

**Anexo A- 1 Tabla universal de cuantía mecánica  
para flexión simple**

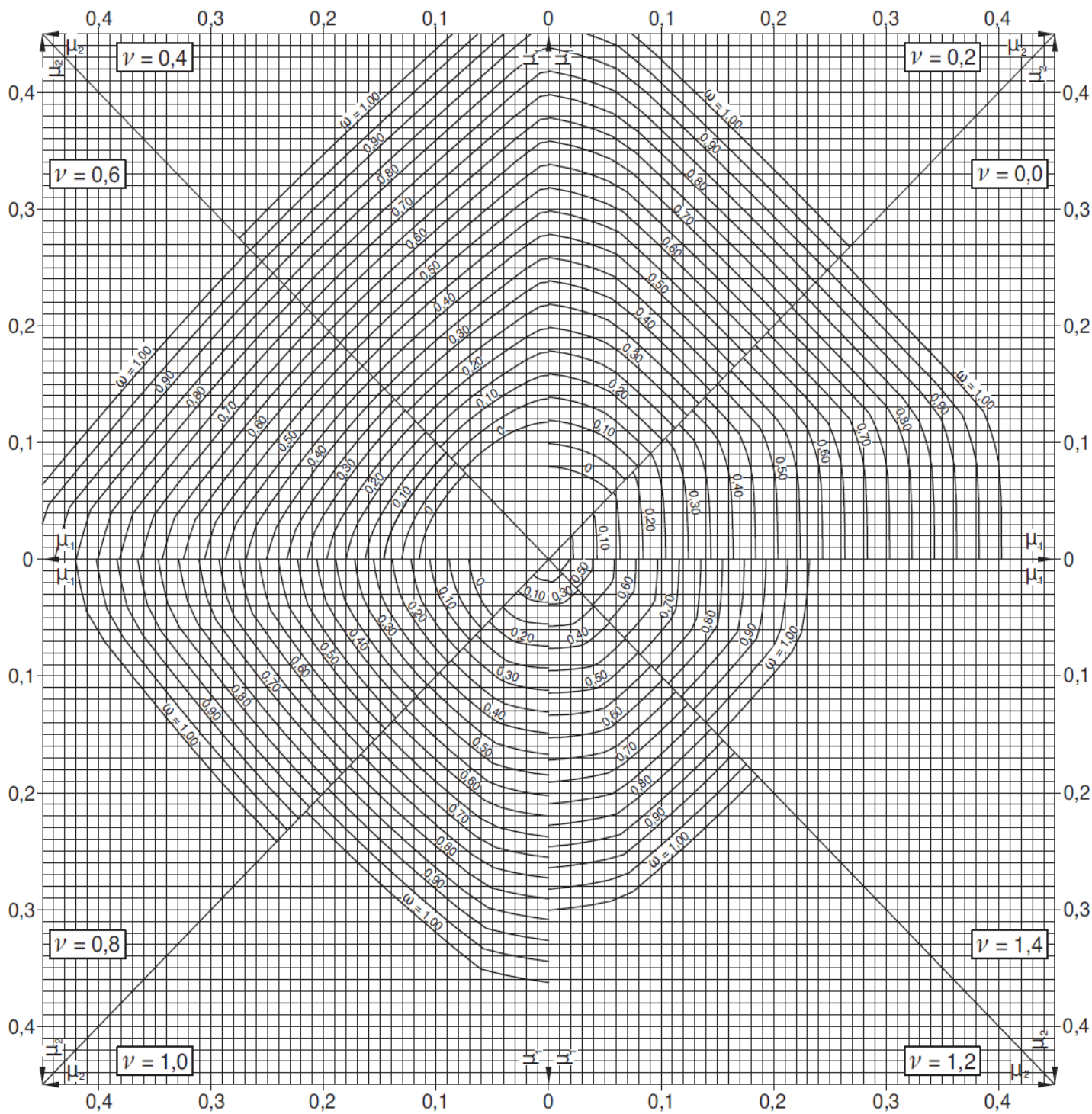
|        |        |        |   |
|--------|--------|--------|---|
| 0,0816 | 0,03   | 0,0308 |   |
| 0,0953 | 0,04   | 0,0414 |   |
| 0,1078 | 0,05   | 0,052  | D |
| 0,1194 | 0,06   | 0,0627 | O |
| 0,1306 | 0,07   | 0,0735 | M |
| 0,1413 | 0,08   | 0,0844 | I |
| 0,1518 | 0,09   | 0,0953 | N |
| 0,1623 | 0,1    | 0,1064 | I |
| 0,1729 | 0,11   | 0,1177 | O |
| 0,1836 | 0,12   | 0,1291 |   |
| 0,1944 | 0,13   | 0,1407 |   |
| 0,2054 | 0,14   | 0,1524 | 2 |
| 0,2165 | 0,15   | 0,1643 |   |
| 0,2277 | 0,16   | 0,1762 |   |
| 0,2391 | 0,17   | 0,1884 |   |
| 0,2507 | 0,18   | 0,2008 |   |
| 0,2592 | 0,1872 | 0,2098 |   |
| 0,2636 | 0,19   | 0,2134 |   |
| 0,2796 | 0,2    | 0,2263 |   |
| 0,2958 | 0,21   | 0,2395 |   |
| 0,3123 | 0,22   | 0,2529 |   |
| 0,3292 | 0,23   | 0,2665 | D |
| 0,3464 | 0,24   | 0,2804 | O |
| 0,3639 | 0,25   | 0,2946 | M |
| 0,3818 | 0,26   | 0,3091 | I |
| 0,4001 | 0,27   | 0,3239 | N |
| 0,4189 | 0,28   | 0,3391 | I |
| 0,4381 | 0,29   | 0,3546 | O |
| 0,45   | 0,2961 | 0,3643 |   |
| 0,4577 | 0,3    | 0,3706 | 3 |
| 0,478  | 0,31   | 0,3869 |   |
| 0,4988 | 0,32   | 0,4038 |   |
| 0,5202 | 0,33   | 0,4211 |   |
| 0,5423 | 0,34   | 0,439  |   |
| 0,5652 | 0,35   | 0,4576 |   |
| 0,589  | 0,36   | 0,4768 |   |
| 0,6137 | 0,37   | 0,4968 |   |
| 0,6168 | 0,3712 | 0,4993 |   |

