
Peldañeado: Hormigonado con la losa

2.1.2. Cargas

Peso propio: 3.68 kN/m²
Peldañeado: 2.02 kN/m²
Barandillas: 0,50 kN/m
Solado: 1,00 kN/m²
Sobrecarga de uso: 3.00 kN/m²

2.1.3. Geometría del tramo

Planta final: Piso 1
Planta inicial: Sobrecimiento
Espesor: 0.15 m
Huella: 0.290 m
Contrahuella: 0.200 m
Nº de escalones: 18
Desnivel que salva: 3.60 m
Apoyo de las mesetas: Muro de fábrica (Ancho: 0.15 m)



2.1.4. Resultados

Armadura			
Sección	Tipo	Superior	Inferior
A-A	Longitudinal	Ø10c/15	Ø12c/15
B-B	Longitudinal	Ø10c/15	Ø12c/15
C-C	Longitudinal	Ø10c/15	Ø12c/15
D-D	Transversal	Ø8c/20	Ø8c/20
E-E	Transversal	Ø10c/15	Ø12c/15
F-F	Transversal	Ø8c/20	Ø8c/20

2.1.5. Medición

Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
A-A	Superior	Ø10	9	4.95	44.55	27.5
A-A	Inferior	Ø12	9	4.02	36.18	32.1
A-A	Inferior	Ø12	9	1.67	15.03	13.3
B-B	Superior	Ø10	10	2.75	27.50	17.0
B-B	Inferior	Ø12	10	2.75	27.50	24.4
C-C	Superior	Ø10	9	2.01	18.09	11.2
C-C	Superior	Ø10	9	3.92	35.28	21.8
C-C	Inferior	Ø12	9	5.21	46.89	41.6
D-D	Superior	Ø8	16	1.36	21.76	8.6
D-D	Inferior	Ø8	17	1.36	23.12	9.1
E-E	Superior	Ø10	1	1.45	1.45	0.9
E-E	Inferior	Ø12	1	1.45	1.45	1.3
F-F	Superior	Ø8	15	1.36	20.40	8.1
F-F	Inferior	Ø8	14	1.36	19.04	7.5
					Total + 10 %	246.7

- Volumen de hormigón: 2.10 m³
- Superficie: 9.9 m²
- Cuantía volumétrica: 117.6 kg/m³
- Cuantía superficial: 25.0 kg/m

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROYECTO: CENTRO DE SALUD COLONIA BARREDERO

UNIDAD: Pza

ACTIVIDAD: PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE LETRERO DE OBRA **ÍTEM:** 1

1. DEFINICIÓN.-

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de uno o más letreros referentes a la construcción de obras, con estructura portante metálica con un recubrimiento de lona, en el mismo que irá impreso todos los parámetros de identificación de la obra, adjuntos.

Estos letreros deberán permanecer durante todo el tiempo hasta la recepción definitiva.

Y será de exclusiva responsabilidad del Contratista el resguardar, mantener y reponer en caso de deterioro y sustracción de los mismos.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-

Será de acuerdo al modelo vigente propuesto por la entidad, en cantidad de 01 como mínimo, sobre una estructura de madera portante.

La lona impresa deberá contar y garantizar que se ha realizado con una impresión como mínimo de 1440 DPI de resolución, no aceptándose de ninguna manera trabajos con menor calidad.

El contratista, deberá desarrollar en un sistema CAD (3D Studio u otro similar) una reproducción de una imagen del proyecto a implementar para su impresión como imagen de fondo del proyecto, la misma que deberá ser aprobada por el supervisor de obra y el técnico del ente financiador asignado al proyecto a la cual se incorporará la imagen del Presidente del Estado Plurinacional de Bolivia.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.-

Requerimientos Previos:

Previamente a su ejecución, se identificará un lugar adecuado para su colocación, el mismo que deberá estar visible, en primera instancia en el lugar de la obra y posteriormente en lugares de paso público y vial.

El Supervisor acordará y aprobará el lugar de emplazamiento del letrero, la estructura portante y todos los procedimientos que garanticen la estabilidad del letrero, así como de no poner en riesgo contra robos y destrucciones.

Control de calidad, referencias normativas y aprobaciones

Control de la calidad de la mano de obra, la misma que preferentemente deberá ser provista a través de empresas especializadas en el rubro de la publicidad. En caso de requerirse fundaciones de hormigón armado, las mismas deberán cumplir con todo lo establecido en las normas para hormigones y las especificaciones técnicas.

Las lonas impresas, deberán cumplir con todo lo establecido en la calidad de impresión, para lo cual la Empresa contratista deberá certificar mediante contrato la calidad de la impresión certificada por la empresa de publicidad.

El fabricante proporcionará, si se lo solicita, copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción de hormigones (CBH - 87 pág. 13).

El Contratista, solicitará por escrito al Supervisor la aprobación del lugar de instalación del letrero.

Las estructuras portantes, serán preferentemente de perfiles metálicos, los mismos que tendrán que tener todo el recubrimiento necesario que evite el deterioro por exposición a la intemperie.

Durante la ejecución:

La estructura portante deberá garantizar la estabilidad de la gigantografías, los pasacalles o letreros, en caso de necesidad se colocarán contrafuertes que permitan su adecuada estabilidad.

Entrega Bodegaje y manipuleo.

La forma de entrega será el lugar de la obra, o lugar destinado para su instalación, en ninguna caso se admitirá letreros que no estén debidamente instalados y previamente al inicio mismo de obras.

4. MEDICIÓN.-

Los letreros serán medidos por pieza instalada (Pza) debidamente aprobada por el Supervisor de Obra, de acuerdo a lo señalado en el formulario de requerimientos técnicos.

5. FORMA DE PAGO.-

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

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

PROYECTO: CENTRO DE SALUD COLONIA BARREDERO
ACTIVIDAD: LIMPIEZA Y DESBROCE DE SITIO

UNIDAD: m²
ÍTEM: 2

1. DEFINICIÓN.-

Este trabajo consistirá en despejar el terreno necesario para llevar a cabo la obra contratada de acuerdo con las presentes especificaciones. En las zonas indicadas en los planos o por el Fiscalizador, se eliminarán todos los árboles, arbustos, troncos, cercas vivas, matorrales y cualquier otra vegetación. También se incluye en este rubro la remoción de la capa de tierra vegetal, hasta la profundidad indicada en los planos o por el Fiscalizador.

El trabajo incluye, también, la disposición final, de todos los materiales provenientes de las operaciones de desbroce y limpieza, previa autorización del Supervisor, atendiendo las normas y disposiciones legales vigentes.

2. MATERIALES Y EQUIPO.-

El equipo empleado para la ejecución de los trabajos de desbroce y limpieza deberá ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y requiere la aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajuste al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la especificación.

Los equipos que se empleen deben contar con adecuados sistemas de silenciadores, sobre todo si se trabaja en zonas vulnerables o se perturba la tranquilidad del entorno.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.-

Ejecución de los Trabajos

Los trabajos de desbroce y limpieza deberán efectuarse en todas las zonas señaladas en los planos o indicadas por el Supervisor y de acuerdo con procedimientos aprobados por éste, tomando las precauciones necesarias para lograr condiciones de seguridad satisfactorias.

Para evitar daños en las propiedades adyacentes o en los árboles que deban permanecer en su lugar, se procurará que los árboles que han de derribarse caigan en el centro de la zona objeto de limpieza, troceándolos por su copa y tronco progresivamente, cuando así lo exija el Supervisor.

Las ramas de los árboles que se extiendan sobre el área que, según el proyecto, vaya a estar ocupada por la corona de la carretera, deberán ser cortadas o podadas para dejar un claro mínimo de seis metros (6 m), a partir de la superficie de la misma.

Remoción de Tocones y Raíces

En aquellas áreas donde se deban efectuar trabajos de excavación, todos los troncos, raíces y otros materiales inconvenientes, deberán ser removidos hasta una profundidad no menor a sesenta centímetros (60 cm.) del nivel de la subrasante del proyecto.

En las áreas que vayan a servir de base de terraplenes o estructuras de contención o drenaje, los tocones, raíces y demás materiales inconvenientes a juicio del Supervisor, deberán eliminarse hasta una profundidad no menor de treinta centímetros (30 cm.) por debajo de la superficie que deba descubrirse de acuerdo con las necesidades del proyecto.

Todos los troncos que estén en la zona del proyecto, pero por fuera de las áreas de excavación, terraplenes o estructuras, podrán cortarse a ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con el suelo que haya quedado al descubierto al hacer la limpieza y éste se conformará y apisonará hasta obtener una densidad similar a la del terreno adyacente.

Remoción de Capa Vegetal

La remoción de la capa vegetal se efectuará con anterioridad al inicio de los trabajos a un tiempo prudencial para que la vegetación no vuelva a crecer en los lugares donde pasará la vía y en las zonas reservadas para este fin.

Remoción y disposición de materiales

Los productos del desbroce y limpieza, que sean aprovechables serán de propiedad del dueño del terreno.

Los árboles talados que sean susceptibles de aprovechamiento, deberán ser despojados de sus ramas y cortados en trozos de tamaño conveniente, los que deberán apilarse debidamente a lo largo de la zona de derecho de vía, disponiéndose posteriormente según lo apruebe el supervisor.

Cuando la autoridad competente y las normas de conservación de Medio Ambiente lo permitan, la materia vegetal inservible y los demás desechos del desbroce y limpieza podrán quemarse en un momento oportuno y de una manera apropiada para prevenir la propagación del fuego. La quema no se podrá efectuar al aire libre. El Contratista será responsable tanto de obtener el permiso de quema como de cualquier conflagración que resulte de dicho proceso.

Por ningún motivo se permitirá que los materiales de desecho se incorporen en los terraplenes, ni disponerlos a la vista en las zonas o fajas laterales reservadas para la vía, ni en sitios donde puedan ocasionar perjuicios ambientales.

El Contratista aplicara las acciones y procedimientos constructivos recomendados en los respectivos estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales, y el Supervisor velará por su cumplimiento.

Orden de las Operaciones

Los trabajos de desbroce y limpieza deben efectuarse con anterioridad al inicio de las operaciones de explanación.

Si después de ejecutados el desbroce y la limpieza, la vegetación vuelve a crecer por motivos imputables al Contratista, éste deberá efectuar una nueva limpieza, a su costo, antes de realizar la operación constructiva subsiguiente.

Aceptación de los Trabajos

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar que el Contratista disponga de todos los permisos requeridos.
- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.
- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos aplicados por el Contratista.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Comprobar que la disposición de los materiales obtenidos de los trabajos de desbroce y limpieza se ajuste a las exigencias de la presente especificación y todas las disposiciones legales vigentes.
- Medir las áreas en las que se ejecuten los trabajos en acuerdo a esta especificación.
- Señalar todos los árboles que deban quedar de pie y ordenar las medidas para evitar que sean dañados.

El Contratista aplicará las acciones y los procedimientos constructivos recomendados en los respectivos estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales, y el Supervisor velará por su cumplimiento.

La actividad de desbroce y limpieza se considerará terminada cuando la zona quede despejada para permitir que se continúe con las siguientes actividades de la construcción. La máxima distancia en que se ejecuten las actividades de desbroce dentro del trazo de la carretera será de un kilómetro (km) delante de las obras de explanación. El Supervisor no permitirá que esta distancia sea excedida.

4. MEDICIÓN.-

La unidad de medida del área desbrozada y limpiada será el metro cuadrado (m²), en su proyección horizontal de trabajos adecuados y aceptablemente ejecutados.

5. FORMA DE PAGO.-

El pago del desbroce y limpieza se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a plena satisfacción por el Supervisor.

El precio deberá cubrir todos los costos de desmontar, destroncar, desraizar, rellenar y compactar los huecos de tocones; disponer los materiales sobrantes de manera uniforme en los sitios aprobados por el Supervisor.

1. DEFINICIÓN.-

Este ítem comprende la construcción de instalaciones mínimas provisionales construidas o alquiladas y letreros preventivos e informativos que sean necesarios para el buen desarrollo de las actividades de la construcción.

Estas instalaciones estarán constituidas por una oficina de obra, galpones para depósitos, caseta para el cuidador, sanitarios para obreros y para el personal, cercos de protección, portón de ingreso para vehículos, instalación de agua, electricidad y otros servicios.

El Proyecto debe incluir todos los diseños que estén de acuerdo con estas especificaciones y con el Reglamento Nacional de Construcciones en cuanto a instalaciones sanitarias y eléctricas.

Asimismo, el traslado oportuno de todas las herramientas, maquinarias y equipos para la más adecuada y correcta ejecución de las obras y su retiro cuando ya no son necesarios.

2. MATERIALES Y EQUIPOS.-

El contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para las construcciones auxiliares, los mismos que deberán ser aprobados previamente por el Supervisor de Obra. En ningún momento estos materiales serán utilizados en las obras principales.

Los materiales empleados serán: ladrillo, calamina galvanizada, madera de construcción, y los materiales básicos como: cemento, arena.

También está contemplado el alquiler de ambientes para el buen resguardo de los materiales utilizados.

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

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.-

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 cuidado que la superficie de las construcciones esté de acuerdo con lo presupuestado.

El Contratista dispondrá de serenos en 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 un juego de planos para uso del Contratista y del Supervisor de Obra.

El Contratista deberá tomar adecuadas medidas de precaución, para evitar daños al medio ambiente, como ser arroyos, ríos, depósitos de agua y el aire debido a la infiltración y polución de materiales contaminantes.

Igualmente, el Contratista, adoptará las medidas necesarias para evitar daños a terceros, tanto materiales como personales y tomar las precauciones necesarias para la prevención de los mismos, colocando como mínimo tres letreros preventivos y uno informativo, de acuerdo a lo establecido dentro de la seguridad ocupacional, siendo esto sometido a la aprobación del supervisor.

De la misma manera, el Contratista deberá cuidar la integridad de su propio personal, para lo cual deberá tener en obra un botiquín, y el equipo de protección necesario como cascos, botas, guantes, material para tablestacas y apuntalamiento bombas de agua, lámparas y todos los que sean requeridos.

En todo el desarrollo de la obra el Contratista deberá realizar la respectiva señalización para prevenir accidentes, siendo el responsable en cualquier situación donde no exista señalización. Se debe realizar un cerco al área de trabajo para evitar el ingreso de los escolares y de personas ajenas.

Al concluir la obra, las construcciones provisionales contempladas en este ítem, deberán retirarse, limpiándose completamente las áreas ocupadas.

4. MEDICIÓN.-

La instalación de faenas será medida en unidad global (Glb), considerando la superficie construida, los materiales y la aprobación del supervisor.

5. FORMA DE PAGO.-

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

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

1. DEFINICIÓN. -

Este ítem se refiere a ubicar y marcar en el terreno o superficie de construcción los ejes principales, paralelos y perpendiculares señalados en el plano del proyecto, así como los linderos del mismo.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO. -

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

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN. -

- Ubicar el terreno de construcción mediante la red geográfica de la ciudad
- Se verifica las longitudes reales del terreno con respecto a las medidas del plano. En el caso de que estas difieran se deberán replantear en función de las medidas existentes.
- La primera actividad para el replanteo es establecer un eje principal de referencia. Por lo general esta línea de referencia coincide con la alineación de la fachada.
- A partir del eje principal se traza los ejes definitivos colocando tabla-estacados o caballetes en el perímetro del terreno y a partir de estas se colocarán hilos de referencia. Marcados los ejes, el replanteo de cualquier elemento estructural será realizado en forma sencilla.
- Se establece y conserva los sistemas de referencia planimétrico y altimétrico.
- Se establece el nivel N=00 arquitectónico para cada zona.
- 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, pintura, mineral, tiza o cal.
- El replanteo de las obras, será realizado por el Contratista en estricta sujeción a las dimensiones e indicaciones de los planos constructivos correspondientes.
- El trazado deberá ser aprobado por escrito por el Supervisor con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo de excavación.

4. MEDICIÓN.-

El replanteo y trazado será medido por unidad Global (Glb), tomando en cuenta la superficie neta de la construcción.

5. FORMA DE PAGO. -

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

PROYECTO: CENTRO DE SALUD COLONIA BARREDERO
ACTIVIDAD: EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA P/TERRENO
SEMIDURO

UNIDAD: m³
ÍTEM: 5

1. DEFINICIÓN. -

Una vez efectuado el replanteo de las fundaciones sean estas corridas o aisladas, se procederá a la excavación de las mismas hasta la profundidad indicada en los planos, así mismo el fondo estará limpio de material suelto, enrasado y apisonado.

Este ítem comprende las excavaciones con maquinaria para la construcción de diferentes obras, como ser zapatas aisladas, combinadas y otros.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO. –

El contratista proveerá todos los materiales, herramientas y equipo necesarios, para la excavación previa aprobación del Supervisor de Obra.

Para la ejecución del movimiento de tierras se empleará maquinaria pesada (excavadora, retroexcavadora, cargadora frontal y volqueta), en la potencia y tamaño adecuados a las condiciones del lugar.

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN. –

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

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

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

A medida que progrese la excavación, se cuidara especialmente, el comportamiento de las paredes a fin de evitar deslizamientos. Si esto sucediese en pequeñas proporciones no se podrá fundar sin antes limpiar completamente la zanja eliminando el material que pudiera llegar al fondo de la misma cuando la excavación presente nivel freático, el Contratista dispondrá el número y clase de unidades de bombeo necesarias. El agua extraída se evacuará de manera que no cause ninguna clase de daños. El fondo de las excavaciones será horizontal y en los sectores en que el terreno destinado a fundar sea inclinado, se dispondrá de escalones de base horizontal.

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

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

4. MEDICIÓN. –

La unidad de medida será el metro cúbico, que se tomará como la medida general del material excavado calculado en su posición original, de acuerdo con los alineamientos, levantamientos topográficos, cotas, pendientes y los niveles del proyecto.

5. FORMA DE PAGO.-

El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

PROYECTO: CENTRO DE SALUD COLONIA BARREDERO
ACTIVIDAD: EXCAVACIÓN MANUAL P/TERRENO SEMIDURO

UNIDAD: m³
ÍTEM: 6

1. DEFINICIÓN. -

Este ítem comprende la excavación para colocación de cámaras de inspección hasta la profundidad indicada en los planos, el fondo de las mismas será horizontal, así mismo el fondo estará limpio de material suelto, enrasado y apisonado.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO. –

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

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN. -

El trazo o alineamiento deben ajustarse a los planos del proyecto

Se procederá al aflojamiento y extracción de los materiales de los lugares demarcados. Los materiales que vayan a ser utilizados posteriormente para rellenar zanjas o excavaciones, se apilarán convenientemente a los lados de la misma, a una distancia prudencial que no cause presiones sobre sus paredes y los que no vayan a ser utilizados serán transportados fuera de los límites de la obra.

La profundidad mínima de excavación para la colocación de tuberías en terreno normal con tránsito vehicular será tal que en lo posible se tenga una cobertura mínima de 1m para diámetros menores 300 mm y de 1.5m para diámetros mayores, en el caso de rocas en pasajes de tránsito peatonal la cobertura mínima será de 0,60m

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

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

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

4. MEDICIÓN. -

La unidad de medida será por metro cúbico, que se tomará como la medida general del material excavado calculado en su posición original, de acuerdo con los alineamientos, levantamientos topográficos, cotas, pendientes y los niveles del proyecto y las adiciones o disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el ingeniero de suelos y el Supervisor de Obra.

5. FORMA DE PAGO.-

El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

PROYECTO: CENTRO DE SALUD COLONIA BARREDERO **UNIDAD:** m³
ACTIVIDAD: CAPA DE NIVELACIÓN DE HORMIGÓN POBRE **ÍTEM:** 7
(e=10cm)

1. DEFINICIÓN. -

Se consideran dentro del ítem el vaciado de una carpeta de hormigón pobre con dosificación 1:3:5 en todos los elementos estructurales que están en contacto con el terreno natural (zapatas y vigas de fundación) y todas las tareas secundarias que intervienen para la ejecución de esta actividad.

2. 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 dosificación 1: 3: 5 por metro cúbico según la tabla de dosificación de hormigones y morteros

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

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN. -

Una vez realizadas las excavaciones y la obtención del área respectiva limpia, se efectuará el vaciado del hormigón pobre en el espesor o altura señalada en los planos. La colocación de la mezcla se hará de forma directa, sin necesidad de vibrado y se realizará la terminación frotachada para conseguir una superficie uniforme.

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

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

4. MEDICIÓN. -

La base de hormigón pobre se medirá en metros cúbicos, teniendo en cuenta únicamente los volúmenes o áreas netas ejecutadas

5. FORMA DE PAGO.-

Las cantidades medidas conforme la definición, serán pagadas en m³ ejecutados al precio unitario de contrato, el mismo que representará una compensación total al Contratista por equipos, herramientas, materiales, mano de obra, beneficios, cargas sociales, impuestos, gravámenes, gastos generales, administrativos, utilidad y cualquier otro costo necesario para la ejecución de este ítem

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.

PROYECTO: CENTRO DE SALUD COLONIA BARREDERO

UNIDAD: m³

ACTIVIDAD: ZAPATA DE H°A° - f_{ck} 25 MPa

ÍTEM: 8

SOBRECIMIENTO DE H°A° - f_{ck} 25 MPa

ÍTEM: 11

COLUMNA H°A° - f_{ck} 25 MPa

ÍTEM: 16

VIGA DE H°A° - f_{ck} 25 MPa

ÍTEM: 17

ESCALERA H°A° - f_{ck} 25 MPa

ÍTEM: 18

1. DEFINICIÓN.-

Este ítem comprende las operaciones que son objeto de control durante la ejecución de los ítems mencionados, operaciones como: la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección, curado, descimbramiento, desencofrado, y desmoldeo, del hormigón simple o armado para las siguientes partes estructurales de una obra:

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

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

Esta especificación comprende también el aprovisionamiento de todos los materiales que se utilizarán en la preparación del hormigón y la enferradura, además de la posterior construcción de estructuras de hormigón armado.

Se deberá hacer probetas de hormigón de cada elemento estructural que se esté ejecutando según requerimiento del supervisor o fiscal designado, cuya resistencia deberá ser mayor o igual a 250 kg/cm².

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-

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

En toda obra de hormigón armado deberá realizarse el control de calidad del hormigón, de sus materiales componentes y del acero .El objeto es verificar que tanto los materiales utilizados como la obra terminada reúnen las características de seguridad y durabilidad previstas en el proyecto.

2.1. COMPONENTES DEL HORMIGÓN:

CEMENTO

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

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

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

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

Para el control de las características, deberán efectuarse los siguientes ensayos:

- a) Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique el Director de Obra, se realizarán ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en las normas Bolivianas referentes al cemento Portland (NB 2.1-001 a NB 2.1-014).
- b) Durante la marcha de la obra se comprobará una vez cada 3 meses con un mínimo de 3 veces durante la ejecución de la obra y siempre que lo indique el fiscal de obra. Residuo insoluble, finura de molido, principio y fin de fraguado, de acuerdo con los métodos indicados en las Normas Bolivianas referentes al cemento, citadas en a).

SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

El cemento deberá ser almacenado en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y la humedad. El almacenamiento deberá organizarse en forma sistemática, de manera de evitar que ciertas bolsas se utilicen con mucho retraso y sufran un envejecimiento excesivo.

En general no se deberán almacenar más de 10 bolsas una encima de la otra.

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

ÁRIDOS

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

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que cumplen las condiciones prescritas en 2.2. en la Normativa Boliviana del Hormigón Armado (CBH-87),

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan o puedan contener materias orgánicas, piritas o cualquier otro tipo de sulfuros e impurezas.

Los áridos no deben ser químicamente activos frente al cemento, ni deben descomponerse por los agentes exteriores a que estarán sometidos en obra. Por tanto, no deben emplearse áridos tales como los procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni los que contengan nódulos de pirita, de yeso, compuestos ferrosos, etc.

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

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

LIMITACIÓN DE TAMAÑO

Al menos el 90 %, en peso, del árido grueso será de tamaño inferior a la menor de las dimensiones siguientes:

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

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	oct-35	25-55	30-70	40-85
4.75	mm	-	-	0-5	0-5	0-10	0-20	0-5	0-10	0-10	0-10
2.36	mm	-	-	-	-	-	0-5	-	-	-	-

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

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

Designación	40 mm. de tamaño nominal	20 mm. de tamaño nominal
80 mm.	100	100
40 mm.	95 – 100	100
20 mm.	45 – 75	95 - 100
5 mm.	25 – 45	30 - 50
600 µm.	8 – 30	oct-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. Ésta tolerancia no debe aplicarse al porcentaje que pasa por cualquier otro tamaño de tamiz sobre el límite superior de la granulometría I ó el límite superior de la granulometría IV; así como esta tolerancia no debe aplicarse al porcentaje que pasa por el tamiz N. B. 600 µm.

TABLA 3

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

Extractado de N.B. 598 - 91.

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

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

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

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

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

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

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

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

AGUA

En general, podrán ser utilizadas tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas consideradas como aceptables por la práctica.

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

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

No se permitirá el empleo de aguas estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de pantanos o desagües.

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

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

El control de las características del agua se efectuará mediante los ensayos indicados en 2.3. De la Normativa Boliviana del Hormigón Armado (CBH-87), tales ensayos se realizarán antes de comenzar la obra, si no se tienen antecedentes del agua a utilizarse o cuando lo indique el Director de Obra.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones prescritas, será causa suficiente para considerar el agua como no apta para el amasado del hormigón.

ADITIVOS

Deberán poseer las características que se prescriben en 2.4 de la Normativa Boliviana del Hormigón Armado (CBH-87).

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

Podrá autorizarse el empleo de aditivos, siempre que se justifique, mediante los oportunos ensayos realizados en laboratorio legalmente autorizado, que la sustancia o sustancias, agregadas en las proporciones y en las condiciones previstas, produce el efecto deseado sin riesgos para la resistencia y la durabilidad del hormigón o la durabilidad de las armaduras.

Los aditivos deberán transportarse y almacenarse de forma que su calidad no resulta afectada por influencias físicas o químicas.

Cuando estos productos estén constituidos por la mezcla de varios componentes que se suministren por separado, será preciso mezclarlos y homogeneizarlos antes de su utilización. Tanto la calidad como las condiciones de almacenamiento y utilización, deberán aparecer claramente especificadas en los correspondientes envases, o en los documentos de suministro, o en ambos.

Como norma general, es aconsejable utilizar solamente aquellos aditivos cuyas características (y especialmente su comportamiento al emplearlos en las proporciones

previstas) vengán garantizadas por el fabricante. No obstante, debe tenerse en cuenta que el comportamiento de los aditivos varía con las condiciones particulares de cada obra, tipo y dosificación de cemento, naturaleza de los áridos, etc. Por ello es imprescindible la realización de ensayos previos en todos y cada uno de los casos.

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

Se comprobará mediante ensayos de laboratorio que el aditivo no contiene compuestos químicos que puedan provocar la corrosión de las armaduras.

En vista de los resultados obtenidos en las comprobaciones que quedan señaladas, se seleccionarán las marcas y tipos de los aditivos admisibles, cuyas características de composición y calidad deberán mantenerse constantes a lo largo de toda la obra. Esta constancia deberá ser garantizada por el fabricante.

El no cumplimiento de alguna de las especificaciones prescritas, será causa suficiente para calificar el aditivo como no apto para su utilización en el caso considerado.

Cualquier posible modificación en la calidad del aditivo que se vaya a utilizar, respecto a la que posea el aceptado como consecuencia de los ensayos previos realizados antes de comenzar la obra, implicará su no utilización en tanto no se efectúen los correspondientes ensayos previos del hormigón, citados anteriormente. De los resultados obtenidos en tales ensayos se deducirá la posibilidad de autorizar su aceptación y empleo en la obra.

2.2. PUNTALES, CIMBRAS, ENCOFRADOS Y MOLDES

Los puntales, cimbras, encofrados y moldes, desempeñan tres (3) funciones principales:

- dar forma al hormigón.
- permitir obtener la textura y aspecto superficial exigido
- soportar la estructura que se construye, hasta que ésta sea auto portante.

Los encofrados o moldes se componen, fundamentalmente, de una estructura portante y unos paramentos y se apoyan sobre cimbras, puntales o directamente sobre el suelo.

Por otra parte, los encofrados y moldes no deberán impedir la libre deformación de las estructuras, eventualmente necesaria durante la ejecución, ni la libre retracción del hormigón. Para ello, se adoptarán las medidas oportunas que eviten la formación de fisuras en los paramentos de las piezas.

Los encofrados y moldes, podrán ser, de madera, metálicos o de material plástico y deberán poseer la suficiente estanquidad para impedir pérdidas apreciables de lechada durante el hormigonado, teniendo en cuenta el método de compactación que vaya a utilizarse. La ejecución debe realizarse por personal competente.

Los encofrados y moldes de madera, se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que permita su libre entumecimiento (expansión) sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Las superficies interiores de los encofrados y moldes, deberán estar limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza, en la parte inferior de los encofrados de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales, que una vez cerradas garanticen la estanquidad.

Habrá que tener también en cuenta que los encofrados y moldes han de ser compatibles con el procedimiento de curado y los tratamientos térmicos a que vaya a estar sometido el hormigón.

Todos los encofrados y cimbras, deberán arriostrarse, en sentido longitudinal y transversal, de tal forma que todas las acciones que sobre ellos vayan a actuar, se transmitan de manera segura a los apoyos, especialmente, cuando las cimbras y encofrados se apoyan sobre otras estructuras, por ejemplo, sobre forjados o cuando se agregan nuevas plantas o se ejecutan

reformas. Este arriostramiento, debe estar suficientemente asegurado, incluso durante el montaje.

Las cargas que transmitan los puntales, deben distribuirse adecuadamente sobre el terreno. Cuando éste no sea resistente o esté helado, deben tomarse precauciones especiales. Con el fin de garantizar una eficaz distribución o transmisión de cargas al terreno, los puntales deben apoyarse sobre una base segura y que no pueda desplazarse, tal como tabloncillos; pero en ningún caso podrán utilizarse, con este objeto, ladrillos o piedras sueltas. Los puntales oblicuos, deben asegurarse contra el deslizamiento.

A los encofrados de madera se les exige como cualidades principales las de ser rígidos, resistentes y limpios.

Los encofrados de madera deben ser pintados con aceite sucio sobre la superficie interior antes de la colocación del hormigón, para impermeabilizar la madera y evitar que se adhiera con el hormigón

Se debe colocar chanfles en las esquinas del encofrado, para evitar desmochaduras o agrietamientos de los distintos elementos al momento del desencofrado.