**Anexo A- 2 Tabla de cuantías geométricas mínimas y diagramas de interacción**

**CUANTÍAS GEOMÉTRICAS MÍNIMAS  
EN TANTO POR MIL, REFERIDAS A LA SECCIÓN  
TOTAL DE HORMIGÓN**

| <i>Tipo de elemento<br/>estructural</i> |                     | <i>Clase de acero</i>         |                               |
|-----------------------------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|                                         |                     | $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ | $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ |
| Pilares                                 |                     | 0,004                         | 0,004                         |
| Losas <sup>(1)</sup>                    |                     | 0,002                         | 0,0018                        |
| Vigas <sup>(2)</sup>                    |                     | 0,0033                        | 0,0028                        |
| Muros <sup>(3)</sup>                    | Armadura horizontal | 0,004                         | 0,0032                        |
|                                         | Armadura vertical   | 0,0012                        | 0,0009                        |

# DIAGRAMA DE INTERACCIÓN



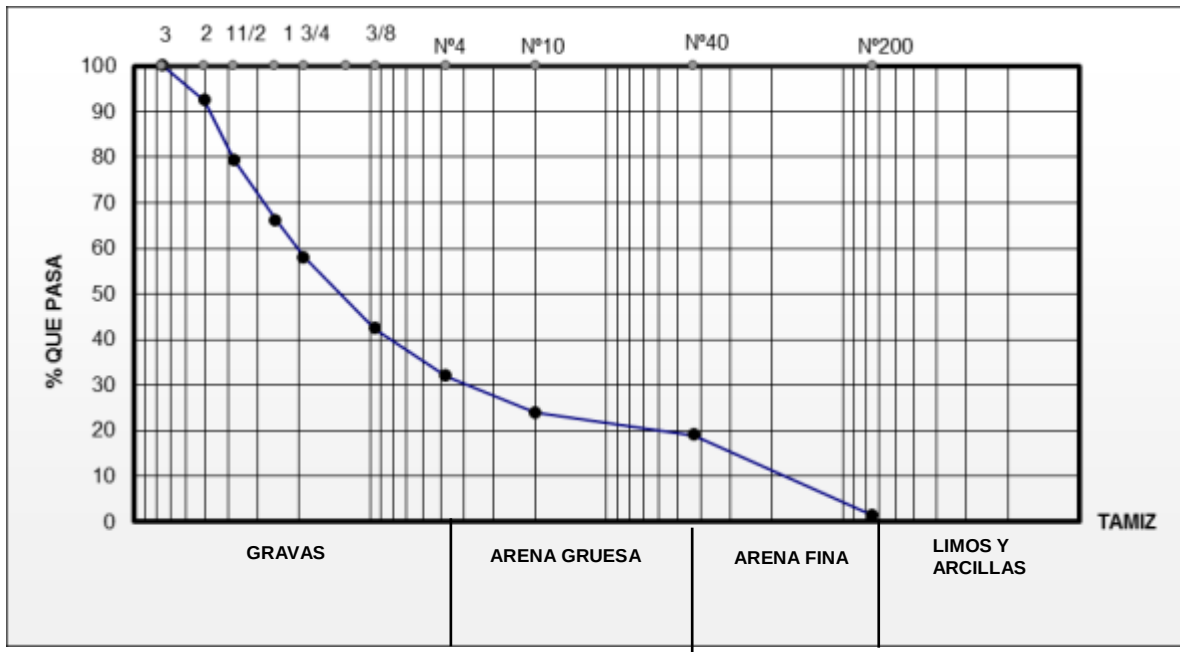
**Anexo A-3****ESTUDIO DE SUELO DE FUNDACIÓN****Proyecto:** Diseño Estructural Internado de Copacabana**Ubicación:** Municipio de Yunchara (Provincia Avilez-Tarija)**Fecha:** 02/07/2020**Solicitante:** Uni. Vicente Colque Albaro**MUESTRA N° 1 - POZO 1****Humedad Higroscópica (%h)**

| <b>HUMEDAD NATURAL POZO 1</b>  |             |          |          |
|--------------------------------|-------------|----------|----------|
| Cápsula                        | <b>1</b>    | <b>2</b> | <b>3</b> |
| Peso de suelo húmedo + Cápsula | 118.98      | 129.51   | 148.01   |
| Peso de suelo seco + Cápsula   | 112.80      | 122.8    | 140.3    |
| Peso de cápsula                | 13.01       | 12.86    | 12.43    |
| Peso de suelo seco             | 99.79       | 109.94   | 127.87   |
| Peso del agua                  | 6.18        | 6.71     | 7.71     |