2.3. RESISTENCIA MECÁNICA DEL HORMIGÓN

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

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

Todas las estructuras de hormigón, como: vigas, columnas, zapatas, escaleras, tendrán una resistencia característica del hormigón de:

$$f_{ck}=250 \text{ kg/cm}^2$$

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

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

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

Cuando ocurre que:

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

Se considera que los hormigones son inadecuados. Para determinar las proporciones adecuadas, el contratista, con suficiente anticipación procederá a la realización de ensayos previos a la ejecución de la obra.

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.-

DURANTE EL HORMIGONADO

3.1. DOSIFICACIÓN

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 (m ³)	Grava (m ³)	Tipo
1:2:3	325	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
1:1.5:2.5	434	0,43	0,71	

MORTEROS

Dosificación	Cemento (Kg)	Arena (m ³)
1:1	973	0,7
1:2	634	0,9
1:3	470	1
1:4	374	1,07
1:5	310	1,1
1:6	264	1,13

MEZCLADO

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

- Se utilizarán una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal especializado para su manejo.
- Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.
- Los materiales componentes serán introducidos en el orden siguiente:
 - 1° Una parte del agua del mezclado (aproximadamente la mitad).
 - 2° 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.
 - 3° La grava.
 - 4° El resto del agua de amasado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundos para capacidades útiles de hasta 1 m³, pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme. No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada. No se permitirá cargar la hormigonera antes de haberse procedido a descargarla totalmente de la batida anterior.

El mezclado manual queda expresamente prohibido.

ASPECTOS A TOMAR EN CUENTA

La elección de los componentes del hormigón y su dosificación, debe permitir cumplir las exigencias relativas a:

- las características especificadas para el hormigón endurecido (resistencia a compresión, aspecto, etc.).
- la durabilidad, teniendo en cuenta la agresividad del ambiente en relación con el hormigón y las armaduras. En particular, debe limitarse el contenido total de materias perjudiciales (suma de contenidos de todos los componentes).
- las características del hormigón fresco, especialmente su consistencia, en función de los métodos de fabricación, transporte y puesta en obra.
- las consecuencias del tratamiento previsto para el hormigón (curado), en el ambiente en que vaya a ejecutarse.

El hormigón se dosificará con arreglo a los métodos que se estimen oportunos, respetando siempre las dos (2) limitaciones siguientes:

- a) La cantidad mínima de cemento, por metro cúbico de hormigón, será de 200 kg, en el caso de hormigones ligeramente armados y de 250 kg, en el caso de hormigones normalmente armados.
- b) La cantidad máxima de cemento, por metro cúbico, será de 400 kg. En casos excepcionales, previa justificación experimental y autorización expresa del Director de obra, se podrá superar dicho límite.

3.3. FABRICACIÓN, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

FABRICACIÓN

Para la fabricación del hormigón, el cemento se medirá en peso y los áridos en peso o en volumen, si bien este último sistema no es aconsejable, por las fuertes dispersiones a que da lugar.

El agua se medirá, normalmente, en volumen.

Los aditivos y las adiciones en polvo, deberán dosificarse siempre en peso. Si se presentan en forma líquida o en pasta, podrán dosificarse, bien en peso o bien en volumen.

Se comprobará sistemáticamente el contenido de humedad de los áridos, especialmente de la arena, para corregir en caso necesario, la cantidad de agua directamente vertida en la hormigonera. Del mismo modo, si procede, habrá que contar con el contenido de agua de los aditivos y adiciones, si estos productos contienen agua en cantidad apreciable (por ejemplo, si se trata de fluidificantes).

El hormigón se amasará de manera que se obtenga una distribución uniforme de los componentes (en particular de los aditivos, cuando se utilicen) y una consistencia también uniforme de la amasada; procurando una mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento.

En general la operación de amasado se hará en hormigonera y con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a un minuto. Solamente en obras de muy escasa importancia siempre que se adopten las necesarias precauciones, para evitar contaminaciones de tierra, polvo, etc., se admitirá el amasado a mano.

La temperatura del hormigón fresco, en tanto no se utilice, no debe exceder, a ser posible, de los 30 °C, ni ser inferior a los 5 °C. Si los áridos estuviesen helados, deberán descongelarse totalmente antes o durante el amasado.

Si la temperatura del hormigón fresco excede de 30 °C, como ocurre por ejemplo en el caso de un amasado con vapor, o en climas cálidos, puede resultar necesario adoptar precauciones para poder lograr una completa compactación del hormigón (por ejemplo, añadir un aditivo retardador de endurecimiento, elegir un cemento especialmente apto para ser utilizado en estas condiciones, etc.). Además, será preciso evitar, mediante un curado apropiado, que el hormigón joven se deshidrate o enfríe demasiado rápidamente. El amasado con vapor, requiere aparatos especiales y una adecuada experiencia.

La composición del hormigón fresco, no debe sufrir modificación alguna, una vez sacado de la amasadora.

No se mezclarán masas frescas en las que se utilicen tipos diferentes de cemento. Antes de comenzar la fabricación de una mezcla con un nuevo tipo de cemento, deberá limpiarse perfectamente la hormigonera.

En el caso de hormigones preamasados (preparados en central de hormigonado) deberán observarse, además de las prescripciones del presente Código, las que se incluyan en las Normas específicas para dichos hormigones.

TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

Para el transporte se utilizarán procedimientos adecuados, concordantes con la composición del hormigón fresco, con el fin de que las masas lleguen, al lugar de su colocación, sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas; es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente, se cuidará de que las masas no lleguen a secarse de modo que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación. Por ello, el hormigón debe ser puesto en obra lo más pronto que sea posible después del amasado.

En ningún caso se le debe añadir agua una vez sacado de la mezcladora.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará, cuidadosamente, el material de transporte, antes de hacer el cambio de cemento.

No se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo, mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una eficaz compactación de la masa. Como norma general, se recomienda que dicho espesor no exceda de los 50 cm.

En el caso de piezas de gran volumen, se adoptarán las medidas oportunas para evitar los efectos perjudiciales que puede ocasionar el calor desprendido durante la hidratación del cemento.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad del Director de Obra, una vez que se hayan revisado las armaduras, ya colocadas en su posición definitiva.

Tanto durante el vertido como durante la compactación del hormigón se cuidará de que no se produzcan desplazamientos de las armaduras, con respecto a la ubicación señalada en los planos.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido, en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de la obra, para impedir que el hormigón joven se vea solicitado a flexión.

Conviene que la duración del transporte sea la menor posible para evitar la disgregación de la masa, así como los peligros de desecación y principio de fraguado. Por ello, como norma general, no debe transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Pero incluso este plazo resulta excesivo, si no se toman precauciones especiales cuando se emplean cementos de fraguado rápido o cuando se trata de hormigones de baja relación agua/cemento, tales como los destinados a una compactación por vibrado.

En cualquier caso siempre que sea posible, las probetas de control se fabricarán en el lugar de puesta en obra y no a la salida de la hormigonera, con objeto de que el hormigón, al resultar así afectado por las posibles variaciones ocasionadas durante el transporte, ofrezca una muestra verdaderamente representativa del material utilizado en obra.

Como las características de la masa varían del principio al fin de cada descargo de la hormigonera y si se quiere conseguir una buena uniformidad, no es conveniente el dividir, para el transporte, una misma amasada en distintos recipientes.

El vertido del hormigón en caída libre, si no se realiza desde pequeña altura, produce inevitablemente, la disgregación de la masa. Por tanto, si la altura es apreciable, del orden de los dos metros, deben adoptarse disposiciones apropiadas para evitar que se produzca el efecto mencionado. En general, el peligro de disgregación es mayor cuanto más grueso es el árido y menos continua su granulometría; y sus consecuencias son tanto más graves cuanto menor es la sección del elemento que se trata de hormigonar.

Como consecuencia de lo anteriormente expuesto, para el hormigonado de pilares o muros de gran altura, por ejemplo, habrá que utilizar conductos que desemboquen cerca del lugar definitivo en que haya de colocarse el hormigón.

El vertido debe hacerse por tongadas, lo más uniformes posible, cuyo espesor dependerá del método de compactación previsto. El vertido en grandes montones para su posterior distribución por vibración, no debe permitirse, ya que puede dar lugar a segregación. Para evitar la aparición de fisuras horizontales por diferencia de retracción, el vertido debe hacerse de forma lo más continua posible, con el objeto de que la compactación pueda unir, completamente, el hormigón que se vierte, con la tongada anteriormente compactada. Es recomendable que las zapatas se hormigonen en una operación continua y que, antes de proceder al hormigonado de los elementos que vayan a apoyar sobre ellas, se deje endurecer el hormigón, al menos durante 12 h. También se debe dejar transcurrir un plazo análogo, desde el hormigonado de pilares y muros, hasta el de las vigas y losas que en ellos se apoyen. En las vigas, es conveniente realizar el vertido por capas horizontales, de espesor uniforme en toda su longitud. En el caso de vigas T, conviene hormigonar simultáneamente el nervio y la losa de cabeza. Si ello no es posible, se hormigonará primero el nervio y después la losa en todo su espesor; pero, en este caso, se deberá colocar armadura adicional para absorber el esfuerzo rasante que se producirá en la superficie de contacto.

3.4. COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN

La compactación de los hormigones se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas, de manera tal que se eliminen los huecos o burbujas de aire del interior de la masa y se obtenga un perfecto cerrado de la misma, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación, deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

Se cuidará especialmente de que las armaduras queden perfectamente recubiertas con un hormigón denso.

Según la consistencia del hormigón fresco y la forma del elemento estructural que se hormigona, la compactación puede hacerse por diversos métodos, tales como: vibrado, picado, apisonado, golpeando el encofrado, etc.

Por regla general, puede considerarse que se ha conseguido una buena compactación, cuando la superficie superior hormigonada adquiere un aspecto continuo y, si se continúa la compactación, sólo aparecen unas pocas burbujas de aire.

Los hormigones de consistencia seca, plástica o blanda, deben compactarse, en general, por vibración. Los de consistencia muy blanda o fluida, se compactan normalmente por picado o, si no existe riesgo de segregación, mediante un ligero vibrado.

La compactación resulta más difícil, cuando el árido del hormigón encuentra un obstáculo para que sus granos alcancen la ordenación que corresponde a la máxima compacidad compatible con su granulometría. Por esta causa, el proceso de compactación debe prolongarse junto a los fondos y paramentos de los encofrados y, especialmente, en los vértices y aristas, hasta eliminar todas las posibles coqueras.

En el caso de vigas, cuando se emplee una consistencia adecuada para compactar por picado, se recomienda efectuar éste en dirección normal al frente de la masa.

En general, se recomienda el empleo de vibradores, ya que estos aparatos permiten el uso de hormigones con menos agua y dotados, por tanto, de mejores propiedades que los de consistencia adecuada para picado con barra, incluso a igualdad de resistencia mecánica.

Si se emplean vibradores de superficie, estos deberán aplicarse corriéndolos con movimiento lento, de tal modo que la superficie quede totalmente húmeda

3.5. ENSAYOS DE CONTROL

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

CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN

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

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

Se recomienda los siguientes asentamientos:

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

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

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

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

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

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

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

Relación Agua - Cemento (en peso)

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

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

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

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

$$0.4 < A/C < 0.6$$

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

ENSAYOS DE CONSISTENCIA

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

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

ENSAYOS DE RESISTENCIA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Estos ensayos serán ejecutados por un laboratorio de reconocida experiencia y capacidad y antes de iniciarlos se deberá demostrar que el procedimiento empleado puede determinar la resistencia de la masa de hormigón con precisión del mismo orden que los métodos convencionales. El número de ensayos será fijado en función del volumen e importancia de

la estructura cuestionada, pero en ningún caso será inferior a treinta y la resistencia característica se determina de la misma forma que las probetas cilíndricas.

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

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

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

El supervisor podrá disponer que se proceda a realizar a costa del contratista, los ensayos de información necesarios previstos en la N.B. CBH-87, o las pruebas de carga previstas en la misma norma, y según lo que de ello resulte, decidirá si la obra se acepta, refuerza o demuele. En caso de haber optado por ensayos de información, si éstos resultan desfavorables, el supervisor, podrá ordenar se realicen pruebas de carga, antes de decidir si la obra es aceptada, refuerza o demuele.

DETERMINACIÓN DE f_{ck} A PARTIR DE PROBETAS CONFECCIONADAS EN OBRA.

Además de los ensayos para el control de los materiales componentes del hormigón (véase 16.2 de CBH-87) deberán efectuarse los ensayos necesarios para el control de la resistencia del hormigón.

Estos últimos ensayos pueden ser de varios tipos:

- previos
- característicos
- de control
- de información

Para los ensayos previos, característicos y de control, se utilizarán probetas cilíndricas de 15 cm x 30 cm, las cuales se ensayarán por compresión a 28 días de edad de acuerdo con lo indicado en las normas NB/UNE 7240 y NB/UNE 7242.

(a) Ensayos previos

Antes de comenzar las obras puede ser necesario efectuar en laboratorio, ensayos previos para establecer la dosificación que habrá de emplearse en la fabricación del hormigón, teniendo en cuenta los materiales disponibles, los aditivos que se vayan a utilizar y las condiciones de ejecución previstas

Para llevarlos a cabo, por cada dosificación que se desee establecer, se fabricarán por lo menos cuatro (4) amasadas distintas, tomándose tres (3) probetas de cada una y se operará de acuerdo con los métodos de ensayos descritos en las normas NB/UNE 7240 y NB/UNE 7242.

De los valores así obtenido, se deducirá el valor de la resistencia media aritmética correspondiente a estos ensayos de laboratorio f_{cm} ; valor que deberá superar al exigido como resistencia de proyecto del hormigón, con el margen suficiente para que resulte razonable esperar que con la dispersión que introduce la ejecución en obra, la resistencia característica real que se va a obtener en obra, habrá de sobrepasar también a la de proyecto. Desde el punto de vista de la resistencia, los ensayos previos, suministran datos para estimar la resistencia media aritmética del hormigón de la obra, la cual debe coincidir con la del fabricado en el laboratorio. Sin embargo, como es lógico, no puede aportar información sobre la ley de distribución de las resistencias del hormigón de la obra. Por ello esta falta de información debe subsanarse en esta fase, admitiendo determinadas hipótesis sancionadas por la experiencia, que permitan decidir si se debe aceptar la dosificación propuesta, o si debe modificarse. En general, se suele aceptar que dicha distribución sigue una ley Gaussiana normal y entonces en función de las condiciones previstas para la ejecución, se establecen los valores del coeficiente de variación de la población.

Obtenida de esta manera la ley de distribución, el cuantil del 5 % viene definido por la expresión:

$$f_{ck} \leq f_{cm} (1 - 1,64 \delta)$$

Siendo “ δ ” el coeficiente de variación (véase comentario a 5.1.1, último párrafo); pudiéndose adoptar $\delta = 0,10$ para hormigón bien controlado, preparado en central y $\delta = 0,20$ para otros casos. La expresión de f_{cm} , justifica plenamente el que se exija que la resistencia media obtenida en laboratorio supere a la resistencia de proyecto f_{ck} con margen suficiente.

Como primera aproximación en los estudios previos, a falta de otros datos y a título puramente informativo, en la tabla siguiente se incluyen las expresiones que relacionan la resistencia media en función de la resistencia característica especificada por el proyectista

Tabla 16.5.2 - Relación entre la resistencia media y la característica especificada del hormigón

Condiciones previstas para la ejecución de obra		Valor aproximado de la resistencia media f_{cm} necesaria en laboratorio
Mínimas	en kg/cm^2 en MPa	$f_{cm} = 1,50 f_{ck} + 20$ $f_{cm} = 1,50 f_{ck} + 2$
Buenas	en kg/cm^2 en MPa	$f_{cm} = 1,50 f_{ck} + 15$ $f_{cm} = 1,50 f_{ck} + 1,5$
Muy buenas	en kg/cm^2 en MPa	$f_{cm} = 1,50 f_{ck} + 10$ $f_{cm} = 1,50 f_{ck} + 1$

Las condiciones previstas para la ejecución de la obra, deben entenderse en la forma que a continuación se indica:

- Condiciones mínimas: cemento sin conservación perfectamente adecuada, ni comprobaciones frecuentes de su estado. Áridos medidos en volumen por procedimientos aparentemente eficaces pero de precisión no comprobada. Ausencia de correcciones en los volúmenes de arena utilizados cuando varía la humedad de ésta y, por tanto, su entumecimiento. Cantidad de agua bien medida al verterla en la hormigonera, pero sin corregir de acuerdo con la que, en cada caso contenga la arena.
- Condiciones buenas: cemento bien conservado con frecuentes comprobaciones de su calidad. Áridos cuidadosamente medidos en volumen, con corrección de los volúmenes de arena utilizados de acuerdo con el entumecimiento de ésta. Reajuste de la cantidad de agua vertida en la hormigonera, siempre que varíe notoriamente la humedad de los áridos. Vigilancia a pie de obra con el utillaje mínimo necesario para realizar las oportunas comprobaciones.
- Condiciones muy buenas: control estricto de la calidad del cemento y de la relación agua/cemento. Áridos medidos en peso, determinando periódicamente su granulometría y humedad. Laboratorio a pie de obra con el personal y las instalaciones necesarias en cada caso. Constante atención a todos los detalles (posible descorrección de básculas, cambio de partida de cemento, etc.).

La información suministrada por los ensayos previos en laboratorio, será conocida por el Director de Obra. En particular la confección de mayor número de probetas, para ser rotas a 3 días, 7 días y 90 días, permitirá conocer la curva de endurecimiento del hormigón; lo que puede resultar útil, tanto para tener información sobre la resistencia de partes concretas de la obra antes de los veintiocho días, como para prever el comportamiento del hormigón a mayores edades.

(b) Ensayos característicos

Salvo en el caso de emplear hormigón preparado en fábrica, o si se posee experiencia previa con hormigones fabricados con los mismos materiales y medios de ejecución, estos ensayos característicos son siempre preceptivos y tienen por objeto comprobar, en general, antes del

comienzo del hormigonado, que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en obra, no es inferior a la de proyecto.

Los ensayos se efectuarán sobre probetas precedentes de seis (6) amasadas diferentes, por cada tipo de hormigón que haya de emplearse, enmoldando tres (3) probetas por amasada. Estas probetas se fabricarán, conservarán y romperán de acuerdo con los métodos de ensayo descrito en las normas NB/UNE 7240 y NB/UNE 7242.

Con los resultados obtenidos en estos ensayos, se calculará el valor medio correspondiente a cada amasada, lo que dará una serie de seis (6) valores medios ordenados de menor a mayor

$$x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_6$$

Donde:

x1 = valor medio de la amasada uno (1)

x2 = valor medio de la amasada dos (2)

x6 = valor medio de la amasada seis (6)

El ensayo característico, se considerará favorable si se verifica:

$$x_1 + x_2 - x_3 \geq f_{ck}$$

en cuyo caso se aceptará la dosificación y proceso de ejecución, correspondientes. En caso contrario no se aceptará dicha dosificación, debiendo retrasarse el comienzo del hormigonado hasta que, como consecuencia de adecuadas correcciones y nuevos ensayos característicos, se lleguen a obtener dosificaciones y procesos de ejecución aceptables.

(c) Ensayos de control

Estos ensayos son preceptivos en todos los casos. Su objeto es comprobar a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica real del hormigón de la obra, es igual o superior a la resistencia característica especificada de proyecto.

Este control podrá realizarse según dos (2) modalidades diferentes:

- Control total (control al 100 %). Se conocen las resistencias de todas las amasadas.
- Control estadístico: Sólo se conocen las resistencias de un cierto número de las amasadas que se controlan. En este caso, en función del valor adoptado para el coeficiente parcial de seguridad γ_c y de acuerdo con lo indicado en 7.3 en CBH-87, se establecen tres (3) niveles de control.
 - a) Reducido
 - b) Normal
 - c) Intenso

En ambas modalidades, los ensayos se realizan sobre probetas ejecutadas en obra, conservadas y ensayadas según lo indicado en las normas NB/UNE 7240 y NB/UNE 7242. El objeto de los ensayos de control es comprobar que las características de calidad del hormigón, curado en condiciones normales y a 28 días de edad, son las previstas en el proyecto

Control total (control al 100 %)

Esta modalidad de control, es aplicable a cualquier obra y cualquiera que sea el valor adoptado para γ_c , de conformidad con lo dispuesto en 7.3 de CBH-87.

El control se realiza determinando la resistencia de todas las amasadas utilizadas en la parte de obra sometida a control y calculando a partir de los resultados obtenidos, el valor de la resistencia característica real del hormigón de la obra.

Aunque el ideal es que todas las amasadas que se coloquen en obra tengan una resistencia igual o superior a la de proyecto, en cuyo caso el conjunto de ellas tendría un número nulo de amasadas defectuosas y, por lo tanto, sería de la máxima calidad posible, la economía de la construcción aconseja rebajar la exigencia de la calidad del conjunto, aceptando aquellos

en cuya composición se encuentran alguna amasadas (en número inferior al 5 % del total) con resistencia menor que la de proyecto.

Precisamente, el objeto del control será garantizar, aunque sólo sea a nivel de probabilidad, que a lo sumo el 5 % de las amasadas componentes del total sometido a control tenga resistencia igual o menor que la especificada.

-la determinación de la resistencia característica real de la obra se realiza a partir del diagrama de distribución de las resistencias de todas las amasadas colocadas, determinando, cualquiera sea la forma de dicho diagrama, el cuantil correspondiente al 5%.

Lo anterior implica que la distribución de la resistencia de cada amasada sólo es realizable en casos muy especiales o cuando el número de amasadas es pequeño. Cuando el número de amasadas es igual o menor de 20, el cuantil del 5 % corresponde al valor de la amasada de menor resistencia, siendo, pues, éste el valor de la resistencia característica real, con independencia de la función de distribución de la resistencia.

En caso de piezas importantes, en cuya composición entre el número pequeño de amasadas, puede ser un caso típico de determinación directa en la resistencia caracterizada real.

En el caso de distribución Gaussiana (así puede suponerse que se distribuyen las resistencias del hormigón en la mayoría de los casos), la resistencia característica real de obra, del hormigón de compresión $f_{c,r}$ se determinará a través de ensayos de probetas normales (cilindros de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura), a la edad de 28 días, conservadas en agua a $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, de acuerdo a las normas NB/UNE 7240 - NB/UNE 7242. Su valor característico $f_{c,r}$ se calculará mediante la fórmula:

$$f_{c,r} = f_{cm} (1 - 1,6 \delta)$$

Donde:

$f_{c,r}$ = resistencia media aritmética de una serie de resultados de ensayos

δ = coeficiente de variación de la resistencia expresada como número decimal

$$\delta = \sqrt{\frac{1}{n} \sum \frac{f_{cm} - f_{ci}}{f_{cm}} \geq 0,10}$$

n = número finito de ensayos

$f_{c,i}$ = resistencia de una cualquiera de las probetas. En ningún caso de tendrán en cuenta, para ensayos en obra, valores de $\delta < 0,10$ (10 %). Si resulta $< 0,10$ se adoptará el valor mínimo citado, del 10 %

1,64 = coeficiente correspondiente al cuantil 5 %

En la mayoría de los casos normales, el número de amasadas colocadas en obra es muy grande, resultando impropio y antieconómico calcular la resistencia de cada una de ellas. No es por lo tanto, posible construir su diagrama de distribución, ni calcular sus parámetros directamente. Se recurre, entonces, a los procedimientos de la estadística matemática, que permiten, mediante la realización un número pequeño de determinaciones de resistencia de amasadas, estimar o cuantificar, con cierto nivel de probabilidad, los parámetros de la función de distribución de la población de todas las amasadas.

La estimación así realizada del cuantil del 5 % se denomina en esta norma resistencia característica

Conforme lo definido en 5.1.1 en CBH-87, el valor de la resistencia característica real de obra, corresponde al cuantil del 5 %, en la función de distribución de la población objeto del control. Su obtención se reduce a determinar el valor de la resistencia de la amasada que es superada en el 95 % de los casos o que, a lo sumo, es igualada o no alcanzada en el 5 % de ellos.

En general para poblaciones formadas por $N \geq 20$ amasadas, el valor de $f_{c,real}$, corresponde a la resistencia de la amasada que, una vez ordenadas las N determinaciones de menor a mayor, ocupa el lugar $n = 0,05 N$, redondeándose n por exceso.

Cuando el número de amasadas que se vayan a controlar, sea igual o menor que 20, $f_{c,real}$ será el valor de la amasada de más baja resistencia, encontrada en la serie.

Para que el conjunto de amasadas sometidas a control pueda ser aceptado, es preciso que se verifique:

$$f_{c,real} \geq f_{c,k}$$

Control estadístico

a) A nivel reducido: este control se realiza determinando la consistencia de hormigones fabricados utilizando dosificaciones tipo.

Con la frecuencia que exija el correspondiente Pliego de Especificaciones Técnicas, o la indicada por el Director de Obra y nunca con menos de cuatro (4) determinaciones espaciadas a lo largo del día, se realizará el ensayo de consistencia conforme a lo prescrito en 1 6.4 de CBH-87.

De la realización de estos ensayos, deberá quedar en obra la necesaria constancia mediante el registro de los resultados obtenidos y de las decisiones en cada caso adoptadas.

Esta modalidad de control, podrá utilizarse exclusivamente en obras en las que: la resistencia de proyecto exigida para el hormigón no sea superior a 15 MPa; se empleen dosificaciones tipo con un mínimo de 300 kg de cemento por metro cubico de hormigón y para las cuales, de acuerdo con lo indicado en 7.3, se haya adoptado en el proyecto el valor $\gamma_c = 1.7$.

Este nivel de control es aplicable a obras de escasa importancia en las que, no siendo fácil recurrir a laboratorios especializados, no resulta excesivamente gravoso aumentar la dosificación de cemento, para garantizar, por métodos indirectos, que habrá de conseguirse la resistencia de proyecto del hormigón.

b) A nivel normal: de acuerdo con lo dispuesto en 7.3, este nivel de control es aplicable a las obras en cuyo proyecto se haya adoptado el valor $1,5 \leq \gamma_c < 1,7$.

A efectos de control se dividirá la obra en partes sucesivas, cada una de las cuales habrá de ser inferior al menor de los valores señalados en la tabla siguiente, para los diferentes casos. De cada una de estas partes de obra se extraerán por lo menos dos probetas.

Partes en que se divide la obra, a efectos del control estadístico a nivel normal

	Tipo de los elementos estructurales		
	Lineales (1)	Superficiales (2)	Grandes macizos (3)
Por volumen	100 m ³	200 m ³	500 m ³
Por superficie en planta	Elementos comprendidos en 500 m ²	500 m ²	-
Por número de amasadas	100	100	100
Por tiempo (hormigón colocado en) ...	2 semanas	2 semanas	1 semana
Por número de pisos	1	1	-
(1) Edificios, puentes, naves industriales, etc. (2) Muros, láminas, pavimentos, etc. (3) Presas, grandes cimientos, etc.			

Este control, tiene por objeto determinar si el hormigón utilizado en la construcción de los diversos elementos de la estructura es aceptable, de acuerdo con los criterios establecidos en la presente norma.

Se realiza comprobando la resistencia de por lo menos dos (2) amasadas, de acuerdo con lo establecido en 3.3, tomadas al azar entre las destinadas a la construcción de los diversos elementos estructurales de la obra sometida a control. Si en el Pliego de Especificaciones

Técnicas correspondiente, no se indica la frecuencia con la que deben hacerse estas comprobaciones, será el Director de Obra el que fije esta frecuencia.

En todo caso, el contratista podrá realizar un número de determinaciones superior al que haya sido fijado, corriendo a su cargo el sobrecosto de los ensayos suplementarios.

Ordenados de menor a mayor los resultados de las determinaciones de resistencia de las N amasadas sometidas a control, en la forma:

$$x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_m \leq \dots \leq x_N$$

Se define como resistencia característica estimada en este nivel, la deducida aplicando las siguientes expresiones:

$$\text{si } N < 6; f_{\text{est}} = K_N \cdot x_1$$

$$\text{si } N \geq 6; f_{\text{est}} = 2 \cdot \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{m-1}}{m-1} - x_m \geq K_N \cdot x_1$$

Siendo:

K_N = coeficiente dado en la tabla “Valores del coeficiente K_N ”, en función de “N” y del tipo de instalaciones en que se fabrique el hormigón

x_1 = resistencia de la amasada menos resistente

N = número de amasadas

m = número de probetas: N/2 si “N” es par ó (N - 1)/2 si “N” es impar

Para que la parte de la obra sometida a este control pueda ser aceptada, deberá verificarse:

$$f_{c,\text{est}} \geq f_{ck}$$

Valores del coeficiente K_N

Uniformidad del hormigón		Excelente	Buena	Regular	Mala
Coeficiente de variación de la resistencia del hormigón (δ)		0,10	0,15	0,20	0,25
Número de amasadas (N)	1	0,836	0,753	0,671	0,589
	2	0,884	0,820	0,753	0,682
	3	0,910	0,859	0,803	0,741
	4	0,928	0,886	0,838	0,784
	5	0,942	0,907	0,867	0,820
	6	0,953	0,924	0,890	0,850
	7	0,962	0,938	0,910	0,877
	8	0,970	0,951	0,928	0,900
	10	0,983	0,972	0,958	0,942
	12	0,993	0,989	0,984	0,976
	14	1,002	1,004	1,005	1,008
	16	1,009	1,016	1,024	1,035
	18	1,016	1,027	1,041	1,059

Se aplica este nivel de control, a los casos frecuentes en que las determinaciones de resistencia de las amasadas componentes de la parte de obra sometida a control, no responden a criterios sistemáticos, ni en su número ni en su frecuencia; por lo que existe la posibilidad de que se introduzcan errores en la fabricación del hormigón de trascendencia para su resistencia, que no sean fácil ni inmediatamente detectables. Para reducir en lo

posible, el riesgo que pueden ocasionar tales defectos, se establece que γ_c ha de ser igual o superior a 1,5.

En este nivel de control, el valor de la resistencia característica estimada vendría definido en realidad, por la expresión: $f_{est} = K_N \cdot X_1$, con los significados para K_N y X_1 , indicados en las prescripciones. Sin embargo para poder explicar con toda corrección esta expresión, sería bueno conocer el valor del coeficiente de variación “ δ ” de la población, puesto que K_N es función de tal coeficiente y del número “N” de amasadas. Pero como para que la estimación de “ δ ” tenga una fiabilidad aceptable, es necesario controlar un número “N” de amasadas, superior al que habitualmente se emplea y como por otra parte, a partir de $N = 6$ la diferencia entre los valores de K_N , para el mismo valor de “N” y distintos coeficientes de variación es inferior al 5 %, se ha preferido ligar los valores de K_N , al tipo de valor con el que se fabrica el hormigón, desligándolo del cálculo de “ δ ” mediante la aceptación previa de la hipótesis de que los hormigones fabricados en central con control sistemático de todas las operaciones, tiene un coeficiente de variación del orden de 0,10; englobando en (otros casos) los que presentan un $\delta \approx 0,20$.

De esta forma, en los casos de $N \geq 6$ de la discrepancia que puede presentarse en la determinación de f_{est} a causa de una errónea valoración de “ δ ”, será prácticamente insignificante. Por además se acepta la posibilidad de utilizar una segunda función de estimación, dependiente únicamente de los valores de las muestras y prevista en principio para el control a nivel intenso, con el objeto de paliar aun más los posibles casos en los que la diferencia en cuestión, aunque pequeña, pudiera tener importancia.

Los casos en los que $N < 6$ son los que presentan mayor dificultad, puesto que no es posible ni estimar “ δ ”, con precisión, ni introducir un segundo estimador de comparación. En ellos evidentemente una errónea estimación previa de su coeficiente de variación, puede tener repercusiones a la hora de la aceptación. Por ello, cuando sea posible realizar los ensayos en forma sistemática, se recomienda comenzar la serie con valores de $N \geq 6$, continuando con el mismo tamaño de muestra durante el control de las cuatro o cinco primeras partes de la obra. Con la totalidad de los valores de las muestras así obtenidos, podrá entonces calcularse el valor del coeficiente de variación de la población, con suficiente garantía, para en función del mismo, elegir el que corresponde a K_N y continuar después el control de las restantes partes de la obra, con un valor de “N” más reducido. A este propósito se incluye la tabla 16.5.4.3.b. de CBH-87.

El Director de la Obra es el único que puede juzgar si el control sistemático de la fabricación del hormigón es suficientemente representativo. Para ello, podría tener en cuenta el valor del coeficiente de variación, deducido de los resultados de los ensayos que se hayan realizado desde que se inició un suministro homogéneo del material.

(c) A nivel intenso: de conformidad con lo dispuesto en 7.3, este tipo de control es preceptivo siempre que la resistencia de proyecto sea mayor de 25 MPa, o cuando se adopte un valor de $\gamma_c < 1,5$.

A los efectos de control, se dividirá la obra en partes sucesivas, con arreglo a los criterios indicados en la tabla 16.5.4.3.b.1, de cada una de las cuales se extraerá por lo menos el número de probetas que señala la tabla 16.5.1, tomando en cuenta además lo expresado en la última parte de esta prescripción.

El control, tiene por objeto determinar si el hormigón utilizado en la construcción de las diversas partes de las obras es aceptable, de acuerdo con los criterios establecidos en la presente norma.

El control de cada parte, se realiza sobre un número “N” de determinaciones de resistencia de otras tantas amasadas, tomadas al azar de entre las utilizadas en la construcción de la parte de obra que se controla.

Obtenidas las resistencias de las “N” amasadas y ordenadas dichas resistencias de menor a mayor en la forma:

$$x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_m \leq \dots \leq x_N$$

Se define como resistencia característica estimada en este nivel, la deducida aplicando la siguiente expresión:

$$f_{c,est} = 2 \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{m-1} - x_m}{m-1} \geq K_N \cdot x_1$$

En la cual los diferentes símbolos tienen los mismos significados explicados anteriormente al tratar del control estadístico a nivel normal.

La parte de obra sometida a este control, se aceptará siempre que se obtenga:

$$f_{c,est} \geq f_{c,k}$$

Los valores de "N" se establecerán de acuerdo con la sistemática que a continuación se indica para la aplicación de este nivel de control a la totalidad de la obra.

Al iniciar el control se tomará N = 12. Cuando en cuatro (4) lotes consecutivos con N = 12, se hay obtenido aceptación ($f_{c,est} \geq f_{c,k}$) se tomará en los siguientes N = 6. Se volverá a tomar N = 12, a partir del momento en que con N = 6, se obtenga $f_{c,est} < f_{c,k}$; volviéndose a tomar N = 6, tan pronto como en cuatro (4) lotes consecutivos con N = 12, se obtenga: $f_{c,est} \geq f_{c,k}$.

Este proceso se repetirá tantas veces sea necesario.

Este nivel de control, como el control a nivel normal, se basa en determinaciones de la resistencia de diversas amasadas: por lo que es de aplicación lo anteriormente comentado al respecto.

Se presupone la normalidad de la población; si bien se toma en consideración únicamente la mitad inferior de los valores obtenidos, no se penalizan las desviaciones en más, a partir del valor x_{m+1} .

Con la limitación establecida $f_{c,est} \geq K_N \cdot x_1$, se pretende evitar los posibles casos de polémica, en los que por una desviación en más del valor x_m , pudiera resultar un ensayo aceptable con el criterio establecido para el control a nivel normal y rechazado en este caso de control al nivel intenso.

Por último, con juego de decisiones sobre el número de determinaciones que debe realizarse, es decir sobre la información que se quiere conseguir, se pretende obtener una información aceptable al comienzo de la obra y siempre que esté en entredicho a la calidad del hormigón que anteriormente se haya puesto en obra. Mientras que permite reducir el número de probetas, en los casos en que la fabricación se estabiliza alrededor de calidades aceptables.

Decisiones derivadas de los ensayos de control.

Cuando en una parte de la obra sometida a cualquier nivel de control estadístico, se obtenga $f_{c,est} \geq f_{c,k}$, se aceptará dicha parte.

Si resultase $f_{c,est} < f_{c,k}$, a la falta de una explícita previsión del caso en el correspondiente Pliego de Especificaciones Técnicas y sin perjuicio de las sanciones contractuales que se haya acordado, se procederá como sigue:

- a) Si $f_{c,est} \geq 0,9 f_{c,k}$, la obra se aceptará.
- b) Si $f_{c,est} < 0,9 f_{c,k}$, el Director de la Obra podrá disponer que se proceda a realizar a costa del constructor, los ensayos de información previsto en 16.5.5 de CBH-87, o las pruebas de carga prevista en el capítulo 18 y según lo que de ello resulte, decidirá si la obra se acepta, refuerza, o demuele.

En caso de haber optado por ensayos de información, si esto resulta desfavorable, el director de obra, podrá ordenar se realicen pruebas de carga, antes de decidir si la obra se acepta, refuerza o demuele.

(d) Ensayos de información

Estos ensayos son obligatorios en los casos previstos en 11.5, 11.8 y 16.5.4.4; o cuando así lo indique el Pliego de Especificaciones Técnicas. Su objeto es conocer la resistencia real del hormigón de un aparte determinada de la obra, a una cierta edad y/o tras un curado en condiciones análogas a aquellas en las que se encuentra la obra. Los ensayos de información se detallan en 16.5.5 de CBH-87.

3.6. PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN

HORMIGONADO EN FRÍO

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las 48 h siguientes, puede descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 °C.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas apreciables de las características resistentes del material.

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a + 5 °C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a 0 °C.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá, en cada caso, autorización expresa del Director de Obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial, los que contienen ión cloro.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40 °C, e incluso calentar previamente los áridos.

Cuando, excepcionalmente, se utilicen agua o áridos calentados a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que, durante el amasado, el cemento no entre en contacto con dichos materiales mientras su temperatura sea superior a los citados 40 °C.

El constructor deberá estar informado de las temperaturas límites (función de la situación de la obra, espesores de los elementos y naturaleza del cemento utilizado), fuera de las cuales debe interrumpirse el hormigonado o no autorizarse su iniciación, a no ser que se adopten medios y procedimientos eficaces para evitar efectos perjudiciales.

En ningún caso el hormigón debe quedar expuesto a la helada antes de haber alcanzado la resistencia adecuada. Hay que tener en cuenta que las bajas temperaturas retrasan el endurecimiento de la pasta de cemento. En consecuencia, la helada puede dañar permanentemente al hormigón joven, ya que el agua contenida en los poros puede congelarse y dañar la textura del hormigón.

El peligro de que se hiele el hormigón fresco, es tanto mayor cuanto mayor es su contenido en agua.

Por ello se recomienda que, en estos casos, la relación agua/cemento sea lo más baja posible. Por el contrario, no debe olvidarse que la reacción química del agua con el cemento engendra calor y que éste aumenta al elevarse la dosificación en cemento, así como con el empleo de cemento de alta resistencia inicial. El calor originado durante el fraguado, puede llegar a ser importante cuando la masa del hormigón es grande; por el contrario, como es lógico disminuye cuando se trata de piezas delgadas.

Por consiguiente, en este último caso, es preciso extremar las medidas de protección contra las bajas temperaturas. Estas medidas deberán preverse con la antelación suficiente.

Cuando se emplea agua caliente, conviene prolongar el tiempo de amasado, para conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Por último, y a título puramente indicativo, a continuación se detallan las medidas que pueden adoptarse en casos especiales:

- para temperaturas del ambiente comprendidas entre + 5 °C y 0 °C, no se utilizaran materiales helados. A este respecto debe tenerse en cuenta que no basta deshacer los montones de áridos congelados para que éstos se deshíelen. Se recomienda calentar el agua de amasado y los áridos. El hormigón, después de vertido, deberá protegerse contra la helada.
- entre 0 °C y - 5 °C, deberán calentarse los áridos y el agua. Como en el caso anterior, es preciso proteger el hormigón después del vertido.
- por debajo de - 5 °C, se suspenderá el hormigonado, o se realizará la fabricación del hormigón y el hormigonado, en un recinto que pueda calentarse

HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón, y para reducir la temperatura de la masa.

Los materiales almacenados con los cuales vaya a fabricarse el hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo, deberán estar protegidos del soleamiento.

Una vez efectuada la colocación del hormigón, se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40 °C, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa del Director de Obra, se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, amasar con hielo picado enfriar los áridos. etc.

En tiempo caluroso pueden resultar desfavorablemente afectadas las características del hormigón.

Las elevadas temperaturas aceleran el fraguado, aumentan la velocidad de hidratación y en general, la necesidad de agua. Además pueden dificultar la trabajabilidad del hormigón, reducir su resistencia final y contribuir a la figuración, por retracción del hormigón joven.

En gran parte pueden evitarse los efectos nocivos de las elevadas temperaturas, adoptando medidas adecuadas tales como utilizar aditivos retardadores, enfriar la masa de hormigón, aplicar un curado conveniente inmediatamente después de vertido el hormigón, etc.

Para reducir la temperatura de la masa de hormigón, se recomienda recurrir al empleo de agua fría o hielo.

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a los 40 °C, será necesario regar continuamente las superficies del hormigón durante diez días por lo menos, o tomar otras precauciones especiales, para evitar la desecación de la masa durante su fraguado y primer endurecimiento.

3.7 ACCIONES MECÁNICAS DURANTE LA EJECUCIÓN

Durante la ejecución, se evitará la actuación de cualquier carga, estática o dinámica, que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

Cuando la construcción de la obra dé lugar a fases sucesivas de descimbramiento, o de puesta en carga, puede ser necesario determinar las sollicitaciones correspondientes a un cierto número de estas fases. Esta determinación se efectuará, en cada caso, según el método adecuado y de acuerdo con lo que en 6.2.2.2,(CBH- 87) se indica.

POSTERIOR AL HORMIGONADO

3.8. CURADO

Una vez puesto en obra el hormigón y en tanto éste no haya adquirido la resistencia suficiente deberá protegerse contra las influencias que puedan perjudicarlo y especialmente contra:

- una desecación prematura, en particular a causa de soleamiento o viento.
- un deslavado por lluvia o chorro de agua.
- un enfriamiento rápido, durante los primeros días.
- una baja temperatura o una helada.
- vibraciones o sacudidas, capaces de alterar la textura del hormigón y la adherencia entre éste y las armaduras.

Por otra parte, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, para que pueda efectuarse la necesaria hidratación de todo el volumen de la masa hasta alcanzar los paramentos de la pieza, y con el fin de evitar los daños que pueden originarse por una retracción prematura y demasiado rápida, es imprescindible proteger el hormigón contra la desecación, lo más pronto posible después de supuesta en obra, adoptando para ello las medidas adecuadas que se empezarán a aplicar tan pronto como el hormigón haya endurecido lo suficiente para que su superficie no resulte afectada y se prolongarán durante el plazo que establezca el Pliego de Especificaciones Técnicas, en función del tipo, clase y categoría del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, de las características exigidas al hormigón, etc.

Si el hormigón debe endurecer a baja temperatura o se utiliza un cemento de fraguado lento, deberá prolongarse el curado, regularmente se recomienda un curado prolongado en el caso en que el hormigón deba satisfacer exigencias especiales con respecto a la estanquidad a la resistencia a ciclos de hielo-deshielo, a la abrasión o a la figuración.

El curado por aportación de humedad, podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr durante el primer periodo de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

El endurecimiento del hormigón puede acelerarse mediante tratamientos térmicos, empleando técnicas especiales tales como el curado al vapor, por ejemplo. En estos casos, se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización del Director de Obra.

En general el proceso de curado debe prolongarse hasta que el hormigón haya alcanzado, como mínimo, el 70 % de su resistencia de proyecto

3.9. DESCIMBRAMIENTO, DESENCOFRADO Y DESMOLDEO

Tanto los distintos elementos que constituyen los moldes o el encofrado (tableros laterales, fondos como los puntales y cimbras, se retirarán de acuerdo con las fases previstas en el proyecto, sin producir sacudidas ni choques en la estructura y aplicando fuerzas puramente estáticas; recomendándose cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos, para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado, desmoldeo o descimbramiento. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

El retiro de los puntales, debe hacerse respetando los plazos necesarios para que las partes de la estructura que dichos puntales soportan así como aquellas sobre las cuales ellos se apoyan adquieran la resistencia suficiente. Además, en determinados casos será necesario retrasar la retirada de los puntales, por exigencias de estabilidad general de la estructura (arriostramientos).

En cualquier caso, antes de iniciarse la operación, deberá recabarse la autorización correspondiente del Director de Obra.

Se pondrá especial cuidado en retirar oportunamente todo elemento de encofrado o molde que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones si las hay.

Para facilitar el desencofrado y en particular cuando se empleen moldes, se recomienda pintarlos con barnices antiadherentes.

Conviene, en ocasiones, medir flechas durante el descimbramiento de ciertos elementos, como índice para decidir si se debe o no continuar la operación e incluso si conviene o no disponer la realización de pruebas de carga de la estructura.

Se exige efectuar el descimbramiento de acuerdo con un programa previo debidamente estudiado, con el fin de evitar que la estructura quede sometida, aunque sólo sea temporalmente durante el proceso de ejecución a tensiones no previstas en el proyecto, que puedan resultar perjudiciales.

Los plazos entre la finalización del hormigonado y el desencofrado, dependen: del tipo de cemento, de la composición del hormigón, del tipo y tamaño del elemento hormigonado, de las sollicitaciones a las que éste habrá de verse sometido, y de las condiciones atmosféricas.

En el caso de estructuras que inmediatamente después del desencofrado, deban soportar casi toda la carga de cálculo, como ocurre en forjados que hayan de recibir las cargas originadas durante el hormigonado y endurecimiento de las losas de los pisos superiores, antes de proceder al desencofrado habrá que adoptar precauciones especiales.

Para condiciones atmosféricas favorables (temperatura mínima superior a 5 °C) y cuando se utilicen los procedimientos normales de encofrado, se recomienda respetar los plazos mínimos de desencofrado que, a título puramente orientativo, se indican en la tabla siguiente.

Plazos mínimos de desencofrado

<i>Tipo de hormigón</i>	<i>Tableros de vigas y encofrado de muros y pilares</i>	<i>Encofrados de losas</i>	<i>Apuntalamiento de vigas y losas de gran luz</i>
<i>Hasta H 25</i>	<i>4 días</i>	<i>10 días</i>	<i>28 días</i>
<i>H 35</i>	<i>3 días</i>	<i>8 días</i>	<i>20 días</i>
<i>H 45</i>	<i>2 días</i>	<i>5 días</i>	<i>10 días</i>
<i>H 55</i>	<i>1 día</i>	<i>3 días</i>	<i>6 días</i>

En el caso de luces y dimensiones considerables, deberán duplicarse los plazos indicados.

Cuando se utilicen encofrados deslizantes o procedimientos análogos, o cuando las condiciones atmosféricas sean especialmente favorables, se podrán reducir, prudentemente, los plazos señalados en la tabla 11 .8.

Cuando después de la colocación del hormigón, el tiempo haya sido transitoriamente frío (temperaturas mínimas comprendidas entre 0 °C y 5 °C, el Director de Obra deberá examinar cuidadosamente la estructura que se vaya a desencofrar, para saber si el hormigón ha adquirido suficiente resistencia o se hace necesario prolongar los plazos de desencofrado previstos.

Si durante el periodo de endurecimiento se hubieran producido heladas, los plazos de desencofrado deberán prolongarse, por lo menos, durante un tiempo igual al de duración de las mismas.

Al reanudarse los trabajos después de las heladas y antes de cada desencofrado subsiguiente, deberá examinarse detenidamente el hormigón para comprobar si ha fraguado y endurecido lo suficiente o si, por el contrario, simplemente está duro por congelación.

Los puntales de seguridad, deberán mantenerse durante un plazo prudencial después del desencofrado. Como simple orientación se indica que este plazo, en los casos normales, puede tomarse igual por lo menos, a:

- para hormigones del tipo H 25, o inferior14 días
- para hormigones del tipo H 35 8 días
- para hormigones del tipo H 45, o superior6 días

En general, deberán desencofrarse los pilares antes que las vigas y éstas, antes que las losas. Los puntales de arcos y cimbras y los encofrados de losas, deberán hacerse descender lentamente, mediante los oportunos dispositivos de desencofrado (cuñas, cajas de arena, gatos, etc.). Con el objeto de evitar las trepidaciones no se permitirá retirar dichos elementos por medio de golpes o forzándolos.

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

Los plazos mínimos para el desencofrado serán los siguientes:

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

4. MEDICIÓN.-

Las cantidades de hormigón simple o armado que componen la estructura y terminada serán medidas en metros cúbicos (m^3), tomando en cuenta únicamente aquel trabajo aprobado y aceptado por el Supervisor de Obra.

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

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

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.

Las losas de hormigón de la escalera y de los descansos serán medidos en metros cúbicos.

5. FORMA DE PAGO.-

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

Dichos precios serán compensación total por los materiales empleados en la fabricación, mezcla, transporte, colocación, construcción de encofrados, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos. Cuando se encuentre especificado en el formulario de presentación de propuestas "Hormigón Armado", el precio unitario corresponde a este ítem deberá incluir el costo del acero o armadura de refuerzo, pero si se especificara "Hormigón tipo A" y acero estructural separadamente, se efectuará en forma separada la medición del hormigón y de la armadura de refuerzo, midiéndose ésta última en kilogramos o toneladas, de acuerdo a las planillas de fierros y al formulario de presentación de propuestas, sin considerar las pérdidas por recortes y los empalmes. La cuantificación y forma de pago de los diferentes elementos de hormigón armado será realizada de la siguiente manera:

ZAPATA DE H°A° - f_{ck} 25 MPa (m^3)

SOBRECIMIENTO DE H°A° - f_{ck} 25 MPa (m^3)

COLUMNA DE H°A° - f_{ck} 25 MPa (m^3)

VIGA DE H°A° - f_{ck} 25 MPa (m^3)

ESCALERA DE H°A° - f_{ck} 25 MPa (m^3)

PROYECTO: CENTRO DE SALUD COLONIA BARREDERO
ACTIVIDAD: RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL
SELECCIONADO

UNIDAD: m³
ÍTEM: 9

1. DEFINICIÓN.-

Este ítem comprende todos los trabajos de relleno y compactado que deberán realizarse con material común (tierra) después de haber sido concluidas las excavaciones ejecutadas para estructuras como fundaciones, zanjas y otros según se especifique en los planos de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas, planos y/o instrucciones del SUPERVISOR, esta actividad se iniciará una vez concluidos y aceptados los trabajos de tendido de tuberías y otras obras.

2. MATERIALES Y EQUIPOS.-

El material de relleno será en lo posible el mismo que haya sido extraído libre de pedrones y material orgánico, salvo que éste no sea apropiado, caso en el cual el material de relleno será propuesto por el CONTRATISTA al SUPERVISOR, el que deberá aprobarlo por escrito antes de su colocación.

Las herramientas y equipo serán también adecuadas para el relleno y serán descritos en el formulario de presentación de propuestas para su provisión por el CONTRATISTA y usados previa aprobación por parte del SUPERVISOR.

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

Para efectuar el relleno, el CONTRATISTA debe disponer en obra del número suficiente de pisones manuales de peso adecuado y apisonadores mecánicos.

Para el caso de relleno y compactado con maquinaria, el CONTRATISTA deberá disponer en obra de palas cargadoras, volquetas, vibro compactadoras y todo el equipo necesario para la ejecución de esta actividad.

El equipo de compactación a ser empleado será el ofertado en la propuesta; en caso de no estar especificado, el SUPERVISOR aprobará por escrito el equipo a ser empleado.

En todos los casos se exigirá el cumplimiento de la densidad de compactación especificada.

En ningún caso se admitirán capas compactadas mayores de 0.20 [m] de espesor.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.-

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

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

Para el relleno y compactado del terreno donde se realice la fundación de alguna estructura la compactación efectuada deberá alcanzar una densidad relativa no menor al 90% del ensayo Proctor Modificado. Los ensayos de densidad en sitio deberán ser efectuados en cada tramo a diferentes profundidades.

Las pruebas de compactación serán llevadas a cabo por el CONTRATISTA o podrá solicitar la realización de este trabajo a un laboratorio especializado, quedando a su cargo el costo de las mismas. En caso de no haber alcanzado el porcentaje requerido, se deberá exigir el grado de compactación indicado.

El equipo de compactación a ser empleado será el exigido en la propuesta, en caso de no estar especificado, el SUPERVISOR aprobará por escrito el equipo a ser empleado.

En ambos casos se exigirá el cumplimiento de la densidad de compactación especificada.

Para las estructuras

A requerimiento del SUPERVISOR, se efectuarán pruebas de densidad en sitio, corriendo por cuenta del CONTRATISTA los gastos que demanden estas pruebas.

Asimismo, en caso de no satisfacer el grado de compactación requerido, el CONTRATISTA deberá repetir el trabajo por su cuenta y riesgo.

El SUPERVISOR exigirá la ejecución de pruebas de densidad en sitio a diferentes niveles del relleno.

En el caso de las estructuras de fundación como zapatas de tanques elevados, cimientos, para cuya construcción que deben realizar excavaciones, una vez concluidos los trabajos y solo después de transcurridas 48 horas del vaciado, se comunicará al SUPERVISOR, a objeto de autorizar en forma escrita el relleno correspondiente.

Para zanjas

Una vez concluida la instalación y aprobado el tendido de las tuberías, se comunicará al Supervisor de Obra, a objeto de que autorice en forma escrita el relleno correspondiente.

a) En el caso de tuberías de alcantarillado se comenzará a rellenar después de transcurridas 12 horas de concluida la ejecución de las juntas y una vez realizadas las pruebas hidráulicas o de acuerdo a las instrucciones del Supervisor de Obra.

b) En el caso de tuberías de agua potable, el relleno se completará después de realizadas las pruebas hidráulicas.

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

Si por efecto de las lluvias, reventón de tuberías de agua o cualquier otra causa, las zanjas rellenadas o sin rellenar, si fuera el caso, fuesen inundadas, el CONTRATISTA deberá remover todo el material afectado y reponer el material de relleno con el contenido de humedad requerido líneas arriba, procediendo según las presentes especificaciones. Este trabajo será ejecutado por cuenta y riesgo del CONTRATISTA.

4. MEDICIÓN.-

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

En la medición se deberá descontar los volúmenes de tierra que desplazan las tuberías, cámaras, estructuras y otros.

La medición se efectuará sobre la geometría del espacio rellenado.

5. FORMA DE PAGO.-

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.

PROYECTO: CENTRO DE SALUD COLONIA BARREDERO
ACTIVIDAD: CIMIENTO DE H° C°

UNIDAD: m³
ÍTEM: 10

1. DEFINICIÓN.-

Este ítem comprende la construcción de la cimentación continua para muros y tabiques de ladrillo de acuerdo a los planos del proyecto o a lo indicado por el Supervisor de obra, y serán construidos de hormigón ciclópeo en la proporción de 60 % de piedra desplazadora y 40 % de hormigón con una dosificación de 1:2:4 y un contenido mínimo de cemento de 280 Kg/m³

2. MATERIALES Y EQUIPOS.-

Los cimientos serán ejecutados de Hormigón Ciclópeo con un desplazamiento de piedra del 60 % y 40 % de hormigón por cada metro cúbico.

El hormigón tendrá una resistencia característica de 180 Kp/cm², resistencia que se alcanzará con una dosificación de 1:2:4 (cemento: arena: grava) con una cantidad de cemento de 296 kg/m³ y una relación de agua/cemento menor o igual a 0.53.

El cemento, los áridos y el agua deberán cumplir con las especificaciones técnicas del hormigón armado.

La piedra a ser utilizada será de canto rodado y deberá tener un diámetro máximo de 20 cm.

Todos los agregados deberán ser lavados antes de su aplicación

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.-

Primeramente se limpiará la excavación de todo material suelto, debiendo tomar todas las precauciones para evitar el derrumbe de los taludes.

Los cimientos o fundaciones se construirán de las dimensiones que indica los planos y deben ser forzosamente verificados por el Supervisor de Obras.

La superficie sobre la que se asentarán los cimientos deberá ser horizontal y libre de todo material suelto. La resistencia mínima que debe tener el terreno de fundación es de 1,0 kg. / cm².

Primeramente se emparejará el fondo de la excavación con una capa de hormigón pobre de 5 cm. de espesor sobre la que se colocará la primera hilera de piedras desplazadoras en un volumen aproximado de 60 % del volumen total, cuidando que entre piedra y piedra haya suficiente espacio para que estos sean completamente cubiertos por hormigón.

El hormigonado se hará por capas de 30 cm. de espesor y se compactará a mano, mediante barretas o varillas de hierro.

El contratista deberá dejar las trabas correspondientes para el empalme con el sobrecimiento o elevación del muro.

Una vez que el hormigón haya fraguado se procederá a humedecerlo por un período de 3 días como mínimo.

No se permitirá ningún vaciado cuando la temperatura atmosférica sea inferior a 5° C.

Las dimensiones de los cimientos deberán ajustarse estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos.

4. FORMA DE MEDICIÓN.-

La medición se la hará en unidad de volumen (m³) verificando el volumen realmente ejecutado que deberá ser comprobado en obra y con los planos del proyecto.

5. FORMA DE PAGO.-

Los trabajos efectuados de acuerdo a las presentes especificaciones, aprobados por el supervisor de obras medidos de acuerdo a lo indicado en acápite anterior, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del proyecto.

PROYECTO: CENTRO DE SALUD COLONIA BARREDERO
ACTIVIDAD: IMPERMEABILIZACIÓN DE SOBRECIMIENTOS

UNIDAD: m²
ÍTEM: 12

1. DEFINICIÓN.-

Este ítem se refiere a la impermeabilización de diferentes elementos y sectores de una construcción, de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción, formulario de requerimientos técnicos y/o instrucciones del supervisor, los mismos que se señalan a continuación:

Entre el sobrecimiento y los muros, a objeto de evitar que el ascenso capilar del agua a través de los muros deteriore los mismos, los revoques y/o los revestimientos.

En pisos de planta baja que se encuentren en contacto directo con suelos húmedos.

En las partes de las columnas de madera que serán empotradas en el suelo, para evitar su deterioro acelerado por acción de la humedad.

2. MATERIALES Y EQUIPOS.-

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 o pintura bituminosa, polietileno de 200 micrones, cartón asfáltico, lamiplast y otros materiales impermeabilizantes que existen en el mercado, previa la aprobación del supervisor.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.-

Una vez seca y limpia la superficie del sobrecimiento, se aplicará una primera capa de alquitrán diluido o pintura bituminosa o una capa de alquitrán mezclado con arena fina.

Sobre ésta se colocará el polietileno cortado en un ancho mayor en 2 cm. al de los sobrecimientos, extendiéndolo a lo largo de toda la superficie.

Los traslapes longitudinales no deberán ser menores a 10 cm. A continuación, se colocará una capa de mortero de cemento para colocar la primera hilada de ladrillos, bloques u otros elementos que conforman los muros.

4. MEDICIÓN.-

La impermeabilización de los sobrecimientos, será medida en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente el área neta del trabajo ejecutado y de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción.

5. FORMA DE PAGO.-

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el contratista y el supervisor.

PROYECTO: CENTRO DE SALUD COLONIA BARREDERO
ACTIVIDAD: COMPACTACIÓN DE SUELO PARA CONTRAPISO

UNIDAD: m²
ÍTEM: 13

1. DEFINICIÓN.-

Este ítem comprende todos los trabajos de compactado que deberán realizarse con material común (tierra) después de haber sido concluidas las excavaciones ejecutadas para estructuras como fundaciones, zanjas y otros según se especifique en los planos de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas, planos y/o instrucciones del SUPERVISOR, esta actividad se iniciará una vez concluidos y aceptados los trabajos de tendido de tuberías y otras obras.

2. MATERIALES Y EQUIPOS.-

Las herramientas y equipo serán también adecuadas para el compactado y serán descritos en el formulario de presentación de propuestas para su provisión por el CONTRATISTA y usados previa aprobación por parte del SUPERVISOR.

Para efectuar el compactado, el CONTRATISTA debe disponer en obra del número suficiente de pisones manuales de peso adecuado y apisonadores mecánicos.

Para el caso de compactado con maquinaria, el CONTRATISTA deberá disponer en obra vibro compactadoras y todo el equipo necesario para la ejecución de esta actividad.

El equipo de compactación a ser empleado será el ofertado en la propuesta; en caso de no estar especificado, el SUPERVISOR aprobará por escrito el equipo a ser empleado.

En todos los casos se exigirá el cumplimiento de la densidad de compactación especificada. En ningún caso se admitirán capas compactadas mayores de 0.20 [m] de espesor.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.-

El compactado de suelo de contrapiso efectuado deberá alcanzar una densidad relativa no menor al 90% del ensayo Proctor Modificado. Los ensayos de densidad en sitio deberán ser efectuados en cada tramo a diferentes profundidades.

Las pruebas de compactación serán llevadas a cabo por el CONTRATISTA o podrá solicitar la realización de este trabajo a un laboratorio especializado, quedando a su cargo el costo de las mismas. En caso de no haber alcanzado el porcentaje requerido, se deberá exigir el grado de compactación indicado. El equipo de compactación a ser empleado será el exigido en la propuesta, en caso de no estar especificado, el SUPERVISOR aprobará por escrito el equipo a ser empleado.