| Contenido de humedad           | 6.19        | 6.10     | 6.03     |
| PROMEDIO                       | <b>6.11</b> |          |          |

**Análisis granulométrico**

| <b>ANALISIS GRANULOMETRICO POZO N°1</b> |               |                  |                  |                 |                   |
|-----------------------------------------|---------------|------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| <b>Peso Total (gr.)</b>                 |               |                  | <b>5000</b>      | <b>A.S.T.M.</b> |                   |
| <b>Tamices</b>                          | <b>Tamaño</b> | <b>Peso Ret.</b> | <b>Ret. Acum</b> | <b>% Ret</b>    | <b>% Que Pasa</b> |
|                                         | <b>(mm)</b>   | <b>(gr)</b>      | <b>(gr)</b>      |                 | <b>del Total</b>  |
| 3"                                      | 75            | 0.00             | 0.00             | 0.00            | 100.00            |
| 2"                                      | 50            | 381.20           | 381.20           | 7.62            | 92.38             |
| 1 1/2"                                  | 37.50         | 651.50           | 1032.70          | 20.65           | 79.35             |
| 1"                                      | 25.00         | 658.90           | 1691.60          | 33.83           | 66.17             |
| 3/4"                                    | 19.00         | 409.90           | 2101.50          | 42.03           | 57.97             |
| 3/8"                                    | 9.50          | 780.70           | 2882.20          | 57.64           | 42.36             |
| N°4                                     | 4.75          | 520.50           | 3402.70          | 68.05           | 31.95             |
| N°10                                    | 2.00          | 399.80           | 3802.50          | 76.05           | 23.95             |
| N°40                                    | 0.425         | 244.80           | 4047.30          | 80.95           | 19.05             |
| N°200                                   | 0.075         | 883.80           | 4931.10          | 98.62           | 1.38              |