En ambos casos se exigirá el cumplimiento de la densidad de compactación especificada.

Para las estructuras

A requerimiento del SUPERVISOR, se efectuarán pruebas de densidad en sitio, corriendo por cuenta del CONTRATISTA los gastos que demanden estas pruebas.

Asimismo, en caso de no satisfacer el grado de compactación requerido, el CONTRATISTA deberá repetir el trabajo por su cuenta y riesgo.

4. MEDICIÓN.-

El compactado será medido en metros cuadrados compactados en su posición final de secciones autorizadas y reconocidas por el SUPERVISOR.

5. FORMA DE PAGO

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem.

PROYECTO: CENTRO DE SALUD COLONIA BARREDERO
ACTIVIDAD: EMPEDRADO CON PIEDRA MANZANA

UNIDAD: m²
ÍTEM: 14

1. DEFINICIÓN.-

Este ítem se refiere a la construcción de contrapisos de piedra, tanto en interiores como exteriores, ejecutados de acuerdo a lo especificado en los planos de detalles constructivos, formulario de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES Y EQUIPOS.-

La piedra a emplearse será de canto rodado, conocida como “piedra manzana” o similar, cuyas dimensiones varíen entre 10 a 20 cm.

También se requerirán combos, niveles, palas, y todas las herramientas manuales necesarias para realizar esta actividad.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.-

En todos los casos, previamente se procederá a retirar del área especificada todo material suelto, así como la primera capa de tierra vegetal, reemplazándola hasta las cotas de nivelación por tierra arcillosa con contenido de arena del 30 % aproximadamente. Luego se procederá al relleno y compactado por capas de tierra húmeda cada 15 a 20 cm. de espesor, apisonándola y compactándola a mano o con equipo adecuado.

Posteriormente se procederá al empedrado con piedra manzana de acuerdo a lo especificado en los planos de detalles constructivos, formulario de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

4. MEDICIÓN.-

El empedrado con piedra manzana será medido en metros cuadrados tomando en cuenta el área neta del trabajo ejecutado y colocado.

5. FORMA DE PAGO.-

El trabajo ejecutado con materiales aprobados y en un todo de acuerdo con estas especificaciones, medido según lo previsto, será pagado a los precios unitarios en m² establecidos en la propuesta aceptada para empedrado de piedra manzana. Dicho precio será compensación total por todos los trabajos, materiales, herramientas, y equipos.

PROYECTO: CENTRO DE SALUD COLONIA BARREDERO **UNIDAD:** m²
ACTIVIDAD: CONTRAPISO CON CAPA DE HORMIGÓN SIMPLE **ÍTEM:**15
1:2:4

1. DEFINICIÓN.-

Este ítem se refiere a la construcción de contrapisos de hormigón simple , tanto en interiores como exteriores, ejecutados de acuerdo a lo especificado en los planos de detalles constructivos, formulario de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES Y EQUIPOS.-

El hormigón simple de cemento, arena y grava a ser empleado será en proporción 1:2:4, salvo indicación contraria señalada en los planos respectivos.

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

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

En general la arena deberá estar limpia y exenta de materiales, tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

La resistencia mínima que debe alcanzar el hormigón es de 180 kg/cm².

El Ejecutor deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir con las condiciones señaladas anteriormente.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El espesor de la carpeta de concreto será aquél que se encuentre establecido en el formulario de presentación de propuestas, teniendo preferencia aquel espesor señalado en los planos.

Si el espesor de la capa de contrapiso lo permite se usará vibrador u otro sistema de compactación del hormigón.

Para lo cual se deberá realizar:

- Compactación y nivelación manual del hormigón vertido.
- Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en planos.
- Verificación de la posición, alineamiento y nivel de las juntas de dilatación,(en caso que sean especificadas).
- Acabado de la superficie.

4. MEDICIÓN.-

El contra piso con capa de hormigón simple será medido en metros cuadrados tomando en cuenta el área neta del trabajo ejecutado y colocado.

5. FORMA DE PAGO.-

El trabajo ejecutado con materiales aprobados y en un todo de acuerdo con estas especificaciones, medido según lo previsto, será pagado a los precios unitarios en m² establecidos en la propuesta aceptada para contra pisos de piedra manzana. Dicho precio será compensación total por todos los trabajos, materiales, herramientas, y equipos

PROYECTO: CENTRO DE SALUD COLONIA BARREDERO
ACTIVIDAD: LOSA ALIVIANADA CON PLASTOFORM H° A°
H=20cm f_{ck} 25 MPa

UNIDAD: m²
ÍTEM: 19

1.- DEFINICIÓN.-

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

2.- MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-

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

El acero de refuerzo a utilizarse será proporcionado por el Contratista, así como las herramientas y equipo para el cortado, amarre y doblado.

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

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

3.- PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.-

La dosificación para la losa alivianada será 1:2:3

Losas alivianadas o aligeradas con viguetas pretensadas

a) Apuntalamiento

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

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

El desapuntalamiento se efectuará después de 14 días.

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

b) Colocación de viguetas y bloques

Las viguetas deberán apoyar sobre muros de mampostería o vigas concretadas en una longitud no menor a 8 cm. y sobre encofrados a vaciar.

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

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

c) Limpieza y mojado

Una vez concluida la colocación de los bloques, de las armaduras, de las instalaciones eléctricas, etc., se deberá limpiar todo residuo de tierra, yeso, cal y otras impurezas que eviten la adherencia entre viguetas, los bloques y el vaciado de la losa de compresión.

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

d) Hormigonado

El hormigonado de la losa deberá cumplir con todo lo indicado en la especificación de hormigones y morteros.

Durante el vaciado del Hormigón se deberá tener el cuidado de rellenar los espacios entre bloques y viguetas.

Concluido el vaciado de la losa y una vez fraguado el Hormigón se recomienda realizar el curado correspondiente mediante el regado con agua durante siete días.

e) Acero

Las barras de acero se cortarán y doblarán ajustándose a las dimensiones y formas indicadas en los planos, las mismas deberán ser verificadas por el Supervisor antes de su utilización. El doblado de las barras se realizará en frío mediante el equipo adecuado y velocidad limitada, sin choques. Queda prohibido el corte y el doblado en caliente.

Las barras que han sido dobladas no deberán enderezarse, ni podrán ser utilizadas nuevamente sin antes eliminar la zona doblada.

Antes de introducir las armaduras en los encofrados, se limpiará adecuadamente librándolas de polvo, barro, grasas, pinturas y todo aquello capaz de disminuir la adherencia.

4.- MEDICIÓN.-

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

5.- 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 por metro cuadrado ejecutado.

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

PROYECTO: CENTRO DE SALUD COLONIA BARREDERO
ACTIVIDAD: MURO INTERIOR DE LADRILLO 6H e=18cm (1:5)
MURO EXTERIOR DE LADRILLO 6H e=12cm (1:5)

UNIDAD: m²
ÍTEM:20
ÍTEM:21

1.- DEFINICIÓN.-

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

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

2.- MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-

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

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

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

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

La cal viva se empleará solo si el Supervisor lo indicase en forma escrita, serán de buena calidad y se apagará por lo menos 7 días antes de su empleo.

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

3.- PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCION.-

Todos los ladrillos deberán mojarse abundantemente antes de su colocación.

Los ladrillos serán colocados en hiladas perfectamente horizontales y a plomada, asentándolos sobre una capa de mortero de un espesor mínimo de 20 mm.

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

Los ladrillos colocados en forma inmediata adyacentes a elementos estructurales de hormigón armado (lozas, vigas, columnas, etc), deberán ser firmemente adheridos a los mismos, se picará adecuadamente la superficie de los elementos estructurales de hormigón armado, de tal manera que se obtenga una superficie rugosa que asegure buena adherencia. El mortero será en una dosificación 1:5. de acuerdo a las especificaciones de hormigones y morteros.

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

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

4.- MEDICIÓN. -

Todos los muros y tabiques de mampostería de ladrillo hueco, construidos según los planos, serán medidos en metros cuadrados tomando en cuenta en área neta de trabajo ejecutado.

Los vanos para puertas y ventanas y elementos estructurales, no serán tomados en cuenta para la determinación de las cantidades de trabajo ejecutado.

5.- FORMA DE PAGO. -

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

PROYECTO: CENTRO DE SALUD COLONIA BARREDERO
ACTIVIDAD: ESTRUCTURA METÁLICA PARA CUBIERTA

UNIDAD: m²
ÍTEM: 22

1. DEFINICIÓN.-

El presente ítem comprende la ejecución de la estructura metálica, que sirve de soporte de cubierta de calamina galvanizada, que deberá ser ejecutada por una empresa especialista en metal mecánica para garantizar, la ejecución adecuada en lo que se refiere a cerchas de acero, de acuerdo a los tipos de perfiles y diseño establecidos en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Los elementos principales de cualquier cubierta son: la estructura que lo soporta y los elementos que sirven como barrera impermeable.

Las estructuras que soportan la cubierta pueden ser cerchas o vigas vistas.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-

Se emplearán, acero estructural ASTM-A36 de acuerdo a lo especificado en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

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

La soldadura a emplearse será del tipo y calibre adecuado a los elementos a soldarse,

Todos los elementos fabricados deberán salir del taller metalúrgico, con una mano de pintura anticorrosiva.

El contratista someterá una muestra de los materiales, que se proponen emplear a la aprobación del Supervisor de Obra con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo y será debidamente asentado en el Libro de Órdenes.

El contratista proveerá los materiales, mano de obra y herramientas necesarias, tales como, cerchas de acero galvanizado con perfiles: CC 115x75x15x3; HSS 30x50x2 ;HSS 30x50x2 de espesor 3 mm y 2 mm respectivamente según se indica en planos estructurales, y otros materiales necesarios para este ítem

3.- PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.-

Soldadura: La soldadura para las cerchas y tubos estructurales, será a tope de acuerdo a los planos de detalles constructivos. Se utilizarán electrodos de alta penetración ya sean E70-10 ó E70-18.El soldado de los nudos, empalmes y encuentros en la estructura o celosía tubular, deberá estar estrictamente supervisada y se sacaran radiografías de las partes en que el Supervisor de Obra tenga conveniente controlar el soldado.

Una vez construidas todas las cerchas, se procede a la ubicación de las mismas sobre las vigas de hormigón.

Las cerchas deben estar aseguradas a las vigas cadenas de hormigón en los extremos con alambre galvanizado N° 8 o fierro de 4.2 mm. Estos alambres deberán pasar a través de los estribos de las vigas, su función será la de sujetar las cerchas y evitar que éstas se muevan.

Asegurar primero la primera y la última cercha para que a partir de estas, sean colocadas el resto de las cerchas.

Se debe hacer pasar hilos por los extremos de la base y por el vértice superior de la primera y última cercha, para colocar el resto de las cerchas separadas de acuerdo a los planos de cubierta y en alineamiento.

Colocación de Correas:

Son perfiles costanera colocados en sentido transversal a las cerchas, sobre las cuales serán sujetadas las piezas de la cubierta. Estarán ubicadas empezando en el borde de las cerchas separadas cada cierta distancia dependiendo del tipo de cubierta que se vaya a colocar y

manteniendo el debido alineamiento. Estas correas deberán sobrar de 40 a 60 cm a cada lado de sus extremos respecto de la primera y la última cercha para los aleros laterales.

Las correas deben estar alineadas, niveladas y en escuadra

Pintura: Toda la estructura de la cubierta metálica se entregará con pintura anticorrosiva del color adecuado en base a las especificaciones arquitectónicas del proyecto.

El Contratista, antes de realizar la fabricación de los elementos, deberá verificar cuidadosamente las dimensiones reales en obra y en especial aquéllas que están referidas a los detalles estructurales de la armadura de tubos de acero.

En el proceso de fabricación deberá emplearse el equipo y herramientas adecuadas, así como mano de obra calificada, que garantice un trabajo satisfactorio.

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

4.- MEDICIÓN.-

El trabajo de la estructura metálica, se medirán en m².

5.- FORMA DE PAGO.-

La estructura ejecutada con los materiales aprobados y en todo de acuerdo con estas especificaciones, medidos según lo previsto en "medición", serán pagadas por m² ejecutado, estos precios unitarios serán la compensación total por todos los materiales, mano de obra y equipo que incidan en el costo de este trabajo.

1. DEFINICIÓN.-

El presente ítem comprende la ejecución de la cubierta de calamina galvanizada. Cubierta es toda estructura horizontal ubicada en la parte superior de una vivienda, edificio o construcción. Su misión es la de suministrar protección contra todos los agentes externos. Por su exposición directa a la intemperie necesita estar formada por materiales de gran resistencia a las variaciones térmicas y agentes hidráulicos de la atmósfera.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-

Material de Cubierta: Se utilizara calamina trapezoidal de acero galvanizado de primera calidad, con los traslapes longitudinal mínimo de 10 cm.

Las calaminas galvanizadas serán de las dimensiones señaladas en el formulario de presentación de propuestas, admitiéndose una tolerancia de 0.1 cm. en cualquiera de sus dimensiones justificado y aprobado en forma escrita por el Supervisor de Obra.

Las calaminas deberán tener dimensiones, espesor y forma uniforme.

Las calaminas deberán ser de buena calidad y toda partida deberá merecer la aprobación del Supervisor de Obra. Deberán tener un color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladura

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.-

Las calaminas de la primera hilera inferior deben estar apoyadas sobre una correa colocada para efectos de nivelación. En esta fila, la calamina deberá sobresalir del perfil a una distancia mayor o igual a 12 cm.

Las calaminas deben ser colocadas con un traslape de 10 cm.

Finalmente se debe colocar las calaminas comenzando de la parte más baja hacia arriba hasta alcanzar la cumbrera y de derecha a izquierda.

Las calaminas deben estar alineadas, niveladas y en escuadra.

Para pendientes pronunciadas mayores a 30 °, la fijación de las calaminas será realizada con alambre galvanizado N° 16° o con clavo de 2 ½ ”.

No se permitirá pisar directamente sobre la calamina por lo que se deberá colocar tabloncillos de madera.

4. MEDICIÓN.-

El trabajo de cubierta de calamina galvanizada, se medirán en metros cuadrados, en base a la medición de los planos inclinados de la cubierta del área realmente ejecutada.

5. FORMA DE PAGO.-

La estructura de cubierta ejecutadas con los materiales aprobados y en todo de acuerdo con estas especificaciones, medidos según lo previsto en “medición”, serán pagadas por metro cuadrado ejecutado, estos precios unitarios serán la compensación total por todos los materiales, mano de obra y equipo que incidan en el costo de este trabajo

PROYECTO: CENTRO DE SALUD COLONIA BARREDERO
ACTIVIDAD: CUMBRERA CALAMINA PLANA №28

UNIDAD: m
ÍTEM: 24

1. DEFINICIÓN.-

El presente ítem comprende la ejecución del colocado de cumbrera de calamina la cual hace que no filtre agua en la parte superior de la cubierta.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-

La cumbrera está compuesta básicamente por calamina plana №28, y el material de sujeción son clavos para calamina.

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.-

Se ejecutarán las cumbreras de acuerdo a las aguas y pendientes indicados en los planos.

La colocación de las cumbreras será guiadas por hilos para conservar los niveles y alineamientos.

Los techos a dos aguas llevarán cumbreras de calamina plana adecuadas al tipo de cubierta, las mismas que serán sujetadas mediante clavos manteniendo un traslape longitudinal mínimo entre cumbrera y cumbrera de 10 cm., salvo indicación contraria establecida en los planos de detalle.

El doblado de la calamina plana deberá realizarse con mucho cuidado fisuras y posteriores filtraciones en la cubierta.

4. MEDICIÓN.-

El trabajo de colocado de cumbrera de calamina plana, se medirán en metros, en base a la medición de los planos de la cubierta del área realmente ejecutada.

5. FORMA DE PAGO.-

El ítem se pagara según el precio unitario de la propuesta aceptada.

PROYECTO: CENTRO DE SALUD COLONIA BARREDERO
ACTIVIDAD: CANALETA DE CALAMINA №28

UNIDAD: m
ÍTEM: 25

1. DEFINICIÓN.-

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de canaletas de zinc galvanizada para el drenaje de las aguas pluviales, de acuerdo a dimensiones y sectores singularizados en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-

La plancha de zinc a emplearse deberá ser plana y galvanizada y el espesor de la misma deberá corresponder al calibre N° 28.

Los soportes y elementos de fijación de las canaletas de pletinas de 1/8 de pulgada de espesor por 1/2 pulgada de ancho.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.-

Las dimensiones y forma de las canaletas serán de acuerdo al diseño establecido en los planos respectivos.

No se admitirá uniones soldadas a simple traslape, siendo necesario efectuar previamente el engrape y luego realizar las soldaduras correspondientes.

Los soportes de las canaletas serán de pletinas de dimensiones especificadas en los planos y deberán colocarse cada un metro, los mismos que estarán firmemente sujetos a la estructura del techo.

4. MEDICIÓN.-

Este ítem se medirá en metros, tomando en cuenta únicamente las longitudes netas instaladas.

5. FORMA DE PAGO.-

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

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

1. DEFINICIÓN.-

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

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-

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

Los tubos o bajantes serán de calamina plana galvanizada No 28 de sección rectangular, de acuerdo a lo estipulado en el proyecto.

Se rechazará los tubos defectuosos, mal soldados o que a juicio del Supervisor de Obra no ofrezcan seguridad.

La pintura a utilizarse será al óleo o al aceite especial para metal, de marca reconocida y primera calidad, suministrada en el envase original de fábrica, con sello de seguridad.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.

Las dimensiones y forma de las bajantes serán de acuerdo al diseño establecido en los planos respectivos. No se admitirá uniones soldadas a simple traslape, siendo necesario efectuar previamente el engrape y luego realizar las soldaduras correspondientes.

Se procederá a la instalación de las bajantes debiendo las mismas estar debidamente sujetas al paramento vertical de la construcción.

Su unión con la canaleta debe ser perfectamente soldada y de la misma manera sus juntas

Las juntas a soldarse deberán tener un acabado fino y estar libres completamente de filtraciones.

Se debe evitar que las bajantes se apoyen directamente a los muros, deben estar separada por lo menos 2 cm. La sujeción a los muros se realizará con abrazaderas de calamina y alambre de amarre.

La unión entre canaleta y bajante será de tal forma que no exista fuga de agua.

Las bajantes deberán ser recubiertas exteriormente con pintura anticorrosiva, salvo indicación contraria señalada en los planos y/o por el Supervisor de Obra. Antes de aplicar la pintura anticorrosiva, se deberán limpiar las superficies respectivas de las bajantes en forma cuidadosa, para obtener una mejor adherencia de la pintura anticorrosiva.

Una vez acabada la colocación se hará una prueba para su respectiva aprobación por el Supervisor de Obras.

4. MEDICIÓN.-

La medición se hará en metros lineales, tomando en cuenta únicamente las longitudes netas instaladas.

5. FORMA DE PAGO.-

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

1. DEFINICIÓN.-

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido. Este apartado tiene por objetivo establecer los requerimientos para el suministro de toda la mano de obra, los materiales y los equipos requeridos para la provisión y colocación de armaduras para todos los elementos de H° A° que constan en los planos y requeridos en el proyecto.

2.MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-

Las armaduras para el hormigón serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas
- Mallas electrosoldadas

Los diámetros nominales de las barras lisas y corrugadas que se utilizan en el proyecto y construcción de obras de hormigón armado, serán exclusivamente los siguientes:

Diámetros (mm) y áreas de acero (cm²)

Diámetro, en mm	4	6	8	10	12	16	20
Área, en cm²	0,126	0,283	0,503	0,785	1,131	2,011	3,142
Diámetro, en mm	25	32	40	50			
Área, en cm²	4,909	8,042	12,566	19,635			

En los documentos de origen proporcionados por el fabricante, figurarán la designación y características del material, de acuerdo con lo indicado en 4.2, 4.3 y 4.4 de CBH- 87

Las barras corrugadas deberán cumplir las características mecánicas mínimas, garantizadas, que estarán de acuerdo con las prescripciones de la tabla 4.3.a. de CBH-87:

Barras corrugadas - Características mecánicas mínimas garantizadas

Designación (1)	Clase de acero	Límite elástico f_y , en MPa no menor que	Carga unitaria de rotura f_s , en MPa no menor que (2)	Alargamiento de rotura, en % sobre base de cinco (5) diámetros, no menor que	Relación f_s/f_y , en ensayo no menor que (3)
AH 400 N	D.N.	400	520	16	1,29
AH 400 F	E.F.	400	440	12	1,10
AH 500 N	D.N.	500	600	14	1,20
AH 500 F	E.F.	500	550	10	1,10
AH 600 N	D.N.	600	700	12	1,16
AH 600 F	E.F.	600	660	8	1,10

(1) AH = acero para hormigón (DN = Dureza natural, E.F. = estirado en frío)

(2) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal

(3) Relación mínima, admisible, entre los valores de la carga unitaria de rotura y del límite elástico, obtenidos en cada ensayo

Fuente: Norma Boliviana de Hormigón Armado CBH-87

El acero corrugado debe tener la sección y tipo que se establecen en los planos, en general para las barras de acero corrugado, se deberá tener en cuenta las siguientes características:

- Las barras de acero no deben tener oxidación exagerada, será exento de grasas, aceites, asfaltos, material plástico, látex o cualquier película junto al acero.
- Las barras no deben presentar defectos superficiales, grietas ni sopladuras. Las barras con irregularidades, rajaduras, torceduras, cambio de sección serán desechadas.
- Se debe almacenar clasificado por tipo, diámetro bajo cubierta y sobre plataformas que estén separadas del suelo.

- no presentarán grietas después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado-desdoblado a 90° (realizados de acuerdo con lo indicado en la norma NB/UNE36088/I/81), sobre los mandriles que corresponda según la tabla 4.3.b.
- llevarán grabadas las marcas de identificación establecidas en las normas NB/UNE36088/I/81, relativas a su tipo de fábrica de procedencia.

Este material para su uso debe ser certificado por alguna entidad correspondiente del fabricante, que verifique la calidad exigida de acuerdo a la normativa vigente en la medida en que se introduzca en el país la obligatoriedad de la certificación de calidad.

En toda obra de hormigón armado deberá realizarse el control de calidad del acero. El objeto es verificar que tanto los materiales utilizados como la obra terminada reúnen las características de seguridad y durabilidad previstas en el proyecto.

Las condiciones exigidas a las barras corrugadas coinciden, en lo esencial, con las definidas en la norma NB/UNE 36088/I/81.

Características de acero de refuerzo

Este material a utilizarse en las estructuras, debe satisfacer los requisitos de las especificaciones proporcionadas por CBH-87 con límite de fluencia mínima de:

$$f_{yk} = 5000 \text{ kg/cm}^2.$$

Las armaduras estarán formadas por aceros del tipo AEH 500 S, según se indique en los planos y las características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante son:

- Límite elástico $f_{yk} \geq 5000 \text{ Kg/cm}^2$,
- Carga unitaria de rotura $f_s \geq 6000 \text{ Kg/cm}^2$.
- Alargamiento de rotura sobre base de 5 diámetros no menor que 14%.
- Relación f_s/f_y en ensayo no menor que 1,20.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.

Las barras y mallas electrosoldadas se fijarán convenientemente de forma que conserven su posición relativa durante el vertido y compactación del hormigón, siendo preceptivo el empleo de separadores que mantengan las barras principales y los estribos con los recubrimientos mínimos exigidos por CBH-87 y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado. El doblado de la armadura se realizará en frío. No se enderezarán codos, excepto si se puede verificar que no se estropearán. Las restantes condiciones de la ejecución de esta unidad de obra serán las indicadas en la Norma Boliviana de Hormigón Armado (CBH-87).

El tipo de acero y su fatiga de fluencia será aquel que esté especificado en los planos estructurales.

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

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

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

Queda terminantemente prohibido el cortado y el doblado en caliente.

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

LIMPIEZA Y COLOCACIÓN

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

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

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

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

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

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

Todos los cruces de barras deberán atarse en forma adecuada.

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

EMPALMES EN LAS BARRAS

Queda prohibido efectuar empalmes en barras sometidas a tracción.

Si fuera necesario realizar empalmes, éstos se ubicarán en aquellos lugares donde las barras tengan menores solicitaciones (puntos de momento nulos).

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

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

Se realizarán empalmes por superposición de acuerdo al siguiente detalle:

a) Los extremos de las barras se colocarán en contacto directo en toda su longitud de empalme, los que podrán ser rectos o con ganchos de acuerdo a lo especificado en los planos, no admitiéndose dichos ganchos en armaduras sometidas a compresión.

b) En toda la longitud del empalme se colocarán armaduras transversales suplementarias para mejorar las condiciones del empalme.

c) Los empalmes mediante soldadura eléctrica, solo serán autorizados cuando el Contratista demuestre satisfactoriamente mediante ensayos, que el acero a soldar reúne las características necesarias y su resistencia no se vea disminuida, debiendo recabar una autorización escrita de parte del Supervisor de Obra.

RECUBRIMIENTOS

En caso de no especificarse los recubrimientos en los planos, se aplicarán los siguientes:

Ambientes interiores protegidos: 1,0 a 1,5 cm

Elementos expuestos a la atmósfera normal: 1,5 a 2,0 cm

Elementos expuestos a la atmósfera húmeda: 2,0 a 2,5 cm

Elementos expuestos a la atmósfera corrosiva: 3,0 a 3,5 cm

4. MEDICIÓN.-

Las armaduras se medirán por kilogramos (kg) colocados en obra, deducidos de los planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos teóricos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los mismos. Dichos pesos teóricos serán los siguientes:

Diám. nominal	Perim. nominal	Peso nominal	Peso por barra 12m
mm	cm	kg/m	kg
6	1.88	0.222	2.6
8	2.51	0.395	4.8
10	3.14	0.617	7.4
12	3.77	0.888	10.7
16	5.03	1.58	18.9
20	6.28	2.47	29.6
25	7.85	3.85	46.2

No será de abono el exceso de obra que por su conveniencia, errores y otras causas ejecute el Contratista, así como ningún porcentaje en concepto de recortes, patillas, ganchos, separadores, soportes, alambre de atado, etc., ni los solapes que, por su conveniencia, realice y no se encuentren acotados en los planos. Tampoco serán de abono los solapes no especificados en los planos, que se consideran incluidos en el precio.

5. FORMA DE PAGO.-

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

ANEXO 8. CÓMPUTOS MÉTRICOS

PROYECTO: CENTRO DE SALUD COLONIA BARREDERO

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	AREA (m ²)	ALTO	PARCIAL	TOTAL
1	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE LETRERO DE OBRA	Pza					
			1	-	-	1,00	
TOTAL							1,00

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	AREA (m ²)	ALTO	PARCIAL	TOTAL
2	LIMPIEZA Y DESBROCE DE SITIO	m ²					
			1	531,09	-	531,09	
TOTAL							531,1

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	AREA (m ²)	ALTO	PARCIAL	TOTAL
3	INSTALACIÓN DE FAENAS	Glb					
			1	-	-	1,00	
TOTAL							1,00

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	AREA (m ²)	ALTO	PARCIAL	TOTAL
4	TRAZADO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m ²					
			1	531,09	-	531,09	
TOTAL							531,09

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
5	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA P/TERRENO SEMI DURO	m ³						
5.1.	Excavación para Zapatas							
	P3, P6, P7, P11, P12, P16, P17, P20, P21, P23, P24, P25, P28, P29, P30, P31, P34, P40, P41, P46, P47, P48, P49, P50 y P52 (Aisladas)		25	0,95	0,95	1,7	38,36	
	P8, P9, P13, P18, P19, P33, P38 (Aisladas)		7	1,35	1,35	1,7	21,69	
	P10, P14, P15, P22, P26, P27, P32, P35, P36, P37, P39, P42, P43, P44, P45 y P51 (Aisladas)		16	1,15	1,15	1,70	35,97	
	P1, P2, P4, P5 (Combinadas)		2	2,10	0,75	1,70	5,36	
TOTAL							101,37	

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
6	EXCAVACIÓN MANUAL P/TERRENO SEMI DURO	m ³						
6.1.	Excavación para Cámaras de inspección							
	C.l. 60x60		4	0,60	0,60	1,35	1,94	
6.2.	Excavación para Tuberías							

T.A.S. 2" P. 2% L=0,91	1	0,91	0,20	0,15	0,027
T.A.S. 2" P. 2% L=2,53	1	2,53	0,20	0,15	0,076
T.A.S. 2" P. 2% L=2,10	1	2,10	0,20	0,15	0,063
T.A.S. 4" P. 2% L=12	1	12,00	0,20	0,15	0,360
T.A.S. 4" P. 2% L=9,85	1	9,85	0,20	0,15	0,296
T.A.S. 4" P. 2% L=4,27	1	4,27	0,20	0,15	0,128
T.A.S. 4" P. 2% L=2,1	1	2,10	0,20	0,15	0,063
T.A.S. 4" P. 2% L=1,71	1	1,71	0,20	0,15	0,051
T.A.S. 4" P. 2% L=2,66	1	2,66	0,20	0,15	0,080
T.A.S. 4" P. 2% L=1,50	1	1,50	0,20	0,15	0,045
TOTAL					3,13

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
7	CAPA DE NIVELACIÓN DE HORMIGÓN POBRE e=10 cm	m³						
	P3, P6, P7, P11, P12, P16, P17, P20, P21, P23, P24, P25, P28, P29, P30, P31, P34, P40, P41, P46, P47, P48, P49, P50 y P52 (Aisladas)		25	0,95	0,95	0,10	2,26	
	P8, P9, P13, P18, P19, P33, P38 (Aisladas)		7	1,35	1,35	0,10	1,28	
	P10, P14, P15, P22, P26, P27, P32, P35, P36, P37, P39, P42, P43, P44, P45 y P51 (Aisladas)		16	1,15	1,15	0,10	2,12	
	P1, P2, P4, P5 (Combinadas)		2	2,10	0,75	0,10	0,32	
TOTAL								5,96

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
8	ZAPATA DE H°A° - fck 25 Mpa	m³						
	P3, P6, P7, P11, P12, P16, P17, P20, P21, P23, P24, P25, P28, P29, P30, P31, P34, P40, P41, P46, P47, P48, P49, P50 y P52 (Aisladas)		25	0,95	0,95	0,30	5,64	
	P8, P9, P13, P18, P19, P33, P38 (Aisladas)		7	1,35	1,35	0,35	3,40	
	P10, P14, P15, P22, P26, P27, P32, P35, P36, P37, P39, P42, P43, P44, P45 y P51 (Aisladas)		16	1,15	1,15	0,30	5,13	
	P1, P2, P4, P5 (Combinadas)		2	2,10	0,75	0,30	0,95	
TOTAL								15,11

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
9	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³						
9.1.	Zapatas							
	P3, P6, P7, P11, P12, P16, P17, P20, P21, P23, P24, P25, P28, P29, P30, P31, P34, P40, P41, P46, P47, P48, P49, P50 y P52 (Aisladas)		-25	0,95	0,95	0,30	-5,64	
	P8, P9, P13, P18, P19, P33, P38 (Aisladas)		-7	1,35	1,35	0,35	-3,40	
	P10, P14, P15, P22, P26, P27, P32, P35, P36, P37, P39, P42, P43, P44, P45 y P51 (Aisladas)		-16	1,15	1,15	0,30	-5,13	
	P1, P2, P4, P5 (Combinadas)		-2	2,10	0,75	0,30	-0,95	
9.2.	Columnas							

	P3, P6, P7, P11, P12, P16, P17, P20, P21, P23, P24, P25, P28, P29, P30, P31, P34, P40, P41, P46, P47, P48, P49, P50, P52, P10, P14, P15, P22, P26, P27, P32, P35, P36, P37, P39, P42, P43, P44, P45, P51(Aisladas)		-41	0,25	0,25	1,4	-3,59
	P8, P9, P13, P18, P19, P33, P38 (Aisladas)		-7	0,25	0,25	1,35	-0,59
	P1, P2, P4, P5 (Combinadas)		-4	0,25	0,25	1,4	-0,35
9.3.	Volumen excavado zapatas						
	P3, P6, P7, P11, P12, P16, P17, P20, P21, P23, P24, P25, P28, P29, P30, P31, P34, P40, P41, P46, P47, P48, P49, P50 y P52 (Aisladas)		25	0,95	0,95	1,70	38,36
	P8, P9, P13, P18, P19, P33, P38 (Aisladas)		7	1,35	1,35	1,70	21,69
	P10, P14, P15, P22, P26, P27, P32, P35, P36, P37, P39, P42, P43, P44, P45 y P51 (Aisladas)		16	1,15	1,15	1,70	35,97
	P1, P2, P4, P5 (Combinadas)		2	2,10	0,75	1,70	5,36
	TOTAL						81,73

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
10	CIMIENTO DE H°C°	m ³						
	Eje G2-I2		1	5,70	0,30	0,40	0,68	
	Eje I2-L2		1	4,50	0,30	0,40	0,54	
	Eje B3-C3		1	3,45	0,30	0,40	0,41	
	Eje C3-D3		1	3,40	0,30	0,40	0,41	
	Eje D3-F3		1	3,45	0,30	0,40	0,41	
	Eje F3-G3		1	3,50	0,30	0,40	0,42	
	Eje L3-M3		1	1,95	0,30	0,40	0,23	
	Eje I4-L4		1	4,40	0,30	0,40	0,53	
	Eje L4-M4		1	1,95	0,30	0,40	0,23	
	Eje A5-B5		1	0,80	0,30	0,40	0,10	
	Eje B5-C5		1	3,45	0,30	0,40	0,41	
	Eje C5-D5		1	3,40	0,30	0,40	0,41	
	Eje D5-F5		1	3,45	0,30	0,40	0,41	
	Eje F5-G5		1	3,50	0,30	0,40	0,42	
	Eje G6-H6		1	3,30	0,30	0,40	0,40	
	Eje H6-I6		1	2,10	0,30	0,40	0,25	
	Eje I6-L6		1	4,40	0,30	0,40	0,53	
	Eje L6-M6		1	1,95	0,30	0,40	0,23	
	Eje J7-L7		1	3,35	0,30	0,40	0,40	
	Eje A8-B8		1	0,80	0,30	0,40	0,10	
	Eje B8-C8		1	3,45	0,30	0,40	0,41	
	Eje C8-D8		1	3,40	0,30	0,40	0,41	
	EjeD8-F8		1	3,45	0,30	0,40	0,41	
	Eje F8-G8		1	3,50	0,30	0,40	0,42	
	Eje G8-H8		1	3,30	0,30	0,40	0,40	
	Eje I8-L8		1	4,40	0,30	0,40	0,53	
	Eje L8-M8		1	1,95	0,30	0,40	0,23	
	Eje D9-F9		1	3,50	0,30	0,40	0,42	
	Eje G9-H9		1	3,40	0,30	0,40	0,41	

Eje D10-E10		1	2,10	0,30	0,40	0,25
Eje G10-I10		1	5,65	0,30	0,40	0,68
Eje I10-L10		1	4,40	0,30	0,40	0,53
Eje L10-M10		1	1,95	0,30	0,40	0,23
Eje B11-C11		1	3,45	0,30	0,40	0,41
Eje D11-F11		1	3,45	0,30	0,40	0,41
Eje I11-L11		1	4,50	0,30	0,40	0,54
Eje D1-F1		1	4,00	0,30	0,40	0,48
Eje C14-D14		1	3,40	0,30	0,40	0,41
Eje G14-I14		1	5,65	0,30	0,40	0,68
Eje I14-L14		1	4,40	0,30	0,40	0,53
Eje A5-A8		1	5,80	0,30	0,40	0,70
Eje B3-B5		1	4,90	0,30	0,40	0,59
Eje B8-B11		1	4,90	0,30	0,40	0,59
Eje C3-C5		1	4,90	0,30	0,40	0,59
Eje C8-C11		1	4,90	0,30	0,40	0,59
Eje C11-C13		1	3,75	0,30	0,40	0,45
Eje D3-D5		1	4,90	0,30	0,40	0,59
Eje D8-D11		1	4,90	0,30	0,40	0,59
Eje D11-D13		1	3,75	0,30	0,40	0,45
Eje E9-E11		1	2,40	0,30	0,40	0,29
Eje F3-F5		1	4,90	0,30	0,40	0,59
Eje F8-F11		1	4,90	0,30	0,40	0,59
Eje G1-G3		1	2,25	0,30	0,40	0,27
Eje G3-G5		1	4,90	0,30	0,40	0,59
Eje G5-G6		1	2,95	0,30	0,40	0,35
Eje G6-G8		1	2,60	0,30	0,40	0,31
Eje G8-G10		1	3,90	0,30	0,40	0,47
Eje G10-G12		1	3,37	0,30	0,40	0,40
Eje G12G14		1	2,92	0,30	0,40	0,35
Eje H6-H8		1	2,60	0,30	0,40	0,31
Eje H8-H10		1	3,95	0,30	0,40	0,47
Eje I1-I3		1	2,25	0,30	0,40	0,27
Eje I3-I4		1	2,93	0,30	0,40	0,35
Eje I6-I8		1	2,60	0,30	0,40	0,31
Eje I8-I10		1	3,90	0,30	0,40	0,47
Eje I10-I12		1	3,37	0,30	0,40	0,40
Eje I12-I14		1	2,92	0,30	0,40	0,35
Eje J6-J8		1	2,60	0,30	0,40	0,31
Eje K4-K6		1	5,00	0,30	0,40	0,60
Eje K10-K11		1	1,40	0,30	0,40	0,17
Eje L1-L3		1	2,25	0,30	0,40	0,27
Eje L3-L4		1	2,93	0,30	0,40	0,35
Eje L6-L8		1	2,60	0,30	0,40	0,31
Eje L10-L12		1	3,37	0,30	0,40	0,40
Eje L12-L14		1	2,92	0,30	0,40	0,35
Eje M3-M4		1	3,93	0,30	0,40	0,47

Eje M4-M6		1	5,00	0,30	0,40	0,60
Eje M8-M10		1	3,90	0,30	0,40	0,47
TOTAL						32,92

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
11	SOBRECIMIENTO DE H°A° - fck 25 Mpa	m ³						
	Eje G2-I2		1	5,70	0,20	0,35	0,40	
	Eje I2-L2		1	4,50	0,20	0,35	0,32	
	Eje B3-C3		1	3,45	0,20	0,35	0,24	
	Eje C3-D3		1	3,40	0,20	0,35	0,24	
	Eje D3-F3		1	3,45	0,20	0,35	0,24	
	Eje F3-G3		1	3,50	0,20	0,35	0,25	
	Eje L3-M3		1	1,95	0,20	0,35	0,14	
	Eje I4-L4		1	4,40	0,20	0,35	0,31	
	Eje L4-M4		1	1,95	0,20	0,35	0,14	
	Eje A5-B5		1	0,80	0,20	0,35	0,06	
	Eje B5-C5		1	3,45	0,20	0,35	0,24	
	Eje C5-D5		1	3,40	0,20	0,35	0,24	
	Eje D5-F5		1	3,45	0,20	0,35	0,24	
	Eje F5-G5		1	3,50	0,20	0,35	0,25	
	Eje G6-H6		1	3,30	0,20	0,35	0,23	
	Eje H6-I6		1	2,10	0,20	0,35	0,15	
	Eje I6-L6		1	4,40	0,20	0,35	0,31	
	Eje L6-M6		1	1,95	0,20	0,35	0,14	
	Eje J7-L7		1	3,35	0,20	0,35	0,23	
	Eje A8-B8		1	0,80	0,20	0,35	0,06	
	Eje B8-C8		1	3,45	0,20	0,35	0,24	
	Eje C8-D8		1	3,40	0,20	0,35	0,24	
	EjeD8-F8		1	3,45	0,20	0,35	0,24	
	Eje F8-G8		1	3,50	0,20	0,35	0,25	
	Eje G8-H8		1	3,30	0,20	0,35	0,23	
	Eje I8-L8		1	4,40	0,20	0,35	0,31	
	Eje L8-M8		1	1,95	0,20	0,35	0,14	
	Eje D9-F9		1	3,50	0,20	0,35	0,25	
	Eje G9-H9		1	3,40	0,20	0,35	0,24	
	Eje D10-E10		1	2,10	0,20	0,35	0,15	
	Eje G10-I10		1	5,65	0,20	0,35	0,40	
	Eje I10-L10		1	4,40	0,20	0,35	0,31	
	Eje L10-M10		1	1,95	0,20	0,35	0,14	
	Eje B11-C11		1	3,45	0,20	0,35	0,24	
	Eje D11-F11		1	3,45	0,20	0,35	0,24	
	Eje I11-L11		1	4,50	0,20	0,35	0,32	
	Eje D1-F1		1	4,00	0,20	0,35	0,28	
	Eje C14-D14		1	3,40	0,20	0,35	0,24	
	Eje G14-I14		1	5,65	0,20	0,35	0,40	
	Eje I14-L14		1	4,40	0,20	0,35	0,31	

Eje A5-A8		1	5,80	0,20	0,35	0,41	
Eje B3-B5		1	4,90	0,20	0,35	0,34	
Eje B8-B11		1	4,90	0,20	0,35	0,34	
Eje C3-C5		1	4,90	0,20	0,35	0,34	
Eje C8-C11		1	4,90	0,20	0,35	0,34	
Eje C11-C13		1	3,75	0,20	0,35	0,26	
Eje D3-D5		1	4,90	0,20	0,35	0,34	
Eje D8-D11		1	4,90	0,20	0,35	0,34	
Eje D11-D13		1	3,75	0,20	0,35	0,26	
Eje E9-E11		1	2,40	0,20	0,35	0,17	
Eje F3-F5		1	4,90	0,20	0,35	0,34	
Eje F8-F11		1	4,90	0,20	0,35	0,34	
Eje G1-G3		1	2,25	0,20	0,35	0,16	
Eje G3-G5		1	4,90	0,20	0,35	0,34	
Eje G5-G6		1	2,95	0,20	0,35	0,21	
Eje G6-G8		1	2,60	0,20	0,35	0,18	
Eje G8-G10		1	3,90	0,20	0,35	0,27	
Eje G10-G12		1	3,37	0,20	0,35	0,24	
Eje G12G14		1	2,92	0,20	0,35	0,20	
Eje H6-H8		1	2,60	0,20	0,35	0,18	
Eje H8-H10		1	3,95	0,20	0,35	0,28	
Eje I1-I3		1	2,25	0,20	0,35	0,16	
Eje I3-I4		1	2,93	0,20	0,35	0,21	
Eje I6-I8		1	2,60	0,20	0,35	0,18	
Eje I8-I10		1	3,90	0,20	0,35	0,27	
Eje I10-I12		1	3,37	0,20	0,35	0,24	
Eje I12-I14		1	2,92	0,20	0,35	0,20	
Eje J6-J8		1	2,60	0,20	0,35	0,18	
Eje K4-K6		1	5,00	0,20	0,35	0,35	
Eje K10-K11		1	1,40	0,20	0,35	0,10	
Eje L1-L3		1	2,25	0,20	0,35	0,16	
Eje L3-L4		1	2,93	0,20	0,35	0,21	
Eje L6-L8		1	2,60	0,20	0,35	0,18	
Eje L10-L12		1	3,37	0,20	0,35	0,24	
Eje L12-L14		1	2,92	0,20	0,35	0,20	
Eje M3-M4		1	3,93	0,20	0,35	0,28	
Eje M4-M6		1	5,00	0,20	0,35	0,35	
Eje M8-M10		1	3,90	0,20	0,35	0,27	
TOTAL							19,20

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
12	IMPERMEABILIZACIÓN SOBRECIMIENTOS	m ²						
	SOBRECIMIENTO DE HºAº							
	Eje G2-I2		1	5,70	0,20	-	1,14	
	Eje I2-L2		1	4,50	0,20	-	0,90	
	Eje B3-C3		1	3,45	0,20	-	0,69	

Eje C3-D3		1	3,40	0,20	-	0,68
Eje D3-F3		1	3,45	0,20	-	0,69
Eje F3-G3		1	3,50	0,20	-	0,70
Eje L3-M3		1	1,95	0,20	-	0,39
Eje I4-L4		1	4,40	0,20	-	0,88
Eje L4-M4		1	1,95	0,20	-	0,39
Eje A5-B5		1	0,80	0,20	-	0,16
Eje B5-C5		1	3,45	0,20	-	0,69
Eje C5-D5		1	3,40	0,20	-	0,68
Eje D5-F5		1	3,45	0,20	-	0,69
Eje F5-G5		1	3,50	0,20	-	0,70
Eje G6-H6		1	3,30	0,20	-	0,66
Eje H6-I6		1	2,10	0,20	-	0,42
Eje I6-L6		1	4,40	0,20	-	0,88
Eje L6-M6		1	1,95	0,20	-	0,39
Eje J7-L7		1	3,35	0,20	-	0,67
Eje A8-B8		1	0,80	0,20	-	0,16
Eje B8-C8		1	3,45	0,20	-	0,69
Eje C8-D8		1	3,40	0,20	-	0,68
EjeD8-F8		1	3,45	0,20	-	0,69
Eje F8-G8		1	3,50	0,20	-	0,70
Eje G8-H8		1	3,30	0,20	-	0,66
Eje I8-L8		1	4,40	0,20	-	0,88
Eje L8-M8		1	1,95	0,20	-	0,39
Eje D9-F9		1	3,50	0,20	-	0,70
Eje G9-H9		1	3,40	0,20	-	0,68
Eje D10-E10		1	2,10	0,20	-	0,42
Eje G10-I10		1	5,65	0,20	-	1,13
Eje I10-L10		1	4,40	0,20	-	0,88
Eje L10-M10		1	1,95	0,20	-	0,39
Eje B11-C11		1	3,45	0,20	-	0,69
Eje D11-F11		1	3,45	0,20	-	0,69
Eje I11-L11		1	4,50	0,20	-	0,90
Eje D1-F1		1	4,00	0,20	-	0,80
Eje C14-D14		1	3,40	0,20	-	0,68
Eje G14-I14		1	5,65	0,20	-	1,13
Eje I14-L14		1	4,40	0,20	-	0,88
Eje A5-A8		1	5,80	0,20	-	1,16
Eje B3-B5		1	4,90	0,20	-	0,98
Eje B8-B11		1	4,90	0,20	-	0,98
Eje C3-C5		1	4,90	0,20	-	0,98
Eje C8-C11		1	4,90	0,20	-	0,98
Eje C11-C13		1	3,75	0,20	-	0,75
Eje D3-D5		1	4,90	0,20	-	0,98
Eje D8-D11		1	4,90	0,20	-	0,98
Eje D11-D13		1	3,75	0,20	-	0,75
Eje E9-E11		1	2,40	0,20	-	0,48

Eje F3-F5	1	4,90	0,20	-	0,98
Eje F8-F11	1	4,90	0,20	-	0,98
Eje G1-G3	1	2,25	0,20	-	0,45
Eje G3-G5	1	4,90	0,20	-	0,98
Eje G5-G6	1	2,95	0,20	-	0,59
Eje G6-G8	1	2,60	0,20	-	0,52
Eje G8-G10	1	3,90	0,20	-	0,78
Eje G10-G12	1	3,37	0,20	-	0,67
Eje G12G14	1	2,92	0,20	-	0,58
Eje H6-H8	1	2,60	0,20	-	0,52
Eje H8-H10	1	3,95	0,20	-	0,79
Eje I1-I3	1	2,25	0,20	-	0,45
Eje I3-I4	1	2,93	0,20	-	0,59
Eje I6-I8	1	2,60	0,20	-	0,52
Eje I8-I10	1	3,90	0,20	-	0,78
Eje I10-I12	1	3,37	0,20	-	0,67
Eje I12-I14	1	2,92	0,20	-	0,58
Eje J6-J8	1	2,60	0,20	-	0,52
Eje K4-K6	1	5,00	0,20	-	1,00
Eje K10-K11	1	1,40	0,20	-	0,28
Eje L1-L3	1	2,25	0,20	-	0,45
Eje L3-L4	1	2,93	0,20	-	0,59
Eje L6-L8	1	2,60	0,20	-	0,52
Eje L10-L12	1	3,37	0,20	-	0,67
Eje L12-L14	1	2,92	0,20	-	0,58
Eje M3-M4	1	3,93	0,20	-	0,79
Eje M4-M6	1	5,00	0,20	-	1,00
Eje M8-M10	1	3,90	0,20	-	0,78
TOTAL					54,86

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	AREA (m ²)	ALTO	PARCIAL	TOTAL
13	COMPACTACIÓN DE SUELO PARA CONTRAPISO	m ²					
	Área Residuos Solidos		1	6,04	0,05	6,04	
	Área Sala de Reuniones y/o uso Múltiple		1	18,87	0,05	18,87	
	Área Farmacia		1	22,49	0,05	22,49	
	Área Cuarto de limpieza		1	2,46	0,05	2,46	
	Área Post-Partos Sala de Internación		1	26,79	0,05	26,79	
	Área Sala de partos con adecuación cultural		1	20,80	0,05	20,80	
	Área Baños		1	18,24	0,05	18,24	
	Área Pre-partos		1	23,04	0,05	23,04	
	Área Frio		1	8,92	0,05	8,92	
	Área Distribuidor		1	27,44	0,05	27,44	
	Área Pasillos		1	16,06	0,05	16,06	
	Área de Aseo		1	5,42	0,05	5,42	
	Área Archivos y Recepción		1	20,74	0,05	20,74	
	Área de Administración		1	8,47	0,05	8,47	

Área Consultorio Odontológico N°1		1	17,50	0,05	17,50
Área Consultorio Odontológico N°2		1	17,50	0,05	17,50
Área Consultorio Medico Tradicional		1	17,50	0,05	17,50
Área Consultorio Medico N°1		1	17,50	0,05	17,50
Área Sala de Espera consultorios		1	78,00	0,05	78,00
Área Dots		1	8,80	0,05	8,80
Área Deposito Reactivos		1	2,50	0,05	2,50
Área Depositos Archivos		1	2,50	0,05	2,50
Área Consultorio N°2		1	17,50	0,05	17,50
Área Hematología		1	7,52	0,05	7,52
Área Serelogía		1	7,70	0,05	7,70
Área Orina y Acopio		1	7,74	0,05	7,74
Área Toma de Muestras		1	7,73	0,05	7,73
Área verde		1	18,24	0,05	18,24
TOTAL					454,01

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	AREA (m ²)	ALTO	PARCIAL	TOTAL
14	EMPEDRADO CON PIEDRA MANZANA	m ²					
	Área Residuos Sólidos		1	6,04	0,10	6,04	
	Área Sala de Reuniones y/o uso Múltiple		1	18,87	0,10	18,87	
	Área Farmacia		1	22,49	0,10	22,49	
	Área Cuarto de limpieza		1	2,46	0,10	2,46	
	Área Post-Partos Sala de Internación		1	26,79	0,10	26,79	
	Área Sala de partos con adecuación cultural		1	20,80	0,10	20,80	
	Área Baños		1	18,24	0,10	18,24	
	Área Pre-partos		1	23,04	0,10	23,04	
	Área Frio		1	8,92	0,10	8,92	
	Área Distribuidor		1	27,44	0,10	27,44	
	Área Pasillos		1	16,06	0,10	16,06	
	Área de Aseo		1	5,42	0,10	5,42	
	Área Archivos y Recepción		1	20,74	0,10	20,74	
	Área de Administración		1	8,47	0,10	8,47	
	Área Consultorio Odontológico N°1		1	17,50	0,10	17,50	
	Área Consultorio Odontológico N°2		1	17,50	0,10	17,50	
	Área Consultorio Medico Tradicional		1	17,50	0,10	17,50	
	Área Consultorio Medico N°1		1	17,50	0,10	17,50	
	Área Sala de Espera consultorios		1	78,00	0,10	78,00	
	Área Dots		1	8,80	0,10	8,80	
	Área Deposito Reactivos		1	2,50	0,10	2,50	
	Área Depositos Archivos		1	2,50	0,10	2,50	
	Área Consultorio N°2		1	17,50	0,10	17,50	
	Área Hematología		1	7,52	0,10	7,52	
	Área Serelogía		1	7,70	0,10	7,70	
	Área Orina y Acopio		1	7,74	0,10	7,74	
	Área Toma de Muestras		1	7,73	0,10	7,73	

TOTAL	435,77
--------------	---------------

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	AREA (m ²)	ALTO	PARCIAL	TOTAL
15	CONTRAPISO CON CAPA DE HORMIGÓN SIMPLE (1:2:4)	m ²					
	Área Residuos Solidos		1	6,04	0,03	6,04	
	Área Sala de Reuniones y/o uso Múltiple		1	18,87	0,03	18,87	
	Área Farmacia		1	22,49	0,03	22,49	
	Área Cuarto de limpieza		1	2,46	0,03	2,46	
	Área Post-Partos Sala de Internación		1	26,79	0,03	26,79	
	Área Sala de partos con adecuación cultural		1	20,80	0,03	20,80	
	Área Baños		1	18,24	0,03	18,24	
	Área Pre-partos		1	23,04	0,03	23,04	
	Área Frio		1	8,92	0,03	8,92	
	Área Distribuidor		1	27,44	0,03	27,44	
	Área Pasillos		1	16,06	0,03	16,06	
	Área de Aseo		1	5,42	0,03	5,42	
	Área Archivos y Recepción		1	20,74	0,03	20,74	
	Área de Administrición		1	8,47	0,03	8,47	
	Área Consultorio Odontológico N°1		1	17,50	0,03	17,50	
	Área Consultorio Odontológico N°2		1	17,50	0,03	17,50	
	Área Consultorio Medico Tradicional		1	17,50	0,03	17,50	
	Área Consultorio Medico N°1		1	17,50	0,03	17,50	
	Área Sala de Espera consultorios		1	78,00	0,03	78,00	
	Área Dots		1	8,80	0,03	8,80	
	Área Deposito Reactivos		1	2,50	0,03	2,50	
	Área Depositos Archivos		1	2,50	0,03	2,50	
	Área Consultorio N°2		1	17,50	0,03	17,50	
	Área Hematología		1	7,52	0,03	7,52	
	Área Serelogía		1	7,70	0,03	7,70	
	Área Orina y Acopio		1	7,74	0,03	7,74	
	Área Toma de Muestras		1	7,73	0,03	7,73	
	TOTAL						435,77

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	ALTURA	AREA (m ²)	PARCIAL	TOTAL
16	COLUMNA DE H°A° - fck 25 Mpa	m ³					
	P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8,P9,P10,P11,P12,P13,P14,P15,P16,P17,P18,P19,P20,P21,P22,P23,P24,P25,P26,P27,P28,P29,P30,P31,P32,P33,P34,P35,P36,P37,P38,P39,P40,P41,P42,P43,P44,P45,P46,P47,P48,P49,P50,P51,P52.		49	8,60	0,0625	26,34	
	P52,P35,P34		3	5,00	0,0625	0,94	
	TOTAL						27,28

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
17	VIGA DE H°A° - fck 25 Mpa	m ³						

17.1.	VIGAS DE H°A° 20cmx40cm (Planta Alta)							
	Eje B2-B4		1	4,90	0,20	0,40	0,39	
	Eje B6-B8		1	4,90	0,20	0,40	0,39	
	Eje F1-F2		1	2,25	0,20	0,40	0,18	
	Eje F2-F3		1	2,93	0,20	0,40	0,23	
	Eje F3-F4		1	1,72	0,20	0,40	0,14	
	Eje F4-F5		1	2,95	0,20	0,40	0,24	
	Eje F5-F6		1	2,60	0,20	0,40	0,21	
	Eje F6-F7		1	3,90	0,20	0,40	0,31	
	Eje F7-F9		1	3,37	0,20	0,40	0,27	
	Eje F9-F11		1	2,92	0,20	0,40	0,23	
	Eje F1-H1		1	5,65	0,20	0,40	0,45	
	Eje H1-I2		1	4,40	0,20	0,40	0,35	
	Eje B2-C2		1	3,45	0,20	0,40	0,28	
	Eje C2-D2		1	3,40	0,20	0,40	0,27	
	Eje D2-E2		1	3,45	0,20	0,40	0,28	
	Eje E2-F2		1	3,50	0,20	0,40	0,28	
	Eje F3-H3		1	5,65	0,20	0,40	0,45	
	Eje I3-J3		1	1,95	0,20	0,40	0,16	
	Eje A4-B4		1	0,80	0,20	0,40	0,06	
	Eje B4-C4		1	3,45	0,20	0,40	0,28	
	Eje C4-D4		1	3,40	0,20	0,40	0,27	
	Eje D4-E4		1	3,45	0,20	0,40	0,28	
	Eje E4-F4		1	3,50	0,20	0,40	0,28	
	Eje F5-G5		1	3,30	0,20	0,40	0,26	
	Eje G5-H5		1	2,10	0,20	0,40	0,17	
	Eje H5-I5		1	4,40	0,20	0,40	0,35	
	Eje I5-J5		1	1,95	0,20	0,40	0,16	
	Eje A6-B6		1	0,80	0,20	0,40	0,06	
	Eje B6-C6		1	3,45	0,20	0,40	0,28	
	Eje C6-D6		1	3,40	0,20	0,40	0,27	
	Eje D6-E6		1	3,45	0,20	0,40	0,28	
	Eje E6-F6		1	3,50	0,20	0,40	0,28	
	Eje F6-G6		1	3,30	0,20	0,40	0,26	
	Eje G6-H6		1	2,10	0,20	0,40	0,17	
	Eje H6-I6		1	4,40	0,20	0,40	0,35	
	Eje I6-J6		1	1,95	0,20	0,40	0,16	
	Eje B8-C8		1	3,45	0,20	0,40	0,28	
	Eje C8-D8		1	3,40	0,20	0,40	0,27	
	Eje D8-E8		1	3,45	0,20	0,40	0,28	
	Eje C10-D10		1	3,40	0,20	0,40	0,27	
	Eje F11-H11		1	5,65	0,20	0,40	0,45	
	Eje H11-I11		1	4,40	0,20	0,40	0,35	
								11,23
17.2.	VIGAS DE H°A° 20cmx45cm (Planta Alta)							
	Eje A4-A6		1	5,80	0,20	0,45	0,52	
	Eje D2-D4		1	4,90	0,20	0,45	0,44	

	Eje D4-D6		1	5,80	0,20	0,45	0,52	
	Eje D6-D8		1	4,90	0,20	0,45	0,44	
	Eje D8-D10		1	3,75	0,20	0,45	0,34	
	Eje E2-E4		1	4,90	0,20	0,45	0,44	
	Eje E4-E6		1	5,80	0,20	0,45	0,52	
	Eje E6-E8		1	4,90	0,20	0,45	0,44	
	Eje H1-H2		1	2,25	0,20	0,45	0,20	
	Eje H2-H3		1	2,93	0,20	0,45	0,26	
	Eje H3-H5		1	4,92	0,20	0,45	0,44	
	Eje H5-H6		1	2,60	0,20	0,45	0,23	
	Eje H6-H7		1	3,90	0,20	0,45	0,35	
	Eje H7-H9		1	3,37	0,20	0,45	0,30	
	Eje H9-H11		1	2,92	0,20	0,45	0,26	
	Eje I1-I2		1	2,25	0,20	0,45	0,20	
	Eje I2-I3		1	2,93	0,20	0,45	0,26	
	Eje I3-I5		1	4,92	0,20	0,45	0,44	
	Eje I5-I6		1	2,60	0,20	0,45	0,23	
	Eje I6-I7		1	3,90	0,20	0,45	0,35	
	Eje I7-I9		1	3,37	0,20	0,45	0,30	
	Eje I9-I11		1	2,92	0,20	0,45	0,26	
	Eje F2-H2		1	5,65	0,20	0,45	0,51	
	Eje H2-I2		1	4,40	0,20	0,45	0,40	
	Eje I2-J2		1	1,95	0,20	0,45	0,18	
	Eje F7-H7		1	5,65	0,20	0,45	0,51	
	Eje H7-I7		1	4,40	0,20	0,45	0,40	
	Eje I7-J7		1	1,95	0,20	0,45	0,18	
	Eje F9-H9		1	5,65	0,20	0,45	0,51	
	Eje H9-I9		1	4,40	0,20	0,45	0,40	
								10,85
17.3.	VIGAS DE H°A° 25cmx50cm (Planta Alta)							
	Eje C2-C4		1	4,90	0,25	0,50	0,61	
	Eje C4-C6		1	5,80	0,25	0,50	0,73	
	Eje C6-C8		1	4,90	0,25	0,50	0,61	
	Eje C8-C10		1	3,75	0,25	0,50	0,47	
								2,42
17.4.	VIGAS DE H°A° 20cmx40cm (Nivel Cubierta)							
	Eje G1-I1		1	5,65	0,20	0,40	0,45	
	Eje I1-J1		1	4,40	0,20	0,40	0,35	
	Eje B2-D2		1	3,45	0,20	0,40	0,28	
	Eje D2-E2		1	3,40	0,20	0,40	0,27	
	Eje E2-F2		1	3,45	0,20	0,40	0,28	
	Eje F2-G2		1	3,50	0,20	0,40	0,28	
	Eje I2-J2		1	4,40	0,20	0,40	0,35	
	Eje J2-K2		1	1,95	0,20	0,40	0,16	
	Eje G3-I3		1	5,65	0,20	0,40	0,45	
	Eje A4-B4		1	0,80	0,20	0,40	0,06	
	Eje B4-D4		1	3,45	0,20	0,40	0,28	