## Curva granulométrica pozo N°1



### Coefficiente de Uniformidad (Cu)

$D_{10}$ ,  $D_{30}$  y  $D_{60}$  son los diámetros correspondientes al porcentaje que pasa 10,30 y 60% respectivamente

$$D_{60} = 20.56$$

$$D_{10} = 0.34$$

$$D_{30} = 4.15$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

$$C_u = \frac{20.56}{0.34} = 60.47$$

### Coefficiente de Curvatura (Cc)

$$C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{60} \times D_{10}}$$

$$C_c = \frac{(4.15)^2}{20.56 * 0.34} = 2.46$$

### **Límites de consistencia.**

No se realizó el ensayo de límites de consistencia ala muestra de suelo, porque se determinó que este suelo no tiene consistencia liquida ni plástica debido a que es un suelo arenoso

### **Clasificación de Suelos Muestra N°1**

Datos para la Clasificación:

%que pasa N°4 = 31.95% (% PASA N°4 < 50% entonces grava)

%que pasa N°200 = 1.38 % (% PASA N°200 < 5% entonces gravas limpias sin material fino)

LL = 0

IP = 0

IG = 0

**Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS):** Este es un método adecuado para clasificación de suelos empleados en la construcción de cimentaciones de infraestructuras.

Datos para la Clasificación:

$C_u = 60.47$  (si  $C_u \geq 4$  entonces bien graduados, caso contrario mal graduados)

$C_c = 2.46$  (si  $1 \leq C_c \leq 3$  entonces bien graduados, caso contrario mal graduados)

Según SUCS:

**G W** = Correspondiente a una grava bien graduada con arena

## MUESTRA N° 2 - POZO 2

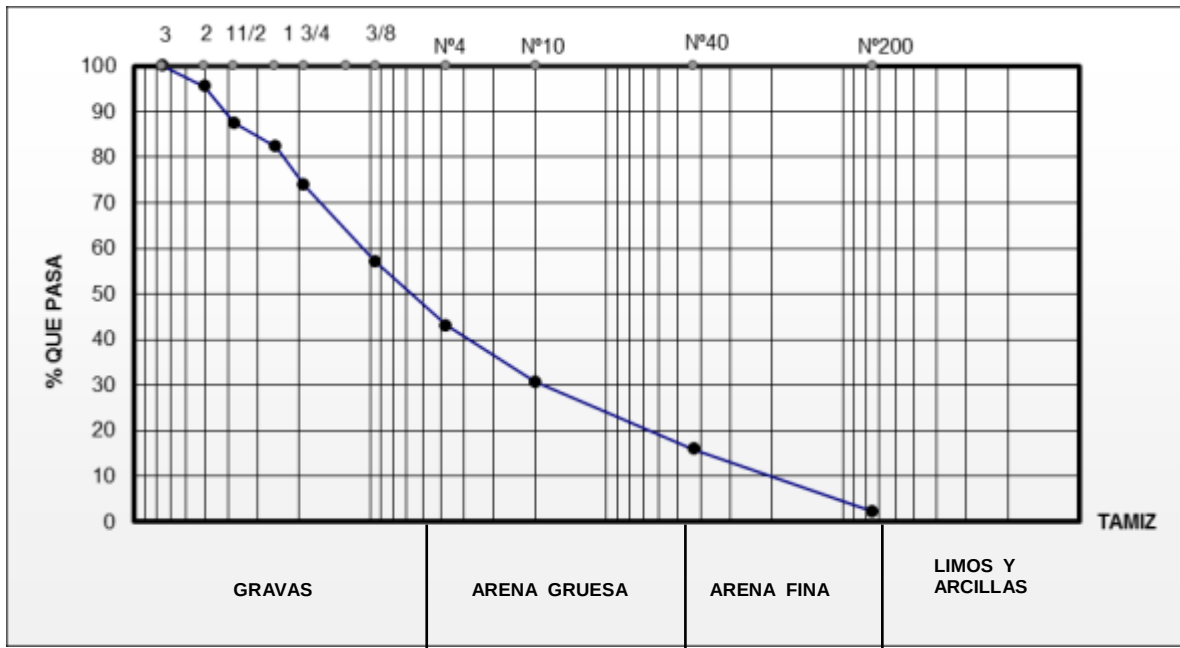
### Humedad Higroscópica (%Hh)

| HUMEDAD NATURAL POZO 2         |        |        |        |
|--------------------------------|--------|--------|--------|
| Cápsula                        | 1      | 2      | 3      |
| Peso de suelo húmedo + Cápsula | 116.44 | 130.67 | 152.9  |
| Peso de suelo seco + Cápsula   | 111.20 | 124.5  | 145.8  |
| Peso de cápsula                | 12.59  | 12.7   | 18.33  |
| Peso de suelo seco             | 98.61  | 111.8  | 127.47 |
| Peso del agua                  | 5.24   | 6.17   | 7.1    |
| Contenido de humedad           | 5.31   | 5.52   | 5.57   |
| PROMEDIO                       | 5.47   |        |        |