Eje D4-E4		1	3,40	0,20	0,40	0,27	
Eje E4-F4		1	3,45	0,20	0,40	0,28	
Eje F4-G4		1	3,50	0,20	0,40	0,28	
Eje G5-H5		1	3,30	0,20	0,40	0,26	
Eje H5-I5		1	2,10	0,20	0,40	0,17	
Eje I5-J5		1	4,40	0,20	0,40	0,35	
Eje J5-K5		1	1,95	0,20	0,40	0,16	
Eje A6-B6		1	0,80	0,20	0,40	0,06	
Eje B6-D6		1	3,45	0,20	0,40	0,28	
Eje D6-E6		1	3,40	0,20	0,40	0,27	
Eje E6-F6		1	3,45	0,20	0,40	0,28	
Eje F6-G6		1	3,50	0,20	0,40	0,28	
Eje G6-H6		1	3,30	0,20	0,40	0,26	
Eje H6-I6		1	2,10	0,20	0,40	0,17	
Eje I6-J6		1	4,40	0,20	0,40	0,35	
Eje J6-K6		1	1,95	0,20	0,40	0,16	
Eje G7-I7		1	5,65	0,20	0,40	0,45	
Eje I7-J7		1	4,40	0,20	0,40	0,35	
Eje J7-K7		1	1,95	0,20	0,40	0,16	
Eje B8-D8		1	3,45	0,20	0,40	0,28	
Eje D8-E8		1	3,40	0,20	0,40	0,27	
Eje E8-F8		1	3,45	0,20	0,40	0,28	
Eje D9-F9		1	3,40	0,20	0,40	0,27	
Eje G10-I10		1	5,65	0,20	0,40	0,45	
Eje I10-J10		1	4,40	0,20	0,40	0,35	
Eje A4-A6		1	5,80	0,20	0,40	0,46	
Eje B2-B4		1	4,90	0,20	0,40	0,39	
Eje B6-B8		1	4,90	0,20	0,40	0,39	
Eje C4-C6		1	5,80	0,20	0,40	0,46	
Eje D2-D4		1	4,90	0,20	0,40	0,39	
Eje D4-D6		1	5,80	0,20	0,40	0,46	
Eje D6-D8		1	4,90	0,20	0,40	0,39	
Eje D8-D9		1	3,75	0,20	0,40	0,30	
Eje E2-E4		1	4,90	0,20	0,40	0,39	
Eje E4-E6		1	5,80	0,20	0,40	0,46	
Eje E6-E8		1	4,90	0,20	0,40	0,39	
Eje E8-E10		1	3,75	0,20	0,40	0,30	
Eje F2-F4		1	4,90	0,20	0,40	0,30	
Eje F4-F6		1	5,80	0,20	0,40	0,39	
Eje F6-F8		1	4,90	0,20	0,40	0,46	
Eje G1-G2		1	2,25	0,20	0,40	0,39	
Eje G2-G3		1	2,93	0,20	0,40	0,18	
Eje G3-G4		1	1,72	0,20	0,40	0,23	
Eje G4-G5		1	2,95	0,20	0,40	0,14	
Eje G5-G6		1	2,60	0,20	0,40	0,24	
Eje G6-G7		1	3,90	0,20	0,40	0,21	
Eje G7-G10		1	6,55	0,20	0,40	0,31	

Eje I1-I2		1	2,25	0,20	0,40	0,18	
Eje I2-I3		1	2,93	0,20	0,40	0,23	
Eje I3-I5		1	4,92	0,20	0,40	0,39	
Eje I5-I6		1	2,60	0,20	0,40	0,21	
Eje I6-I7		1	3,90	0,20	0,40	0,31	
Eje I7-I10		1	6,55	0,20	0,40	0,52	
Eje J1-J2		1	2,25	0,20	0,40	0,18	
Eje J5-J6		1	2,60	0,20	0,40	0,21	
Eje J6-J7		1	3,90	0,20	0,40	0,31	
Eje J7-J10		1	6,55	0,20	0,40	0,52	
Eje K2-K3		1	2,93	0,20	0,40	0,23	
Eje K3-K5		1	4,92	0,20	0,40	0,39	
Eje K6-K7		1	3,90	0,20	0,40	0,31	
							21,62
TOTAL							46,12

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
18	ESCALERA DE H°A° - fck 25 Mpa	m³						
	Gradas 1-2-3-4-5-6-7-8		8	1,20	0,29	0,11	0,31	
	Descanso		1	2,60	1,20	0,15	0,47	
	Gradas 10-11-12-13-14-15-16-17		8	1,20	0,29	0,11	0,31	
	Cimentación de la escalera		1	2,60	1,20	0,35	1,09	
TOTAL								2,17

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
19	LOSA ALIVIANADA CON PLASTOFORM H=20cm. (1:2:3)	m²						
	Losa U1		1	3,00	2,00	0,20	6,00	
	Losa U2		1	5,00	2,00	0,20	10,00	
	Losa U3		1	4,00	2,00	0,20	8,00	
	Losa U4		1	2,33	4,45	0,20	10,37	
	Losa U5		1	8,18	4,45	0,20	36,40	
	Losa U6		1	2,60	4,45	0,20	11,57	
	Losa U7		1	4,00	4,45	0,20	17,80	
	Losa U8		1	3,40	4,45	0,20	15,13	
	Losa U9		1	3,00	4,45	0,20	13,35	
	Losa U10		1	2,33	5,70	0,20	13,28	
	Losa U11		1	3,00	5,70	0,20	17,10	
	Losa U12		1	5,00	5,70	0,20	28,50	
	Losa U13		1	2,60	2,10	0,20	5,46	
	Losa U14		1	4,00	5,70	0,20	22,80	
	Losa U15		1	3,40	5,70	0,20	19,38	
	Losa U16		1	3,00	5,70	0,20	17,10	
	Losa U17		1	5,00	3,55	0,20	17,75	
	Losa U18		1	5,80	3,55	0,20	20,59	
	Losa U19		1	5,00	3,50	0,20	17,50	
	Losa U20		1	5,80	3,50	0,20	20,30	

Losa U21		1	5,00	3,50	0,20	17,50	
Losa U22		1	5,00	3,42	0,20	17,10	
Losa U23		1	5,80	3,42	0,20	19,84	
Losa U24		1	5,00	3,42	0,20	17,10	
Losa U25		1	3,80	3,42	0,20	13,00	
Losa U26		1	5,00	3,50	0,20	17,50	
Losa U27		1	5,80	4,52	0,20	26,22	
Losa U28		1	5,00	3,50	0,20	17,50	
TOTAL							474,13

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
20	MURO INTERIOR DE LADRILLO 6H e= 12 cm (1:5)	m ²						
20.1.	Planta Baja							
	Eje B (2-5)		1	5,00	0,20	2,65	13,25	
	Eje C (5-8)		1	5,80	0,20	2,65	15,37	
	Eje D (5-7)		1	3,80	0,20	2,65	10,07	
	Eje E (2-5)		1	5,00	0,20	2,65	13,25	
	Eje E (8-11)		1	5,00	0,20	2,65	13,25	
	Eje F (2-5)		1	5,00	0,20	2,65	13,25	
	Eje F (8-11)		1	4,80	0,20	2,65	12,72	
	Eje G (9-11)		1	2,40	0,20	2,65	6,36	
	Eje H (2-5)		1	5,00	0,20	2,65	13,25	
	Eje I (1-4)		1	4,60	0,20	2,65	12,19	
	Eje J (9-13)		1	2,25	0,20	2,65	5,96	
	Eje K (1-5)		1	6,60	0,20	2,65	17,49	
	Eje K (6-8)		1	2,60	0,20	2,65	6,89	
	Eje K (8-13)		1	7,70	0,20	2,65	20,41	
	Eje L (1-4)		1	4,00	0,20	2,65	10,60	
	Eje L (6-10)		1	6,40	0,20	2,65	16,96	
	Eje L (10-14)		1	6,50	0,20	2,65	17,23	
	Eje M (6-8)		1	2,80	0,20	2,65	7,42	
	Eje M (11-12)		1	1,30	0,20	2,65	3,45	
	Eje N (4-6)		1	5,00	0,20	2,65	13,25	
	Eje N (6-8)		1	2,40	0,20	2,65	6,36	
	Eje N (10-11)		1	1,60	0,20	2,65	4,24	
	Eje O (1-4)		1	3,10	0,20	2,65	8,22	
	Eje O (6-8)		1	2,60	0,20	2,65	6,89	
	Eje 3 (I-K)		1	3,40	0,20	2,65	9,01	
	Eje 3 (K-L)		1	1,80	0,20	2,65	4,77	
	Eje 4 (J-K)		1	1,40	0,20	2,65	3,71	
	Eje 4 (L-O)		1	4,40	0,20	2,65	11,66	
	Eje 4 (O-P)		1	2,00	0,20	2,65	5,30	
	Eje 5 (B-E)		1	3,40	0,20	2,65	9,01	
	Eje 5 (E-F)		1	3,30	0,20	2,65	8,75	
	Eje 5 (F-H)		1	3,40	0,20	2,65	9,01	
	Eje 5 (H-I)		1	3,50	0,20	2,65	9,28	

Eje 6 (A-C)		1	1,55	0,20	2,65	4,11
Eje 6 (I-K)		1	3,20	0,20	2,65	8,48
Eje 6 (L-M)		1	0,85	0,20	2,65	2,25
Eje 6 (N-P)		1	4,10	0,20	2,65	10,87
Eje 7 (A-C)		1	2,20	0,20	2,65	5,83
Eje 7 (K-L)		1	2,10	0,20	2,65	5,57
Eje 7 (N-O)		1	2,50	0,20	2,65	6,63
Eje 8 (A-E)		1	4,15	0,20	2,65	11,00
Eje 8 (E-F)		1	3,40	0,20	2,65	9,01
Eje 8 (F-H)		1	3,40	0,20	2,65	9,01
Eje 8 (I-K)		1	3,20	0,20	2,65	8,48
Eje 8 (L-P)		1	6,20	0,20	2,65	16,43
Eje 9 (E-F)		1	4,00	0,20	2,65	10,60
Eje 9 (F-H)		1	3,70	0,20	2,65	9,81
Eje 9 (I-K)		1	3,20	0,20	2,65	8,48
Eje 10 (E-F)		1	3,00	0,20	2,65	7,95
Eje 10 (F-G)		1	2,10	0,20	2,65	5,57
Eje 10 (I-K)		1	1,40	0,20	2,65	3,71
Eje 10 (L-P)		1	6,20	0,20	2,65	16,43
Eje 11 (I-K)		1	3,40	0,20	2,65	9,01
Eje 11 (K-L)		1	2,10	0,20	2,65	5,57
Eje 11 (M-O)		1	3,45	0,20	2,65	9,14
Eje 12 (E-F)		1	3,00	0,20	2,65	7,95
Eje 12 (I-K)		1	3,85	0,20	2,65	10,20

540,87

Vacíos Planta Baja						
Eje C (5-8) Puertade baño P-3		-1	1,00	-	2,30	-2,30
Eje C (5-8) Puerta de baño P-4		-2	0,85	-	2,30	-3,91
Eje F (8-11) Puerta de baño P-4		-2	0,85	-	2,30	-3,91
Eje F (8-11) Puerta de baño P-6		-1	0,80	-	2,30	-1,84
Eje I (8-10) Ventana V-2		-1	2,20	-	1,30	-2,86
Eje J (11-12) Puerta Baño Pre-partos P-4		-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje K (8-13) Puerta de Sala de Esterelización P-4		-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje L (6-8) Puerta de Cuarto de Limpieza P-5		-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje L (8-10) Puerta Sala de Internación Post-Partos P-1		-1	1,60	-	2,30	-3,68
Eje L (10-14) Puerta de Cuarto de Aseo P-4		-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje L (10-14) Puerta de Sala de Partos P-1		-1	1,60	-	2,30	-3,68
Eje N (4-6) Ventana de Farmacia V-14		-1	1,30	-	1,30	-1,69
Eje N (4-6) Puerta de Farmacia P-4		-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje N (6-8) Puerta de Baño P-5		-2	0,85	-	2,30	-3,91
Eje O (10-14) Ventana de Sala de Partos V-1		-1	2,93	-	0,50	-1,47
Eje 1 (L-O) Puerta de Sala de Reuniones P-4		-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 3 (I-K) Puerta de ADM. P-5		-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 4 (L-O) Puerta de Sala de Reuniones P-4		-1	0,85		2,30	-1,96
Eje 5 (B-E) Puerta de Consultorio N°1 P-4		-1	0,85	-	2,30	-1,96

Eje 5 (E-F) Puerta de Consultorio Med. Tradicional P-4		-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 5 (F-H) Puerta de Consultorio Odontologico N°2 P-4		-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 5 (H-I) Puerta de Consultorio Odontologico N°1 P-4		-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 7 (K-L) Puerta de Distribucion P-1		-1	1,60	-	2,30	-3,68
Eje 8 (B-E) Puerta de Consultorio Medico N°2 P-4		-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 8 (E-F) Puerta de Toma de Muestras P-4		-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 8 (F-H) Puerta de Dots P-4		-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 9 (E-F) Puerta de Distribuidor P-3		-1	1,00	-	2,30	-2,30
Eje 9 (F-H) Puerta de Baño P-4		-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 9 (I-K) Puerta de Esterelizacion y Frio P-5		-2	0,85	-	2,30	-3,91
Eje 10 (L-O) Puerta de Baño de Post-Parto P-4		-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 11 (F-G) Ventana de Deposito V-5		-1	1,00	-	1,30	-1,30
Eje 11 (G-H) Ventana de Deposito V-6		-1	0,50	-	0,50	-0,25
Eje 11 (K-L) Puerta de Pre-Partos P-1		-1	1,60	-	2,30	-3,68
Eje 11 (L-M) Puerta de Aseo P-4		-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 4 (L-O) Puerta de Sala de Reuniones P-4		-1	0,85		2,30	-1,96
Eje 5 (B-E) Puerta de Consultorio N°1 P-4		-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 5 (E-F) Puerta de Consultorio Med. Tradicional P-4		-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 5 (F-H) Puerta de Consultorio Odontologico N°2 P-4		-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 5 (H-I) Puerta de Consultorio Odontologico N°1 P-4		-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 7 (K-L) Puerta de Distribucion P-1		-1	1,60	-	2,30	-3,68
Eje 8 (B-E) Puerta de Consultorio Medico N°2 P-4		-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 8 (E-F) Puerta de Toma de Muestras P-4		-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 8 (F-H) Puerta de Dots P-4		-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 9 (E-F) Puerta de Distribuidor P-3		-1	1,00	-	2,30	-2,30
Eje 9 (F-H) Puerta de Baño P-4		-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 9 (I-K) Puerta de Esterelizacion y Frio P-5		-2	0,85	-	2,30	-3,91
Eje 10 (L-O) Puerta de Baño de Post-Parto P-4		-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 11 (F-G) Ventana de Deposito V-5		-1	1,00	-	1,30	-1,30
Eje 11 (G-H) Ventana de Deposito V-6		-1	0,50	-	0,50	-0,25
Eje 11 (K-L) Puerta de Pre-Partos P-1		-1	1,60	-	2,30	-3,68
Eje 11 (L-M) Puerta de Aseo P-4		-1	0,85	-	2,30	-1,96

-116,18

20.2. Planta Alta

Eje 2 (J-M)		1	3,65	0,20	2,65	9,67
Eje 3 (J-M)		1	4,30	0,20	2,65	11,40
Eje 4 (H-J)		1	5,60	0,20	2,65	14,84
Eje 4 (M-P)		1	1,90	0,20	2,65	5,04
Eje 5 (A-E)		1	4,15	0,20	2,65	11,00
Eje 5 (E-F)		1	3,30	0,20	2,65	8,75
Eje 5 (F-G)		1	3,40	0,20	2,65	9,01

Eje 6 (A-C)		1	2,00	0,20	2,65	5,30
Eje 6 (H-I)		1	3,20	0,20	2,65	8,48
Eje 6 (J-M)		1	4,30	0,20	2,65	11,40
Eje 7 (A-C)		1	2,00	0,20	2,65	5,30
Eje 7 (L-M)		1	2,30	0,20	2,65	6,10
Eje 8 (A-E)		1	4,15	0,20	2,65	11,00
Eje 8 (E-F)		1	3,30	0,20	2,65	8,75
Eje 8 (F-G)		1	1,70	0,20	2,65	4,51
Eje 8 (H-I)		1	3,20	0,20	2,65	8,48
Eje 8 (J-M)		1	4,30	0,20	2,65	11,40
Eje 9 (E-F)		1	2,00	0,20	2,65	5,30
Eje 9 (F-G)		1	3,50	0,20	2,65	9,28
Eje 9 (M-P)		1	1,80	0,20	2,65	4,77
Eje 10 (H-I)		1	3,05	0,20	2,65	8,08
Eje 10 (J-M)		1	4,30	0,20	2,65	11,40
Eje 11 (E-F)		1	3,30	0,20	2,65	8,75
Eje 11 (F-G)		1	3,40	0,20	2,65	9,01
Eje 11 (I-J)		1	2,10	0,20	2,65	5,57
Eje 11 (J-M)		1	4,50	0,20	2,65	11,93
Eje 12 (H-I)		1	3,40	0,20	2,65	9,01
Eje B (3-5)		1	4,90	0,20	2,65	12,99
Eje C (5-8)		1	5,80	0,20	2,65	15,37
Eje D (5-8)		1	3,80	0,20	2,65	10,07
Eje E (3-5)		1	4,90	0,20	2,65	12,99
Eje E (8-11)		1	4,80	0,20	2,65	12,72
Eje F (3-5)		1	4,90	0,20	2,65	12,99
Eje F (8-11)		1	4,80	0,20	2,65	12,72
Eje G (5-3)		1	4,90	0,20	2,65	12,99
Eje H (1-5)		1	6,80	0,20	2,65	18,02
Eje I (3-4)		1	3,20	0,20	2,65	8,48
Eje I (6-8)		1	2,60	0,20	2,65	6,89
Eje I (8-10)		1	3,80	0,20	2,65	10,07
Eje I (10-14)		1	6,50	0,20	2,65	17,23
Eje J (1-3)		1	2,20	0,20	2,65	5,83
Eje J (3-4)		1	2,85	0,20	2,65	7,55
Eje J (4-6)		1	4,85	0,20	2,65	12,85
Eje J (6-8)		1	2,60	0,20	2,65	6,89
Eje J (10-14)		1	6,50	0,20	2,65	17,23
Eje K (6-8)		1	2,60	0,20	2,65	6,89
Eje K (10-11)		1	1,30	0,20	2,65	3,45
Eje L (1-3)		1	2,30	0,20	2,65	6,10
Eje L (6-8)		1	2,60	0,20	2,65	6,89
Eje M (8-10)		1	3,80	0,20	2,65	10,07
Eje N (9-10)		1	2,70	0,20	2,65	7,16
Eje O (3-4)		1	2,85	0,20	2,65	7,55
Vacios Planta Alta						

495,42

Eje 4 (H-J) Puerta de Sala de Internacion N°2 P-1	-1	1,60	-	2,30	-3,68
Eje 5 (B-E) Puerta de Consultorio N°3 P-4	-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 5 (E-F) Puerta Consultorio Medico Tradiciona P-4	-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 5 (G-H) Puerta de Cocina P-4	-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 6 (J-M) Puerta de Baño P-5	-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 8 (B-E) Puerta Consultorio Medico N°4 P-4	-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 8 (E-F) Puerta de Toma de Muestras P-4	-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 9 (F-G) Puerta de ADM. P-4	-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 9 (M-P) Puerta de Baño P-5	-2	0,85	-	2,30	-3,91
Eje 11 (E-F) Puerta de Acopio de Muestras P-3	-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje 11 (F-G) Ventana de ADM. V-2	-1	2,20	-	1,30	-2,86
Eje 11 (I-J) Puerta de Distribuidor P-1	-1	1,60	-	2,30	-3,68
Eje 11 (J-M) Puerta de Aseo y Baño P-4	-2	0,85	-	2,30	-3,91
Eje 12 (H-I) Puerta de Deposito P-3	-1	1,00	-	2,30	-2,30
Eje C (6-8) Puerta de Baño P-4	-2	0,85	-	2,30	-3,91
Eje C (5-6) Puerta de Baño P-3	-1	1,00	-	2,30	-2,30
Eje J (1-3) Puerta de Baño P-1	-1	1,60	-	2,30	-3,68
Eje J (4-6) Puerta de Sala de Internacion N°1 P-1	-1	1,60	-	2,30	-3,68
Eje J (6-8) Puerta de Baño P-5	-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje J (10-14) Puerta de Aseo P-4	-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje L (1-3) Puerta de Aseo P-5	-2	0,85	-	2,30	-3,91
Eje L (6-8) Puerta de Aseo P-5	-2	0,85	-	2,30	-3,91
Eje M (6-8) Ventana de Baño V-6	-2	0,50	-	0,50	-0,50
Eje M (8-10) Puerta de Baño P-4	-1	0,85	-	2,30	-1,96
Eje M (10-14) Ventana de Baño V-6	-1	0,50	-	0,50	-0,25
Eje O (3-4) Ventana de Sala Internacion N°1 V-2	-1	2,20	-	1,30	-2,86
					-66,85
TOTAL					853,26

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
21	MURO EXTERIOR DE LADRILLO 6H e=18cm (1:5)	m²						
21.1.	Planta Baja							
	Eje A (5-8)		1	6	0	3	15	
	Eje B (8-11)		1	5	0	3	13	
	Eje E (11-13)		1	4	0	3	10	
	Eje F (11-13)		1	4	0	3	10	
	Eje H (8-11)		1	5,00	0	2,65	13,25	
	Eje I (8-10)		1	4	0	2,65	10,6	
	Eje I (10-14)		1	6	0	2,65	15,9	
	Eje O (10-14)		1	6,5	0	2,65	17,225	
	Eje P (2-4)		1	2,85	0	2,65	7,5525	
	Eje P (4-6)		1	4,85	0	2,65	12,8525	
	Eje P (8-10)		1	3,8	0	2,65	10,07	
	Eje 1 (I-K)		1	3,4	0	2,65	9,01	
	Eje 1 (L-O)		1	4,5	0	2,65	11,925	

Eje 2 (B-E)		1	3,4	0	2,65	9,01
Eje 2 (E-F)		1	3,3	0	2,65	8,745
Eje 2 (F-H)		1	3,4	0	2,65	9,01
Eje 2 (H-I)		1	3,5	0	2,65	9,275
Eje 2 (O-P)		1	1,90	0	2,65	5,04
Eje 8 (H-I)		1	3,5	0	2,65	9,275
Eje 11 (B-E)		1	3,4	0	2,65	9,01
Eje 11 (F-H)		1	3,40	0	2,65	9,01
Eje 13 (E-F)		1	3,30	0	2,65	8,75
Eje 14 (I-L)		1	5,60	0	2,65	14,84
Eje 14 (L-O)		1	4	0	3	12
						261,10
Vacíos Planta Baja						
Eje A (5-8) Ventana lateral Baño V-6		-3	0,50	-	0,50	-0,75
Eje F (11-13) Ventana V-5		-2	1	-	1,3	-2,6
Eje H (8-11) Ventana de Dots V-2		-1	2,2	-	1,3	-2,86
Eje I (8-10) Ventana de sala de Esterelizacion V-6		-1	0,5	-	0,5	-0,25
Eje I (11-14) Ventana Baño Pre-partos V-6		-1	0,5	-	0,5	-0,25
Eje O (6-8) Ventana de Baño V-6		-2	0,5	-	0,5	-0,5
Eje O (10-14) Ventana de Sala de Partos V-6		-1	0,5	-	0,5	-0,25
Eje P (2-4) Ventana de Residuos Solidos V-5		-1	1	-	1,3	-1,3
Eje P (4-6) Ventana de Farmacia V-5		-1	1	-	1,3	-1,3
Eje P (8-10) Ventana de Sala de Post-Partos V-2		-1	2,2	-	1,3	-2,86
Eje 1 (I-K) Ventana de ADM. V-2		-1	2,2	-	1,3	-2,86
Eje 1 (L-O) Ventanaa de Sala de Reuniones V-2		-1	2,2	-	1,3	-2,86
Eje 2 (B-E) Ventana de Consultorio N°1 V-2		-1	2,2	-	1,3	-2,86
Eje 2 (E-F) Ventana de Consultorio Med. Tradicional V-2		-1	2,2	-	1,3	-2,86
Eje 2 (F-H) Ventana Consultorio Odontologico N°2 V-2		-1	2,2	-	1,3	-2,86
Eje 2 (H-I) Ventana de Consultorio Odontologico N°1 V-2		-1	2,2	-	1,3	-2,86
Eje 2 (O-P) Puerta de Residuos Solidos P-1		-1	1,6	-	2,3	-3,68
Eje 3 (K-L) Puerta de Distribuidos P-1		-1	1,6	-	2,3	-3,68
Eje 8 (H-I) Puerta de Ingreso de Servicio P-1		-1	1,6	-	2,3	-3,68
Eje 10 (O-P) Ventana de Sala de Post-Parto V-5		-1	1	-	1,3	-1,3
Eje 11 (B-E) Ventana de Consultorio Medico N°2 V-2		-1	2,2	-	1,3	-2,86
Eje 13 (E-F) Ventana de Orina y Copro V-2		-1	2,2	-	1,3	-2,86
Eje 14 (L-O) Ventana de Sala de Partos V-1		-1	2,93	-	1,3	-3,809
						-51,95
21.2. Planta Alta						
Eje 1 (J-M)		1	4,3	0,2	2,65	11,395
Eje 3 (B-E)		1	3,2	0,2	2,65	8,48
Eje 3 (E-F)		1	3,3	0,2	2,65	8,745
Eje 3 (F-G)		1	3,4	0,2	2,65	9,01
Eje 3 (G-H)		1	3,5	0,2	2,65	9,275

Eje 3 (M-P)		1	1,9	0,2	2,65	5,035
Eje 6 (M-P)		1	1,9	0,2	2,65	5,035
Eje 8 (G-H)		1	3,5	0,2	2,65	9,275
Eje 8 (M-P)		1	1,9	0,2	2,65	5,035
Eje 10 (M-P)		1	1,9	0,2	2,65	5,035
Eje 11 (B-E)		1	3,4	0,2	2,65	9,01
Eje 13 (E-F)		1	3,3	0,2	2,65	8,745
Eje 14 (H-J)		1	5,6	0,2	2,65	14,84
Eje 14 (J-M)		1	4,3	0,2	2,65	11,395
Eje A (5-7)		1	5,6	0,2	2,65	14,84
Eje B (8-11)		1	4,8	0,2	2,65	12,72
Eje E (11-13)		1	3,70	0,20	2,65	9,81
Eje F (11-13)		1	3,7	0,2	2,65	9,805
Eje G (8-11)		1	4,8	0,2	2,65	12,72
Eje H (8-10)		1	3,8	0,2	2,65	10,07
Eje H (10-14)		1	6,50	0,20	2,65	17,23
Eje M (1-3)		1	2,3	0,2	2,65	6,095
Eje M (6-8)		1	2,60	0,20	2,65	6,89
Eje M (10-14)		1	6,50	0,20	2,65	17,23
Eje O (4-6)		1	4,85	0,2	2,65	12,8525
Eje O (8-10)		1	3,8	0,2	2,65	10,07

260,63

Vacios Planta Alta

Eje 3 (B-E) Ventana de Consultorio Medico N°3 V-2		-1	2,2	-	1,3	-2,86
Eje 3 (E-F) Ventana ConsultorioMedico Tradicional V-2		-1	2,2	-	1,3	-2,86
Eje 3 (F-G) Ventana de Farmacia V-2		-1	2,2	-	1,3	-2,86
Eje 3 (G-H) Ventana de Cocina V-2		-1	2,2	-	1,3	-2,86
Eje 10 (M-P) Ventana de Baño V-6		-2	0,5	-	0,5	-0,5
Eje 11 (B-E) Ventana de Consultorio Medico N°4 V-2		-1	2,2	-	1,3	-2,86
Eje 13 (E-F) Ventana de Acopio de Muestras V-2		-1	2,2	-	1,3	-2,86
Eje 14 (H-J) Ventana de Deposito V-2		-1	2,2	-	1,3	-2,86
Eje 14 (J-M) Ventana de Sala de Post-Partos V-1		-1	2,93	-	0,5	-1,465
Eje A (5-7) Ventana de Baño V-6		-3	0,5	-	0,5	-0,75
Eje F (11-13) Ventana de Acopio de Muestras V2		-1	2,2	-	1,3	-2,86
Eje G (8-11) Ventana deArchivos V-2		-1	2,2	-	1,3	-2,86
Eje H (8-10) Ventana de Enfermeria V-2		-1	2,2	-	1,3	-2,86
Eje H (10-14) Ventana de Enfermeria V-2		-1	2,2	-	1,3	-2,86
Eje M (1-3) Ventana de Baño V-6		-2	0,5	-	0,5	-0,5
Eje M (10-14) Ventana de Sala de Post-Partos V-1		-1	2,93	-	0,5	-1,465
Eje O (4-6) Ventana de Sala Internacion N°1 V-2		-1	2,2	-	1,3	-2,86

-39,00

TOTAL

430,78

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
22	ESTRUCTURA METÁLICA DE CUBIERTA	m ²						
	Cercha metálica		1		-	-	613,000	
TOTAL							613,00	

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	ÁREA	ALTO	PARCIAL	TOTAL	
23	CUBIERTA DE CALAMINA GALVANIZADA №28	m ²						
	Calamina		1	613,00	-	613,00		
TOTAL							613,00	

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	LONGITUD	ALTO	PARCIAL	TOTAL	
24	CUMBRERA CALAMINA PLANA №28	m						
	Cumbrera		1	105,76	-	105,76		
TOTAL							105,76	

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
25	CANALETA DE CALAMINA №28	m						
	Canaleta		1	185,3	-	-	185,3	
TOTAL							185,32	

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
26	BAJANTE DE CALAMINA №28	m						
	Bajante		8	7,5	-	-	60,0	
TOTAL							60,0	

Ítem	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
27	ARMADURA fyk=500 Mpa	kg						
	Armadura de refuerzo		1	-	-	-	10.018,72	
TOTAL							10.035,720	