### Análisis granulométrico

| ANALISIS GRANULOMETRICO POZO N°2 |        |           |           |          |            |
|----------------------------------|--------|-----------|-----------|----------|------------|
| Peso Total (gr.)                 |        |           | 5000      | A.S.T.M. |            |
| Tamices                          | Tamaño | Peso Ret. | Ret. Acum | % Ret    | % Que Pasa |
|                                  | (mm)   | (gr)      | (gr)      |          | del Total  |
| 3"                               | 75     | 0.00      | 0.00      | 0.00     | 100.00     |
| 2"                               | 50     | 222.10    | 222.10    | 4.44     | 95.56      |
| 1 1/2"                           | 37.50  | 399.10    | 621.20    | 12.42    | 87.58      |
| 1"                               | 25.00  | 261.40    | 882.60    | 17.65    | 82.35      |
| 3/4"                             | 19.00  | 421.40    | 1304.00   | 26.08    | 73.92      |
| 3/8"                             | 9.50   | 840.20    | 2144.20   | 42.88    | 57.12      |
| N°4                              | 4.75   | 703.80    | 2848.00   | 56.96    | 43.04      |
| N°10                             | 2.00   | 617.30    | 3465.30   | 69.31    | 30.69      |
| N°40                             | 0.425  | 738.30    | 4203.60   | 84.07    | 15.93      |
| N°200                            | 0.075  | 683.50    | 4887.10   | 97.74    | 2.26       |

## Curva granulométrica pozo N°2



### Coefficiente de Uniformidad (Cu)

$D_{10}$ ,  $D_{30}$  y  $D_{60}$  son los diámetros correspondientes al porcentaje que pasa 10,30 y 60% respectivamente

$$D_{60} = 11.31$$

$$D_{10} = 0.34$$

$$D_{30} = 1.95$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

$$C_u = \frac{11.32}{0.34} = 33.29$$

### Coefficiente de Curvatura (Cc)

$$C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{60} \times D_{10}}$$



$$C_c = \frac{(1.95)^2}{11.32 * 0.34} = 0.997$$

$$C_c = 1$$

### **Límites de consistencia.**

No se realizó el ensayo de límites de consistencia ala muestra de suelo, porque se determinó que este suelo no tiene consistencia liquida ni plástica debido a que es un suelo arenoso

### **Clasificación de Suelos Muestra N°2**

Datos para la Clasificación:

%que pasa N°4 = 43.04 % (% PASA N°4 < 50% entonces grava)

%que pasa N°200 = 2.26 % (% PASA N°200 < 5% entonces gravas limpias con arena sin material fino)

LL = 0

IP = 0

IG = 0

**Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS):** Este es un método adecuado para clasificación de suelos empleados en la construcción de cimentaciones de infraestructuras.

Datos para la Clasificación:

$C_u = 33.29$  (si  $C_u \geq 4$  entonces bien graduados, caso contrario mal graduados)

$C_c = 1$  (si  $1 \leq C_c \leq 3$  entonces bien graduados, caso contrario mal graduados)

### **Según SUCS:**

**G W** = Correspondiente a una grava bien graduada con arena

## DETERMINACIÓN DE TENSIÓN ADMISIBLE SPT

### Capacidad de carga con el método de Terzaghi:

#### Poso 1

Para lograr respaldar el resultado obtenido en campo es que se demuestra el cálculo de la carga admisible por el método teórico de Terzaghi.

Los datos obtenidos del estudio de suelo realizado en campo son:

Número de golpes (SPT) en campo = 18

#### Corrección de número de golpes ( $N_{60}$ )

$$N_{60} = \frac{N * \eta_H * \eta_B * \eta_S * \eta_R}{60}$$

Donde:

$N_{60}$  = número de penetración estándar corregido para condiciones de campo.