ANEXO 9. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barretero
Actividad:	1.-PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE LETRERO DE OBRA
Cantidad :	1,00
Unidad :	Pza
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Letrero	pza	1,00	250,00	250,00
3	Madera de construcción	pie ²	6,00	8,00	48,00
4	Clavos	kg	1,18	12,50	14,75
5					
6					
7					
TOTAL DE MATERIALES :					312,75

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante	hr	4	15,00	60
Subtotal Mano de Obra :					60,00
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)			55%	60,00	33,00
Impuestos I.V.A. Mano de Obra (% de Mano de Obra + Carga Sociales)			13,00%	93,00	12,09
TOTAL DE MANO DE OBRA :					105,09

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
Herramientas (% de Total de Mano de Obra)			5%	105,09	5,25
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					5,25

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3			10,00%	423,09	42,31
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4			8,00%	465,40	37,23
TOTAL UTILIDAD					

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5			3,00%	502,64	15,08
TOTAL IMPUESTOS					
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6					517,72

DATOS GENERALES

Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barredero
Actividad:	2.-LIMPIEZA Y DESBROCE DE SITIO
Cantidad :	531,09
Unidad :	m ²
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1				
2				
TOTAL DE MATERIALES :				0,00

2.- MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Personal para limpieza	hr	1	6,20
Subtotal Mano de Obra :				6,20
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)		55%	6,20	3,41
Impuestos I.V.A. Mano de Ora (% de Mano de Obra + Carga Sociales)		13,00%	9,61	1,25
TOTAL DE MANO DE OBRA :				10,86

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1				
Herramientas (% de Total de Mano de Obra)		5%	10,86	0,54
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				0,54

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3	10,00%	11,40	1,14
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS			

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4	8,00%	12,54	1,00
TOTAL UTILIDAD			

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5	3,00%	13,55	0,41
TOTAL IMPUESTOS			
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6			13,95

DATOS GENERALES

Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barretero
Actividad:	3.-INSTALACIÓN DE FAENAS
Cantidad :	1,00
Unidad :	Glb
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ladrillos 6H	pza	35,00	1,20	42,00
3	Madera de construcción	pie ²	37,89	8,00	303,12
4	Calamina ondulada N°28	m ²	1,18	46,53	54,91
5	Clavos	kg	1,00	12,50	12,50
6	Clavos para calamina	kg	0,20	16,00	3,20
7	Puerta metálica	pza	1	200,00	200,00
TOTAL DE MATERIALES :					615,73

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante	hr	1,5	15,00	22,5
2	peón	hr	1,75	12,50	21,875
Subtotal Mano de Obra :					44,38
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)			55%	44,38	24,41
Impuestos I.V.A. Mano de Obra (% de Mano de Obra + Carga Sociales)			13,00%	68,78	8,94
TOTAL DE MANO DE OBRA :					77,72

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
Herramientas (% de Total de Mano de Obra)			5%	77,72	3,89
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					3,89

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3			10,00%	697,33	69,73
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4			8,00%	767,07	61,37
TOTAL UTILIDAD					

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5			3,00%	828,43	24,85
TOTAL IMPUESTOS					
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6					853,29

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barredero
Actividad:	4.-TRAZADO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO
Cantidad :	531,09
Unidad :	m ²
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Madera de construcción	pie ²	0,25	8,00	2,00
2	Alambre de amarre	kg	0,02	12,00	0,24
3	Clavos	kg	0,50	12,50	6,25
4	Estuco	kg	2,00	0,68	1,36
TOTAL DE MATERIALES :					9,85

2.- MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	0,02	20,50	0,41
2	Ayudante	hr	0,02	15,00	0,3
3	Topógrafo	hr	0,02	21,00	0,42
Subtotal Mano de Obra :					1,13
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)			55%	1,13	0,62
Impuestos I.V.A. Mano de Obra (% de Mano de Obra + Carga Sociales)			13,00%	1,75	0,23
TOTAL DE MANO DE OBRA :					1,98

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
Herramientas (% de Total de Mano de Obra)			5%	1,98	0,10
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					0,10

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3			10,00%	11,93	1,193
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4			8,00%	13,12	1,05
TOTAL UTILIDAD					

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5			3,00%	14,17	0,43
TOTAL IMPUESTOS					
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6					14,60

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barretero
Actividad:	5.-EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA P/TERRENO SEMIDURO
Cantidad :	101,37
Unidad :	m ³
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1				0,00
TOTAL DE MATERIALES :				0,00

2.- MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante	hr	0,05	15
2	Especialista calificado	hr	0,07	23
Subtotal Mano de Obra :				2,36
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)		55%	2,36	1,30
Impuestos I.V.A. Mano de Obra (% de Mano de Obra + Carga Sociales)		13,00%	3,66	0,48
TOTAL DE MANO DE OBRA :				4,13

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
Retroexcavadora	hr	0,06	210	12,6
Volqueta 12 m ³	hr	0,08	160	12,8
Herramientas (% de Total de Mano de Obra)		5%	4,13	0,21
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				25,61

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3	10,00%	29,74	2,97
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS			

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4	8,00%	32,71	2,62
TOTAL UTILIDAD			

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5	3,00%	35,33	1,06
TOTAL IMPUESTOS			
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6			36,39

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barredero
Actividad:	6.-EXCAVACIÓN MANUAL P/TERRENO SEMIDURO
Cantidad :	3,13
Unidad :	m ³
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1				0,00
TOTAL DE MATERIALES :				0,00

2.- MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1	Albañil	hr	0,5	20,5	10,25
2	Ayudante	hr	3,6	15	54
Subtotal Mano de Obra :				64,25	
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)		55%	64,25	35,34	
Impuestos I.V.A. Mano de Obra (% de Mano de Obra + Carga Sociales)		13,00%	99,59	12,95	
TOTAL DE MANO DE OBRA :				112,53	

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
Herramientas (% de Total de Mano de Obra)		5%	112,53	5,63
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				5,63

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3	10,00%	118,16	11,82
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS			

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4	8,00%	129,98	10,40
TOTAL UTILIDAD			

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5	3,00%	140,37	4,21	
TOTAL IMPUESTOS				
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6				144,59

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barretero
Actividad:	7.-CAPA DE NIVELACIÓN CON HORMIGÓN POBRE e=10 cm
Cantidad :	5,96
Unidad :	m ³
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cemento Portland	kg	200	1,11	222,00
2	Arena Común	m ³	0,6	120,75	72,45
3	Grava Común	m ³	0,7	120,75	84,53
TOTAL DE MATERIALES :					378,98

2.- MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	5	20,50	102,5
2	Ayudante	hr	8	15,00	120
Subtotal Mano de Obra :					222,50
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)			55%	222,50	122,38
Impuestos I.V.A. Mano de Obra (% de Mano de Obra + Carga Sociales)			13,00%	344,88	44,83
TOTAL DE MANO DE OBRA :					389,71

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
Herramientas (% de Total de Mano de Obra)			5%	389,71	19,49
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					19,49

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3		10,00%	788,17	78,82
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4		8,00%	866,99	69,36
TOTAL UTILIDAD				

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5		3,00%	936,34	28,09
TOTAL IMPUESTOS				
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6				964,44

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barredero
Actividad:	8.-ZAPATA DE H°A° - fck 25 MPa
Cantidad :	15,11
Unidad :	m ³
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cemento Portland	kg	350,00	1,11	388,50
2	Arena Común	m ³	0,45	120,75	54,34
3	Grava Común	m ³	0,95	120,75	114,71
4	Madera de construcción	pie ²	25,00	8,00	200,00
5	Clavos	kg	0,20	12,50	2,50
6	Alambre de amarre	kg	1,00	12,00	12,00
TOTAL DE MATERIALES :					772,05

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	12	20,50	246
2	Ayudante	hr	18	15,00	270
3	Encofrador	hr	10	20,50	205
4	Armador	hr	10	20,50	205
Subtotal Mano de Obra :					926,00
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)			55%	926,00	509,30
Impuestos I.V.A. Mano de Obra (% de Mano de Obra + Carga Sociales)			13,00%	1435,30	186,59
TOTAL DE MANO DE OBRA :					1621,89

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Mezcladora	hr	1	20	20
2	Vibradora	hr	0,8	15	12
Herramientas (% de Total de Mano de Obra)			5%	1621,89	81,09
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					113,09

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3			10,00%	2507,03	250,70
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4			8,00%	2757,74	220,62
TOTAL UTILIDAD					

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5			3,00%	2978,36	89,35
TOTAL IMPUESTOS					
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6					3067,71

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barredero
Actividad:	9.-RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO
Cantidad :	81,73
Unidad :	m ³
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Material de relleno	m ³	1,10	100	110,00
TOTAL DE MATERIALES :					110,00

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	0,5	20,50	10,25
2	Ayudante	hr	2,5	15,00	37,5
Subtotal Mano de Obra :					47,75
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)			55%	47,75	26,26
Impuestos I.V.A. Mano de Obra (% de Mano de Obra + Carga Sociales)			13,00%	74,01	9,62
TOTAL DE MANO DE OBRA :					83,63

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
Herramientas (% de Total de Mano de Obra)			5%	83,63	4,18
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					4,18

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3			10,00%	197,82	19,78
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4			8,00%	217,60	17,41
TOTAL UTILIDAD					

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5			3,00%	235,01	7,05
TOTAL IMPUESTOS					
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6					242,06

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES					
	Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barredero			
	Actividad:	10.-CIMIENTO DE H°C°			
	Cantidad :	32,92			
	Unidad :	m ³			
	Moneda :	Bolivianos			
1.- MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cemento Portland	kg	120,00	1,11	133,20
2	Arena Común	m ³	0,20	120,75	24,15
3	Grava Común	m ³	0,30	120,75	36,23
4	Piedra para cimiento	kg	0,80	115,00	92,00
5					
6					
7					
TOTAL DE MATERIALES :					285,58
2.- MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	5	20,50	102,5
2	Ayudante	hr	5	15,00	75
Subtotal Mano de Obra :					177,50
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)			55%	177,50	97,63
Impuestos I.V.A. Mano de Obra (% de Mano de Obra + Carga Sociales)			13,00%	275,13	35,77
TOTAL DE MANO DE OBRA :					310,89
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
Herramientas (% de Total de Mano de Obra)			5%	310,89	15,54
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					15,54
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3			10,00%	612,01	61,20
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
5.- UTILIDAD					
UTILIDAD=% DE 1+2+3+4			8,00%	673,21	53,86
TOTAL UTILIDAD					
6.- IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5			3,00%	727,07	21,81
TOTAL IMPUESTOS					
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6					748,88

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barredero
Actividad:	11.-SOBRECIMIENTO DE H°A° - fck 25 Mpa
Cantidad :	19,20
Unidad :	m ³
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cemento Portland	kg	350,00	1,11	388,50
2	Arena Común	m ³	0,45	120,75	54,34
3	Grava Común	m ³	0,92	120,75	111,09
4	Madera de construcción	pie ²	70,00	8,00	560,00
5	Clavos	kg	1,50	12,50	18,75
6	Alambre	kg	1,00	12,00	12,00
TOTAL DE MATERIALES :					1144,68

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	9	20,00	180
2	Ayudante	hr	18	14,00	252
3	Encofrador	hr	17	20,50	348,5
4	Armador	hr	9	20,50	184,5
Subtotal Mano de Obra :					965,00
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)			55%	965,00	530,75
Impuestos I.V.A. Mano de Obra (% de Mano de Obra + Carga Sociales)			13,00%	1495,75	194,45
TOTAL DE MANO DE OBRA :					1690,20

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
Herramientas (% de Total de Mano de Obra)			5%	1690,20	84,51
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					84,51

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3			10,00%	2919,38	291,94
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4			8,00%	3211,32	256,91
TOTAL UTILIDAD					

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5			3,00%	3468,23	104,05
TOTAL IMPUESTOS					
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6					3572,28

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barretero
Actividad:	12.-IMPERMEABILIZACIÓN SOBRECIMENTOS
Cantidad :	54,86
Unidad :	m ²
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cemento	kg	6	1,11	6,66
2	Arena Fina	m ³	0,01	136,50	1,37
3	Alquitrán	kg	0,15	11,00	1,65
4	Kerosene	lt	0,25	3,50	0,88
5	Cartón asfáltico	m ²	1,1	8,00	8,80
TOTAL DE MATERIALES :					19,35

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	0,3	20,50	6,15
2	Ayudante	hr	0,3	15,00	4,5
Subtotal Mano de Obra :					10,65
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)			55%	10,65	5,86
Impuestos I.V.A. Mano de Obra (% de Mano de Obra + Carga Sociales)			13,00%	16,51	2,15
TOTAL DE MANO DE OBRA :					18,65

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Herramientas (% de Total de Mano de Obra)		5%	18,65	0,93
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					0,93

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3			10,00%	38,94	3,89
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4			8,00%	42,83	3,43
TOTAL UTILIDAD					

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5			3,00%	46,26	1,39
TOTAL IMPUESTOS					
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6					47,64

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barredero
Actividad:	13.-COMPACTACIÓN DE SUELO PARA CONTRAPISO
Cantidad :	454,01
Unidad :	m ²
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1				0,00
TOTAL DE MATERIALES :				0,00

2.- MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ayudante	hr	1	15
2	Albañil	hr	0,5	20,5
Subtotal Mano de Obra :				25,25
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)		55%	25,25	13,89
Impuestos I.V.A. Mano de Obra (% de Mano de Obra + Carga Sociales)		13,00%	39,14	5,09
TOTAL DE MANO DE OBRA :				44,23

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1				
Herramientas (% de Total de Mano de Obra)		5%	44,23	2,21
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				2,21

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3	10,00%	46,44	4,64
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS			

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4	8,00%	51,08	4,09
TOTAL UTILIDAD			

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5	3,00%	55,17	1,66
TOTAL IMPUESTOS			
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6			56,82

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barredero
Actividad:	14.-EMPEDRADO CON PIEDRA MANZANA
Cantidad :	435,77
Unidad :	m ²
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cemento Portland	kg	20	1,11	22,20
2	Arena Común	m ³	0,04	120,75	4,83
3	Grava Común	m ³	0,06	120,75	7,25
4	Piedra manzana	m ³	0,15	115,00	17,25
TOTAL DE MATERIALES :					51,53

2.- MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	0,75	20,5	15,375
2	Ayudante	hr	0,75	15	11,25
Subtotal Mano de Obra :					26,63
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)			55%	26,63	14,64
Impuestos I.V.A. Mano de Obra (% de Mano de Obra + Carga Sociales)			13,00%	41,27	5,36
TOTAL DE MANO DE OBRA :					46,63

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
Herramientas (% de Total de Mano de Obra)			5%	46,63	2,33
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					2,33

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3			10,00%	100,49	10,05
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4			8,00%	110,54	8,84
TOTAL UTILIDAD					

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5			3,00%	119,38	3,58
TOTAL IMPUESTOS					
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6					122,96

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barretero
Actividad:	15.-CONTRAPISO CON CAPA DE HORMIGÓN SIMPLE (1:2:4)
Cantidad :	435,77
Unidad :	m ²
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cemento Portland	kg	25,02	1,11	27,77
2	Arena Común	m ³	0,06	120,75	7,25
3	Grava Común	m ³	0,04	120,75	4,83
TOTAL DE MATERIALES :					39,85

2.- MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	0,75	20,50	15,375
2	Ayudante	hr	0,75	15,00	11,25
Subtotal Mano de Obra :					26,63
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)			55%	26,63	14,64
Impuestos I.V.A. Mano de Obra (% de Mano de Obra + Carga Sociales)			13,00%	41,27	5,36
TOTAL DE MANO DE OBRA :					46,63

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
Herramientas (% de Total de Mano de Obra)			5%	46,63	2,33
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					2,33

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3			10,00%	88,81	8,88
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4			8,00%	97,69	7,82
TOTAL UTILIDAD					

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5			3,00%	105,51	3,17
TOTAL IMPUESTOS					
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6					108,67

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barredero
Actividad:	16.-COLUMNA DE H°A° - fck 25 Mpa
Cantidad :	27,28
Unidad :	m ³
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cemento Portland	kg	350	1,11	388,50
2	Arena Común	m ³	0,45	120,75	54,34
3	Grava Común	m ³	0,92	120,75	111,09
4	Madera de construcción	pie ²	80	8,00	640,00
5	Clavos	kg	2	12,50	25,00
6	Alambre de amarre	kg	2	12,00	24,00
TOTAL DE MATERIALES :					1242,93

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Encofrador	hr	16	20,50	328
2	Armador	hr	10	20,50	205
3	Albañil	hr	10	20,50	205
4	Ayudante	hr	15	15,00	225
Subtotal Mano de Obra :					963,00
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)			55%	963,00	529,65
Impuestos I.V.A. Mano de Obra (% de Mano de Obra + Carga Sociales)			13,00%	1492,65	194,04
TOTAL DE MANO DE OBRA :					1686,69

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
Herramientas (% de Total de Mano de Obra)			5%	1686,69	84,33
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					84,33

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3			10,00%	3013,96	301,40
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4			8,00%	3315,35	265,23
TOTAL UTILIDAD					

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5			3,00%	3580,58	107,42
TOTAL IMPUESTOS					
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6					3688,00

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barredero
Actividad:	17.-VIGA DE H°A° - fck 25 Mpa
Cantidad :	46,12
Unidad :	m ³
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cemento Portland	kg	350	1,11	388,50
2	Arena Común	m ³	0,45	120,75	54,34
3	Grava Común	m ³	0,92	120,75	111,09
4	Madera de construcción	pie ²	70	8,00	560,00
5	Clavos	kg	2	12,50	25,00
6	Alambre de amarre	kg	2	12,00	24,00
TOTAL DE MATERIALES :					1162,93

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Encofrador	hr	18	20,5	369
2	Armador	hr	10	20,5	205
3	Albañil	hr	10	20,5	205
4	Ayudante	hr	20	15	300
Subtotal Mano de Obra :					1079,00
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)			55%	1079,00	593,45
Impuestos I.V.A. Mano de Obra (% de Mano de Obra + Carga Sociales)			13,00%	1672,45	217,42
TOTAL DE MANO DE OBRA :					1889,87

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Mezcladora	hr	1	20	20
2	Vibradora	hr	0,8	15	12
Herramientas (% de Total de Mano de Obra)			5%	1889,87	94,49
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					126,49

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3			10,00%	3179,29	317,93
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4			8,00%	3497,22	279,78
TOTAL UTILIDAD					

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5			3,00%	3777,00	113,31
TOTAL IMPUESTOS					

TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6					3890,31
--	--	--	--	--	----------------

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barredero
Actividad:	18.-ESCALERA DE H°A° - fck 25 Mpa
Cantidad :	2,17
Unidad :	m ³
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cemento Portland	kg	350	1,11	388,50
2	Arena Común	m ³	0,45	120,75	54,34
3	Grava Común	m ³	0,92	120,75	111,09
4	Madera de construcción	pie ²	60	8	480,00
5	Clavos	kg	2	12,5	25,00
6	Alambre de amarre	kg	2	12	24,00
TOTAL DE MATERIALES :					1082,93

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Encofrador	hr	18	19,5	351
2	Armador	hr	10	19,5	195
3	Albañil	hr	10	19,5	195
4	Ayudante	hr	18	12	216
Subtotal Mano de Obra :					957,00
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)			55%	957,00	526,35
Impuestos I.V.A. Mano de Obra (% de Mano de Obra + Carga Sociales)			13,00%	1483,35	192,84
TOTAL DE MANO DE OBRA :					1676,19

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Mezcladora	hr	1	20	20
2	Vibradora	hr	0,8	15	12
Herramientas (% de Total de Mano de Obra)			5%	1676,19	83,81
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					115,81

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3			10,00%	2874,92	287,49
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4			8,00%	3162,41	252,99
TOTAL UTILIDAD					

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5			3,00%	3415,41	102,46
TOTAL IMPUESTOS					
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6					3517,87

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barredero
Actividad:	19.- LOSA ALIVIANADA CON PLASTOFORMO H=20cm - H° A° fck 25 MPa
Cantidad :	474,13
Unidad :	m ²
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Cemento Portland	kg	23,00	1,11	25,53
2	Arena común	m ³	0,03	120,75	3,62
3	Grava común	m ³	0,05	120,75	6,04
4	Madera de construcción	pie ²	2,00	8,00	16,00
5	Plastoform 100x40x16 p/vigueta	Pza	2,00	18,50	37,00
6	Vigueta pretensada	m	2,00	40,00	80,00
7	Clavos	Kg	0,04	12,50	0,50
8	Alambre de amarre	Kg	0,04	12,00	0,48
TOTAL DE MATERIALES :					169,17

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Encofrador	hr	0,80	20,50	16,4
2	Armador	hr	0,80	20,50	16,4
3	Albañil	hr	1,00	20,50	20,5
4	Ayudante	hr	1,50	15,00	22,5
Subtotal Mano de Obra :					75,80
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)			55%	75,80	41,69
Impuestos I.V.A. Mano de Obra (% de Mano de Obra + Carga Sociales)			13,00%	41,69	5,42
Subtotal Cargas Sociales e Impuestos :					47,11
TOTAL DE MANO DE OBRA :					122,91

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
Herramientas (% de Total de Mano de Obra)			5%	122,91	6,15
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					6,15

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3			10,00%	298,23	29,82
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4			8,00%	328,05	26,24
TOTAL UTILIDAD					

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5			3,00%	354,29	10,63
TOTAL IMPUESTOS					
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6					364,92

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barretero
Actividad:	20.- MURO INTERIOR DE LADRILLO 6H e=12 cm (1:5)
Cantidad :	853,26
Unidad :	m ²
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ladrillo 6H	pza	24,00	1,20	28,80
2	Cemento Portland	kg	11,00	1,11	12,21
3	Arena Fina	m ³	0,05	136,50	6,83
TOTAL DE MATERIALES :					47,84

2.- MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	1,50	20,50	30,75
2	Ayudante	hr	1,75	15,00	26,25
Subtotal Mano de Obra :					57,00
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)			55%	57,00	31,35
Impuestos I.V.A. Mano de Obra (% de Mano de Obra + Carga Sociales)			13,00%	31,35	4,08
Subtotal Cargas Sociales e Impuestos :					35,43
TOTAL DE MANO DE OBRA :					92,43

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
Herramientas (% de Total de Mano de Obra)			5%	92,43	4,62
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					4,62

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3			10,00%	144,88	14,49
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4			8,00%	159,37	12,75
TOTAL UTILIDAD					

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5			3,00%	172,12	5,16
TOTAL IMPUESTOS					
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6					177,28

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barretero
Actividad:	21.- MURO EXTERIOR LADRILLO 6H e=18 cm (1:5)
Cantidad :	430,78
Unidad :	m ²
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Ladrillo 6H	pza	35,00	1,20	42,00
2	Cemento Portland	kg	15,00	1,11	16,65
3	Arena Fina	m ³	0,07	136,50	9,56
TOTAL DE MATERIALES :					68,21

2.- MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	2,20	20,50	45,1
2	Ayudante	hr	2,50	15,00	37,5
Subtotal Mano de Obra :					82,60
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)			55%	82,60	45,43
Impuestos I.V.A. Mano de Obra (% de Mano de Obra + Carga Sociales)			13,00%	45,43	5,91
Subtotal Cargas Sociales e Impuestos :					51,34
TOTAL DE MANO DE OBRA :					133,94

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
Herramientas (% de Total de Mano de Obra)			5%	133,94	6,70
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					6,70

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3			10,00%	208,84	20,88
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4			8,00%	229,72	18,38
TOTAL UTILIDAD					

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5			3,00%	248,10	7,44
TOTAL IMPUESTOS					
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6					255,54

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barretero
Actividad:	22.- ESTRUCTURA METÁLICA PARA CUBIERTA
Cantidad :	613,00
Unidad :	m ²
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Perfil CC 150x75x15x3	m	4,70	4,46	20,94
2	Perfil HSS 30x60x2	m	3,40	9,32	31,67
3	Perfil HSS 30x50x2	m	3,23	9,37	30,24
4	Anclaje J	Pza	0,52	0,80	0,42
TOTAL DE MATERIALES :					83,27

2.- MANO DE OBRA

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	0,80	20,50	16,4
2	Ayudante	hr	1,00	15,00	15
3	Soldador	hr	0,20	17,50	3,50
Subtotal Mano de Obra :					34,90
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)			55%	34,90	19,20
Impuestos I.V.A. Mano de Obra (% de Mano de Obra + Carga Sociales)			13,00%	19,20	2,50
Subtotal Cargas Sociales e Impuestos :					21,69
TOTAL DE MANO DE OBRA :					56,59

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Herramientas (% de Total de Mano de Obra)		5%	56,59	2,83
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					2,83

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3			10,00%	142,69	14,27
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4			8,00%	156,96	12,56
TOTAL UTILIDAD					

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5			3,00%	169,52	5,09
TOTAL IMPUESTOS					
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6					174,61

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barredero
Actividad:	23.- CUBIERTA DE CALAMINA GALVANIZADA Nº28
Cantidad :	613,00
Unidad :	m ²
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Calamina ondulada N° 28	m ²	1,18	46,53	54,91
2	Clavos para calamina	kg	0,20	16,00	3,20
3	Clavos	kg	0,20	12,50	2,50
TOTAL DE MATERIALES :					60,61

2.- MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	2,30	20,50	47,15
2	Ayudante	hr	2,80	15,00	42
Subtotal Mano de Obra :					89,15
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)			55%	89,15	49,03
Impuestos I.V.A. Mano de Obra (% de Mano de Obra + Carga Sociales)			13,00%	49,03	6,37
Subtotal Cargas Sociales e Impuestos :					55,41
TOTAL DE MANO DE OBRA :					144,56

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Equipo de Soldar	hr	0,1	20	2
Herramientas (% de Total de Mano de Obra)			5%	144,56	7,23
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					9,23

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3		10,00%	214,39	21,44
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4		8,00%	235,83	18,87
TOTAL UTILIDAD				

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5		3,00%	254,70	7,64
TOTAL IMPUESTOS				
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6				262,34

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barretero
Actividad:	24.- CUMBRERA DE CALAMINA PLANA №28
Cantidad :	105,76
Unidad :	m
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Calamina plana N° 28	m ²	0,60	46,53	27,92
3	Clavos para calamina	kg	0,30	16,00	4,80
TOTAL DE MATERIALES :					32,72

2.- MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Albañil	hr	0,80	20,50	16,4
2	Ayudante	hr	1,00	15,00	15
Subtotal Mano de Obra :					31,40
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)			55%	31,40	17,27
Impuestos I.V.A. Mano de Obra (% de Mano de Obra + Carga Sociales)			13,00%	17,27	2,25
Subtotal Cargas Sociales e Impuestos :					19,52
TOTAL DE MANO DE OBRA :					50,92

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Equipo de Soldar	hr	0,1	20	2
Herramientas (% de Total de Mano de Obra)			5%	50,92	2,55
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					4,55

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3		10,00%	88,18	8,82
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4		8,00%	97,00	7,76
TOTAL UTILIDAD				

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5		3,00%	104,76	3,14
TOTAL IMPUESTOS				
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6				107,90

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barretero
Actividad:	25.- CANALETA DE CALAMINA Nº28
Cantidad :	185,32
Unidad :	m
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Calamina plana Nº28	m ²	0,50	46,53	23,27
2	Soldadura para calamina	kg	0,70	15,00	10,50
3	Pletina 3/4" - 1/8"	barra	0,50	4,50	2,25
TOTAL DE MATERIALES :					36,02

2.- MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Especialista	hr	1,50	21,00	31,5
2	Ayudante	hr	1,50	15,00	22,5
Subtotal Mano de Obra :					54,00
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)			55%	54,00	29,70
Impuestos I.V.A. Mano de Obra (% de Mano de Obra + Carga Sociales)			13,00%	29,70	3,86
Subtotal Cargas Sociales e Impuestos :					33,56
TOTAL DE MANO DE OBRA :					87,56

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Equipo de Soldar	hr	0,1	20	2
Herramientas (% de Total de Mano de Obra)			5%	87,56	4,38
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					6,38

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3		10,00%	129,95	13,00
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4		8,00%	142,95	11,44
TOTAL UTILIDAD				

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5		3,00%	154,39	4,63
TOTAL IMPUESTOS				
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6				159,02

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barretero
Actividad:	26.- BAJANTE DE CALAMINA Nº28
Cantidad :	60,00
Unidad :	m
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Calamina plana Nº28	m ²	0,42	46,53	19,54
2	Soldadura para calamina	kg	0,70	15,00	10,50
TOTAL DE MATERIALES :					30,04

2.- MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Especialista	hr	1,00	21,00	21
2	Ayudante	hr	1,00	15,00	15
Subtotal Mano de Obra :					36,00
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)			55%	36,00	19,80
Impuestos I.V.A. Mano de Obra (% de Mano de Obra + Carga Sociales)			13,00%	19,80	2,57
Subtotal Cargas Sociales e Impuestos :					22,37
TOTAL DE MANO DE OBRA :					58,37

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Equipo de Soldar	hr	0,1	20	2
Herramientas (% de Total de Mano de Obra)			5%	58,37	2,92
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					4,92

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3		10,00%	93,34	9,33
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4		8,00%	102,67	8,21
TOTAL UTILIDAD				

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5		3,00%	110,88	3,33
TOTAL IMPUESTOS				
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6				114,21

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES

Proyecto :	Centro de Salud Colonia Barretero
Actividad:	27.- ARMADURA fyk=500 Mpa
Cantidad :	10.018,72
Unidad :	Kg
Moneda :	Bolivianos

1.- MATERIALES

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Fierro corrugado	kg	1,05	6,30	6,62
TOTAL DE MATERIALES :					6,62

2.- MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
Subtotal Mano de Obra :					0,00
Cargas Sociales (% del Subtotal de Mano de Obra)			55%	0,00	0,00
Impuestos I.V.A. Mano de Obra (% de Mano de Obra + Carga Sociales)			13,00%	0,00	0,00
Subtotal Cargas Sociales e Impuestos :					0,00
TOTAL DE MANO DE OBRA :					0,00

3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
Herramientas (% de Total de Mano de Obra)			5%	0,00	0,00
TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					0,00

4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

GASTOS GENERALES - % DE 1+2+3		10,00%	6,62	0,66
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				

5.- UTILIDAD

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4		8,00%	7,28	0,58
TOTAL UTILIDAD				

6.- IMPUESTOS

IMPUESTOS IT-% DE 1+2+3+4+5		3,00%	7,86	0,24
TOTAL IMPUESTOS				
TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6				8,09

ANEXO 10. PRESUPUESTO (OBRA GRUESA)

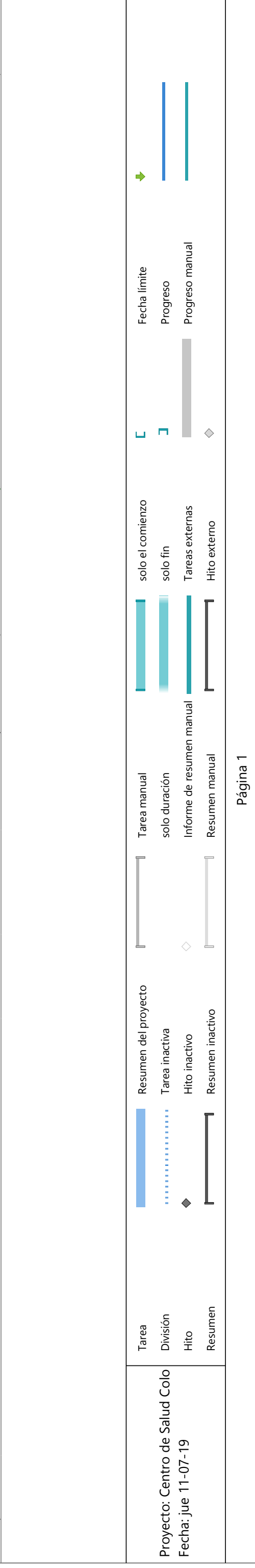
PRESUPUESTO DE OBRA GRUESA					
Nº ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL (bs)
1	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE LETRERO DE OBRA	Pza	1,00	517,72	517,72
2	LIMPIEZA Y DESBROCE DE SITIO	m ²	531,09	13,95	7.409,91
3	INSTALACIÓN DE FAENAS	Glb	1,00	853,29	853,29
4	TRAZADO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m ²	531,09	14,60	7.751,67
5	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA P/TERRENO SEMI DURO	m ³	101,37	36,39	3.689,02
6	EXCAVACIÓN MANUAL P/TERRENO SEMI DURO	m ³	3,13	144,59	452,97
7	CAPA DE NIVELACIÓN DE HORMIGÓN POBRE e=10 cm	m ³	5,96	964,44	5.750,93
8	ZAPATAS DE H° A° - fck 25 MPa	m ³	15,11	3067,71	46.346,91
9	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m ³	81,73	242,06	19.784,36
10	CIMIENTO DE H° C°	m ³	32,92	748,88	24.651,06
11	SOBRECIMIENTO DE H° A° - fck 25 MPa	m ³	19,20	3572,28	68.593,77
12	IMPERMEABILIZACIÓN SOBRECIMENTOS	m ²	54,86	47,64	2.613,84
13	COMPACTACIÓN DE SUELO PARA CONTRAPISO	m ²	454,01	56,82	25.797,64
14	EMPEDRADO CON PIEDRA MANZANA	m ²	435,77	122,96	53.584,04
15	CONTRAPISO CON CAPA DE HORMIGÓN SIMPLE (1:2:4)	m ²	435,77	108,67	47.357,14
16	COLUMNA DE H° A° - fck 25 MPa	m ³	27,28	3688,00	100.590,15
17	VIGA DE H° A° - fck 25 MPa	m ³	46,12	3890,31	179.429,26
18	ESCALERA DE H° A° - fck 25 MPa	m ³	2,17	3517,87	7.642,50
19	LOSA ALIVIANADA CON PLASTOFORMO H=20cm - H° A° fck 25 MPa	m ²	474,13	364,92	173.019,65
20	MURO INTERIOR DE LADRILLO 6H e= 12 cm (1:5)	m ²	853,26	177,28	151.268,16
21	MURO EXTERIOR DE LADRILLO 6H e=18cm (1:5)	m ²	430,78	255,54	110.082,07
22	ESTRUCTURA METÁLICA DE CUBIERTA	m ²	613,00	174,61	107.033,84
23	CUBIERTA DE CALAMINA GALVANIZADA	m ²	613,00	262,34	160.812,05
24	CUMBRERA CALAMINA PLANA №28	m	105,76	107,90	11.411,42
25	CANALETA DE CALAMINA №28	m	185,32	159,02	29.469,03
26	BAJANTE DE CALAMINA №28	m	60,00	114,21	6.852,53
27	ARMADURA fyk=500 MPa	kg	10.018,72	8,09	81.095,31
TOTAL (Bs) :					1.433.860,23

ANEXO 11. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN (OBRA GRUESA)

DURACIÓN DE ACTIVIDADES										
Nº ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Cantidad de obra (CO)	Rendimiento de grupo (RG)	Rendimiento de grupo (RG)	Rendimiento de grupo (RG)	Jornada de grupo (JG=CO/RG)	Número de grupo de trabajo (NG)	Duración de la Actividad (DA=JG/NG)	Duración de la actividad final
			Unidad	Hora/Unidad	Unidad/hora	Unidad/jornal	Días		Días	Días
1	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE LETRERO DE OBRA	Pza	1	2	0,50	4,00	0,25	2	0,13	1
2	LIMPIEZA Y DESBROCE DE SITIO	m ²	531,09	0,02	50,00	400,00	1,33	2	0,66	1
3	INSTALACIÓN DE FAENAS	Glb	1,00	4,00	0,25	2,00	0,50	1	0,50	1
4	TRAZADO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m ²	531,09	0,02	50,00	400,00	1,33	2	0,66	1
5	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA P/TERRENO SEMI DURO	m ³	101,37	0,08	12,50	100,00	1,01	2	0,51	1
6	EXCAVACIÓN MANUAL P/TERRENO SEMI DURO	m ³	3,13	3,60	0,28	2,22	1,41	1	1,41	2
7	CAPA DE NIVELACIÓN DE HORMIGÓN POBRE e=10 cm	m ³	5,96	1,50	0,67	5,33	1,12	1	1,12	2
8	ZAPATAS DE H° A° - fck 25 MPa	m ³	15,11	18,00	0,06	0,44	33,99	3	11,33	12
9	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m ³	81,73	2,50	0,40	3,20	25,54	3	8,51	9
10	CIMIENTO DE H° C°	m ³	32,92	5,00	0,20	1,60	20,57	4	5,14	6
11	SOBRECIMIENTO DE H° A° - fck 25 MPa	m ³	19,20	18,00	0,06	0,44	43,20	5	8,64	9
12	IMPERMEABILIZACIÓN SOBRECIMENTOS	m ²	54,86	0,30	3,33	26,67	2,06	1	2,06	2
13	COMPACTACIÓN DE SUELO PARA CONTRAPISO	m ²	454,01	1,00	1,00	8,00	56,75	6	9,46	10
14	EMPEDRADO CON PIEDRA MANZANA	m ²	435,77	0,75	1,33	10,67	40,85	4	10,21	11
15	CONTRAPISO CON CAPA DE HORMIGÓN SIMPLE (1:2:4)	m ²	435,77	0,75	1,33	10,67	40,85	4	10,21	11
16	COLUMNA DE H° A° - fck 25 MPa	m ³	27,28	16,00	0,06	0,50	54,55	4	13,64	14
17	VIGA DE H° A° - fck 25 MPa	m ³	46,12	20,00	0,05	0,40	115,31	3	38,44	39
18	ESCALERA DE H° A° - fck 25 MPa	m ³	3,26	18,00	0,06	0,44	7,35	2	3,67	4

19	LOSA ALIVIANADA CON PLASTOFORMO H=20cm - H° A° fck 25 MPa	m ²	474,13	1,00	1,00	8,00	59,27	4	14,82	15
20	MURO INTERIOR DE LADRILLO 6H e= 12 cm (1:5)	m ²	853,26	1,50	0,67	5,33	159,99	6	26,66	27
21	MURO EXTERIOR DE LADRILLO 6H e=18cm (1:5)	m ²	430,78	2,20	0,45	3,64	118,46	7	16,92	17
22	ESTRUCTURA METÁLICA DE CUBIERTA	m ²	613,00	1,00	1,00	8,00	76,63	5	15,33	16
23	CUBIERTA DE CALAMINA GALVANIZADA	m ²	613,00	2,80	0,36	2,86	214,55	7	30,65	31
24	CUMBRERA CALAMINA PLANA №28	m	105,76	1,00	1,00	8,00	13,22	2	6,61	7
25	CANALETA DE CALAMINA №28	m	185,32	1,50	0,67	5,33	34,75	5	6,95	7
26	BAJANTE DE CALAMINA №28	m	60	1	1,00	8,00	7,50	3	2,50	3
27	ARMADURA fyk=500 MPa	kg	10.035,72	0,06	16,67	133,33	75,27	-	-	-

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1		Centro de Salud Colonia Barretero - Bermejo	238 días	mar 23-04-19	mié 19-02-20
2		Inicio del Proyecto	0 días	mar 23-04-19	mar 23-04-19
3		PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE LETRERO DE OBRA	1 día	mar 23-04-19	mié 24-04-19
4		LIMPIEZA Y DESBROCE DE SITIO	1 día	mar 23-04-19	mié 24-04-19
5		INSTALACIÓN DE FAENAS	1 día	mié 24-04-19	jue 25-04-19
6		TRAZADO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	1 día	jue 25-04-19	vie 26-04-19
7		EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA P/TERRENO SEMI DURO	1 día	vie 26-04-19	sáb 27-04-19
8		EXCAVACIÓN MANUAL P/TERRENO SEMI DURO	2 días	vie 26-04-19	lun 29-04-19
9		CAPA DE NIVELACIÓN DE HORMIGÓN POBRE e=10 cm	2 días	lun 29-04-19	mié 01-05-19
10		ZAPATAS DE H° A° - fck 25 MPa	12 días	mié 01-05-19	jue 16-05-19
11		RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	9 días	jue 16-05-19	mar 28-05-19
12		CIMIENTO DE H° C°	6 días	mar 28-05-19	mié 05-06-19
13		SOBRECIMIENTO DE H° A° - fck 25 MPa	9 días	mié 05-06-19	lun 17-06-19
14		IMPERMEABILIZACIÓN SOBRECIMENTOS	2 días	lun 17-06-19	mié 19-06-19
15		COMPACTACIÓN DE SUELO PARA CONTRAPISO	10 días	lun 17-06-19	vie 28-06-19
16		EMPEDRADO CON PIEDRA MANZANA	11 días	vie 28-06-19	vie 12-07-19
17		CONTRAPISO CON CAPA DE HORMIGÓN SIMPLE (1:2:4)	11 días	vie 12-07-19	vie 26-07-19
18		COLUMNA DE H° A° - fck 25 MPa	14 días	vie 26-07-19	mié 14-08-19
19		VIGA DE H° A° - fck 25 MPa	39 días	mié 14-08-19	mié 02-10-19
20		ESCALERA DE H° A° - fck 25 MPa	4 días	mié 02-10-19	mar 08-10-19
21		LOSA ALIVIANADA CON PLASTOFORMO H=20cm - H° A° fck 25	15 días	mar 08-10-19	sáb 26-10-19
22		MURO INTERIOR DE LADRILLO 6H e= 12 cm (1:5)	27 días	sáb 26-10-19	vie 29-11-19
23		MURO EXTERIOR DE LADRILLO 6H e=18cm (1:5)	17 días	sáb 26-10-19	lun 18-11-19
24		ESTRUCTURA METÁLICA DE CUBIERTA	16 días	vie 29-11-19	vie 20-12-19
25		CUBIERTA DE CALAMINA GALVANIZADA	31 días	vie 20-12-19	mié 29-01-20
26		CUMBRERA CALAMINA PLANA Nº28	7 días	mié 29-01-20	jue 06-02-20
27		CANALETA DE CALAMINA Nº28	7 días	jue 06-02-20	sáb 15-02-20
28		BAJANTE DE CALAMINA Nº28	3 días	sáb 15-02-20	mié 19-02-20
29		ARMADURA fyk=500 MPa	140 días	mié 01-05-19	sáb 26-10-19
30		Fin del Proyecto	0 días	mié 19-02-20	mié 19-02-20



ANEXO 12. APORTE ACADÉMICO

ANÁLISIS DE CARGAS (SEGÚN APNB 1225001)

1. PLANTA BAJA

1.1. CARGAS PERMANENTES

- Carga de muro de ladrillo (6 huecos)

Ya calculado anteriormente en ANEXO 1:
$$\begin{cases} Q_{\text{muro interior}} = 402 \text{ kg/m} \\ Q_{\text{muro exterior}} = 654 \text{ kg/m} \end{cases}$$

1.2. SOBRECARGA: No se considera sobrecarga en la planta baja.

2. PLANTA ALTA

2.1. CARGAS PERMANENTES

- Carga de muro de ladrillo (6 huecos)
$$\begin{cases} Q_{\text{muro interior}} = 402 \text{ kg/m} \\ Q_{\text{muro exterior}} = 654 \text{ kg/m} \end{cases}$$

- Recubrimientos

Como cargas muertas que estarán en la estructura se considera los recubrimientos del piso como ser: peso de la cerámica, peso de mortero. También se considera peso del revestido del techo con yeso.

- Peso cielo raso de yeso = $W_{\text{cielo raso}} = 24 \text{ kg/m}^2$
- Peso de cerámica: De acuerdo a la norma APNB 1225002. “Acciones sobre las estructuras”, para valor de: $W_{\text{cerámica}} = 50 \text{ kg/m}^2$
- Peso mortero = $W_{\text{mortero}} = 42 \text{ kg/m}^2$
- Peso instalaciones = $W_{\text{instalaciones}} = 25 \text{ kg/m}^2$

Sumando todos los pesos se tiene: $\Sigma = W_{\text{total}} = 141 \text{ kg/m}^2$
 $\Sigma = W_{\text{total}} \approx 145 \text{ kg/m}^2$

2.2. SOBRECARGA DE USO

De acuerdo a la norma APNB 1225002. “Acciones sobre las estructuras”, el valor de sobrecarga de uso para hospitales, zonas públicas y escaleras (Tabla 4.1. Sobrecargas de servicio de la normativa) véase Tabla 43. (véase 4.4.3. Cargas), que son ambientes similares al de la estructura a diseñar es:

Área de habitaciones = 200 kg/m^2
Salas de operaciones y laboratorios = 300 kg/m^2
Escaleras pasillos y accesos = 400 kg/m^2

3. CARGAS DE CUBIERTA

3.1. CARGAS PERMANENTES

Se considera como carga permanente, al cielo falso de yeso y peso propio de la cubierta (calamina).

*Cielo falso de yeso: **25 kg/m²** (Tablas APNB 1225001)

*Peso Propio de Cubierta: La cubierta es de calamina galvanizada N28 y el valor de peso propio, se obtuvo de tablas (Catálogo de Metales del Oriente).

$$W \text{ cubierta calamina} = \mathbf{3,30 \text{ kg/m}^2}$$

3.2. CARGAS VIVAS DE CUBIERTA (Lr)

De acuerdo a la norma *APNB 1225002*. "Acciones sobre las estructuras" (*Capítulo 4.9 Cargas vivas de cubierta*) las cubiertas comunes planas, horizontales o con pendiente y curvas se diseñarán para las sobrecargas especificadas en la expresión indicada u otras combinaciones de cargas de control fijadas en los reglamentos específicos de cada material.

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

Dónde: $0,58 \leq Lr \leq 0,96$

Lr= sobrecarga de cubierta por metro cuadrado de proyección horizontal en KPa

Los factores de reducción R1 y R2 se determinarán como sigue:

$$R1 = 1 \text{ para } At \leq 19,0 \text{ m}^2$$

$$R2 = 1 \text{ para } F \leq 4,0$$

$$R1 = 1,2 - 0,01076 At \text{ para } 19,0 \text{ m}^2 < At < 56,0 \text{ m}^2$$

$$R2 = 1,2 - 0,05 F \text{ para } 4,0 < F < 12,0$$

$$R1 = 0,6 \text{ para } At \geq 56,0 \text{ m}^2$$

$$R2 = 0,6 \text{ para } F \geq 12,0$$

Donde:

Área tributaria en metros cuadrados soportada por cualquier elemento estructural.

Para una cubierta con pendiente: $F = 0,12 \times \text{pendiente} (\%)$

3.2.1. Cálculo de carga viva de cubierta:

a) *Factor de reducción R1:*

At = Área tributaria de la cercha de mayor luz: 21 m²

$$R1 = 1,2 - 0,01076 At = 1,2 - 0,01076(21) = 0,974$$

b) *Factor de reducción R2:*

Pendiente = $2,5 \text{ m} / 6 \text{ m} = 0,4166 \rightarrow 41,66 \%$ (Ver planos de cubierta en ANEXO 14)

$$F = 0,12 * 41,66 \% = 4,9992$$

$$R2 = 1,2 - 0,05 F = 1,2 - 0,05 (4,9992) = 0,95$$

$$\text{Finalmente} \rightarrow Lr = 0,96 * R_1 * R_2 = 0,96 * 0,974 * 0,95 = 0,88 \text{ kpa} = 88 \text{ kg/m}^2$$

3.3. CARGA DE VIENTO

La norma APNB 1225003, Acciones sobre las estructuras (Acción del viento), tiene el objeto determinar los procedimientos y los medios para obtener los valores de las acciones producidas por el viento sobre las construcciones o sus diferentes partes, durante su etapa de servicio.

Procedimiento analítico:

1) Se determina la velocidad básica del viento V y el factor de direccionalidad K_d de acuerdo con el artículo 5.3.

La velocidad básica de viento V que se usa en la determinación de las cargas de viento de diseño sobre edificios y otras estructuras se debe obtener de la Tabla 5.3, con excepción de lo dispuesto en los artículos 5.3.1 (Los datos climáticos regionales se pueden usar en lugar de las velocidades básicas de viento dadas en la Tabla 5.3.) Se debe suponer que el viento proviene de cualquier dirección horizontal.

El factor de direccionalidad del viento, K_d , se debe obtener de la Tabla 5.3.4 y se debe aplicar solamente cuando se use conjuntamente con las combinaciones de carga especificadas en los respectivos reglamentos de aplicación.

$$V = 75 \text{ Km/h} = 20,83 \text{ m/s}$$

(Valor de datos climáticos regionales)

$$K_d = 0,85$$

(Valor de tabla 5.3.4. Edificio: Sistema principal resistente a la fuerza del viento)

2) Se determina un factor de importancia I de acuerdo con el artículo 5.5.

$$I = 1,15 \text{ (Valor de tabla 5.4-2 Para estructuras de categoría III tabla 5.4-1)}$$

Categoría III= Instalaciones para el cuidado de la salud con una capacidad de 50 o más pacientes residentes pero sin instalaciones para cirugía o tratamientos de emergencia.

3) Se determinan para cada dirección de viento una categoría o categorías de exposición y los coeficientes de exposición para presión dinámica K_z o K_h , según corresponda, de acuerdo con el artículo 5.5.

Para cada dirección de viento considerada, se debe determinar una categoría de exposición que refleje adecuadamente las características de las irregularidades de la superficie del terreno para el lugar en el cual se va a construir el edificio o la estructura:

Exposición C: Terrenos abiertos con obstrucciones dispersas, con alturas generalmente menores que 10,0 m. Esta categoría incluye campo abierto plano y terrenos agrícolas.

En base a la categoría de exposición determinada, se debe obtener de la tabla 5.5.4-1 un coeficiente de exposición para la presión dinámica K_z o K_h , según corresponda.

$$\text{Para } 5m \leq z \leq z_g \rightarrow K_z = 2,01 * \left(\frac{z}{z_g}\right)^{\frac{2}{\alpha}} \quad ; \quad \text{Para exposición C} \rightarrow \begin{cases} z_g = 274 \\ \alpha = 9,50 \end{cases}$$

$$\text{Para } z = 7,20 \text{ m} \rightarrow K_z = 2,01 * (7,20 / 274)^{2/9.5} = \mathbf{0,934}$$

$$\text{Para } z = 8,45 \text{ m (hasta nivel medio de cubierta)} \rightarrow K_z = 2,01 * (8,45 / 274)^{2/9.5} = \mathbf{0,966}$$

4) Se determina un factor topográfico K_{zt} de acuerdo con el artículo 5.6.

Los efectos del aumento de la velocidad del viento sobre lomas, escarpas y colinas aisladas que constituyen cambios abruptos en la topografía general en cualquier categoría de exposición, se deben incluir en el diseño toda vez que los edificios y otras condiciones del terreno y localización de las estructuras lo verifiquen, en nuestro caso no se calculará este factor por la topografía relativamente plana del lugar de emplazamiento:

$$K_{zt} = 1$$

5) *Se determina un factor de efecto de ráfaga G o Gf:* Para estructuras rígidas → G = 0,85.

6) *Se determina una clasificación de cerramiento de acuerdo con el artículo 5.7.*

La estructura de acuerdo a la clasificación de cerramiento en el Cap. 2, se clasifica en “parcialmente cerrados”.

Edificio parcialmente cerrado: Un edificio que cumple con las dos condiciones siguientes:

1) el área total de aberturas en una pared que recibe presión externa positiva excede la suma de las áreas de aberturas en el resto de la envolvente del edificio (paredes y techo) en más del 10%. Y además:

2) el área total de aberturas en una pared que recibe presión externa positiva excede el valor menor entre 0,4 m² o el 1% del área de dicha pared, y el porcentaje de aberturas en el resto de la envolvente del edificio no excede el 20%.

7) *Se determina el coeficiente de presión interna GC_{pi}, de acuerdo con el capítulo 7 (Construcciones prismáticas de base cuadrangular) pág. 30 de APNB 1225003*

Los coeficientes de presión interna GC_{pi} se determinan de la Tabla 7.2.1-1 en base a la clasificación de cerramientos presentada en 6). Para Edificios parcialmente cerrados se tiene:

$$GC_{pi} \begin{cases} +0,55 \\ -0,55 \end{cases}$$

8) *Se determina la presión dinámica qz o qh, según corresponda, con el artículo 5.8.*

La presión dinámica qz, evaluada a la altura z, se debe calcular mediante la siguiente ecuación:

$$qz = 0,613 Kz Kzt Kd V^2 I \left(\frac{N}{m^2} \right)$$

$$\text{Para } z = 7,20 \text{ m} \rightarrow qz = 0,613 * 0,934 * 1 * 0,85 * 20,83^2 * 1,15 = 242,83 \left(\frac{N}{m^2} \right)$$

$$\text{Para } z = 8,45 \text{ m} \rightarrow qz = 0,613 * 0,966 * 1 * 0,85 * 20,83^2 * 1,15 = 251,1498 \left(\frac{N}{m^2} \right)$$

9) *Se determinan los coeficientes de presión externa Cp o GC_{pf}, o los coeficientes de fuerza Cf, según corresponda, de acuerdo con el capítulo 7 (Construcciones prismáticas de base cuadrangular)*

Los coeficientes de presión externa para sistemas principales resistentes a la fuerza del viento Cp están basados en las Figuras 7.2.1-1 a 7.2.1-3 y sus valores están dados en las tablas 7.2.1-2, 7.2.1-3 y 7.2.1-4. (pp. 31-34 en APNB 1225003)

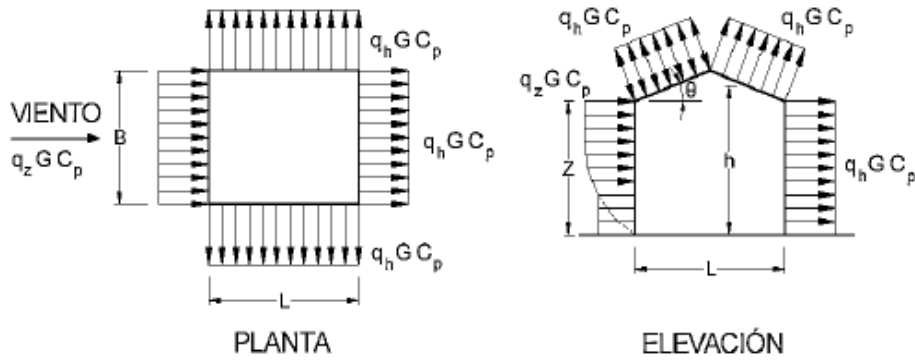


Figura 7.2.1-2

Tabla 7.2.1-2 Coeficientes de presión en paredes C_p

Superficie	L / B	C_p	Usar con
Pared a Barlovento	Todas	0,8	q_z
Pared a Sotavento	0 - 1	-0,5	q_z
	2	-0,3	
	≥ 4	-0,2	
Paredes Laterales	Todas	-0,7	q_z

$$C_p \begin{cases} \text{Pared a barlovento} \rightarrow 0,80 \\ \text{Pared a Sotavento} \rightarrow -0,5 \end{cases}$$

Para el nivel de cubierta con un Angulo de inclinación cubierta de 24° (Ver planos de cubierta Anexo 14) de Tabla 7.2.1-3 se tiene :

$$C_p (\alpha \cong 25^\circ) \rightarrow \begin{cases} \text{barlovento} \rightarrow 0,20 \\ \text{Sotavento} \rightarrow -0,60 \end{cases}$$

Tabla 7.2.1-3 - Coeficientes de presión para cubiertas, C_p , para usar con q_h Viento Normal y Paralelo a la cumbrera

Dirección del viento	Barlovento								Sotavento			
	h/L	Angulo θ en grados							Angulo θ en grados			
		10	15	20	25	30	35	45	≥ 60	10	15	≥ 20
Normal a la cumbrera para $\theta \geq 10^\circ$	$\leq 0,25$	-0,7	-0,5	-0,3	-0,2	-0,2	0,0*			-0,3	-0,5	-0,6
			0,0*	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,01 θ			
	0,5	-0,9	-0,7	-0,4	-0,3	-0,2	-0,2	0,0*		-0,5	-0,5	-0,6
	$\geq 1,0$	-1,3**	-1	-0,7	-0,5	-0,3	-0,2	0,0*		-0,7	-0,5	-0,6
Normal a la cumbrera para $\theta < 10^\circ$ y paralela a la cumbrera para todo θ	Distancia horizontal desde el borde a barlovento		C_p		* Se da el valor para fines de interpolación							
	$\leq 0,5$	0 a h/2	-0,9		** El valor puede reducirse linealmente con el área sobre el cual es aplicable como sigue:							
		h/2 a h	-0,9									
		h a 2h	-0,5									
		$\geq 2h$	-0,3									
	$\geq 1,0$	θ a h/2	-1,3**		Área (m ²)		Factor de reducción					
		$\geq h/2$	-0,7		≤ 10		1,0					
					25		0,9					
					≤ 100		0,8					

Notas:

1. Los signos más y menos significan presiones que actúan acercándose a la superficie o alejándose de ella, respectivamente.
2. Se permite la interpolación lineal para valores de L/B, h/L y θ distintos a los indicados. La interpolación sólo se llevará a cabo entre valores del mismo signo. Donde no se dan valores del mismo signo, se toma 0,0 a los fines de la interpolación.
3. Donde se listan dos valores de C_p se quiere indicar que la pendiente de la cubierta a barlovento está sujeta a presiones positivas o negativas y la estructura del techo se debe calcular para ambas condiciones. La interpolación para relaciones intermedias de h/L en este caso se puede llevar a cabo solamente entre valores de C_p del mismo signo.

4. Para cubiertas con una sola pendiente, la superficie completa de la misma es superficie a barlovento o a sotavento.
5. Para edificios flexibles se debe usar un valor de Gf apropiado, determinado mediante un análisis racional.
6. Para cubiertas en arco se debe usar la Tabla 7.2.1-4
7. Siendo:
 - B: dimensión horizontal del edificio, en m, medida normal a la dirección del viento.
 - L: dimensión horizontal del edificio, en m, medida paralela a la dirección del viento.
 - h: altura media de la cubierta en m, excepto que para $\alpha < 10^\circ$, se usará la altura del alero.
 - z: altura sobre el terreno, en m.
 - G: factor de efecto de ráfaga.
 - qz, qh: Presión dinámica, en N/m², evaluada a la altura respectiva.
 - α : ángulo del plano de la cubierta respecto de la horizontal, en grados.
8. Para cubiertas en mansarda, la superficie superior horizontal y la superficie inclinada a sotavento se consideran en la Tabla 7.2.1-3 como superficies a sotavento.
9. Para cubiertas con pendiente mayor que 80° se debe usar Cp = 0,8

10) Se determina la carga de viento de diseño P o F de acuerdo con el capítulo 7 (Construcciones prismáticas de base cuadrangular)

Las presiones positivas actúan hacia la superficie y las presiones negativas actúan desde la superficie (succión)

- a) Las presiones de diseño para los sistemas principales resistentes a la fuerza del viento de edificios de todas las alturas se deben determinar mediante la siguiente ecuación:

$$P = q * G * Cp - qi * (GCpi) \quad N/m^2$$

Siendo:

q = qz para paredes a barlovento evaluada a la altura z sobre el terreno;

q = qh para paredes a sotavento, paredes laterales y cubiertas, evaluada a la altura h;

qi = qh para paredes a barlovento, paredes laterales, paredes a sotavento y cubiertas de edificios cerrados y para la evaluación de la presión interna negativa en edificios parcialmente cerrados;

qi = qz para la evaluación de la presión interna positiva en edificios parcialmente cerrados donde la altura z está definida como el nivel de la abertura más elevada del edificio que podría afectar la presión interna positiva. Para edificios ubicados en regiones donde se pueda dar el arrastre de partículas por el viento, el vidriado en los 20 m inferiores que no sea resistente a impactos o esté protegido con una cubierta resistente a impactos, se debe tratar como una abertura de acuerdo con el artículo 5.9.3. Para la

evaluación de la presión interna positiva, qi se puede calcular conservativamente a la altura h (qi = qh);

G el factor de efecto de ráfaga igual a 0,85 para estructuras rígidas; para estructuras flexibles consultar el Anexo B "Propiedades Dinámicas de las Construcciones"

Cp el coeficiente de presión externa de las Figuras 7.2.1-1, 7.2.1-2 y 7.2.1-3 y las Tablas 7.2.1-2, 7.2.1-3 y 7.2.1-4.

(GCpi) el coeficiente de presión interna de la Tabla 7.2.1-1.

q y qi se deben evaluar usando la exposición definida en el artículo 5.8

Finalmente las presiones de diseño son:

- 1) Pared a barlovento:

$$P = 242,83 * 0,85 * 0,80 - (242,83 * (+0,55)) = 31,5679 \frac{N}{m^2} = 3,16 kg/m^2$$

- 2) Pared a sotavento:

$$P = (242,83 * 0,85 * (-0,5)) - (251,1498 * (-0,55)) = 34,9296 \frac{N}{m^2} = 3,49 kg/m^2$$

- 3) Cubierta a barlovento (Presión positiva):

$$P = (251,1498 * 0,85 * 0,20) - (251,1498 * (+0,55)) = 95,43 \frac{N}{m^2} = 9,543 kg/m^2$$

- 4) Cubierta a sotavento (Presión negativa):

$$P = (251,1498 * 0,85 * (-0,60)) - (251,1498 * (-0,55)) = 74,08 \frac{N}{m^2} = 7,40 kg/m^2$$