$N$  = número de penetración medido = 18

$\eta_H$  = eficiencia del martillo (%) = 45

$\eta_B$  = corrección para el diámetro de la perforación = 1

$\eta_S$  = corrección del muestreador = 1

$\eta_R$  = corrección para la longitud de la varilla = 0.75

$$N_{60} = \frac{18 * 45 * 1 * 1 * 0.75}{60} = 10.13 \approx 11 \text{ golpes}$$

#### Ángulo de fricción $\phi'$

Según Terzaghi y Peck

$$\phi' = 28.5 + 0.25 * N_{60}$$

$$\phi' = 28.5 + 0.25 * 11 = 31.25 = 31^\circ$$

Según Peck, Hanson y Thornburn (1974)

$$\phi' = 27.1 + 0.3 * N_{60}$$

$$\phi' = 27.1 + 0.3 * 11 = 30.4 \approx 30^\circ$$

Peso específico ( $\gamma$ ) =  $2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 0.002 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3}$

Cohesión ( $c'$ ) = 0 (suelo no cohesivo)

Ángulo de fricción  $\phi' = 30^\circ$

Profundidad de la cimentación  $D_f = 200 \text{ cm}$

Factores de capacidad de carga de terzaghi.

**Tabla 3.1** Factores de capacidad de carga de Terzaghi — ecuaciones (3.4), (3.5) y (3.6).  
De Kumbhojkar (1993).

| $\phi'$ | $N_c$ | $N_q$ | $N_\gamma^*$ | $\phi'$ | $N_c$  | $N_q$  | $N_\gamma^*$ |
|---------|-------|-------|--------------|---------|--------|--------|--------------|
| 0       | 5.70  | 1.00  | 0.00         | 26      | 27.09  | 14.21  | 9.84         |
| 1       | 6.00  | 1.10  | 0.01         | 27      | 29.24  | 15.90  | 11.60        |
| 2       | 6.30  | 1.22  | 0.04         | 28      | 31.61  | 17.81  | 13.70        |
| 3       | 6.62  | 1.35  | 0.06         | 29      | 34.24  | 19.98  | 16.18        |
| 4       | 6.97  | 1.49  | 0.10         | 30      | 37.16  | 22.46  | 19.13        |
| 5       | 7.34  | 1.64  | 0.14         | 31      | 40.41  | 25.28  | 22.65        |
| 6       | 7.73  | 1.81  | 0.20         | 32      | 44.04  | 28.52  | 26.87        |
| 7       | 8.15  | 2.00  | 0.27         | 33      | 48.09  | 32.23  | 31.94        |
| 8       | 8.60  | 2.21  | 0.35         | 34      | 52.64  | 36.50  | 38.04        |
| 9       | 9.09  | 2.44  | 0.44         | 35      | 57.75  | 41.44  | 45.41        |
| 10      | 9.61  | 2.69  | 0.56         | 36      | 63.53  | 47.16  | 54.36        |
| 11      | 10.16 | 2.98  | 0.69         | 37      | 70.01  | 53.80  | 65.27        |
| 12      | 10.76 | 3.29  | 0.85         | 38      | 77.50  | 61.55  | 78.61        |
| 13      | 11.41 | 3.63  | 1.04         | 39      | 85.97  | 70.61  | 95.03        |
| 14      | 12.11 | 4.02  | 1.26         | 40      | 95.66  | 81.27  | 115.31       |
| 15      | 12.86 | 4.45  | 1.52         | 41      | 106.81 | 93.85  | 140.51       |
| 16      | 13.68 | 4.92  | 1.82         | 42      | 119.67 | 108.75 | 171.99       |
| 17      | 14.60 | 5.45  | 2.18         | 43      | 134.58 | 126.50 | 211.56       |
| 18      | 15.12 | 6.04  | 2.59         | 44      | 151.95 | 147.74 | 261.60       |
| 19      | 16.56 | 6.70  | 3.07         | 45      | 172.28 | 173.28 | 325.34       |
| 20      | 17.69 | 7.44  | 3.64         | 46      | 196.22 | 204.19 | 407.11       |
| 21      | 18.92 | 8.26  | 4.31         | 47      | 224.55 | 241.80 | 512.84       |
| 22      | 20.27 | 9.19  | 5.09         | 48      | 258.28 | 287.85 | 650.67       |
| 23      | 21.75 | 10.23 | 6.00         | 49      | 298.71 | 344.63 | 831.99       |
| 24      | 23.36 | 11.40 | 7.08         | 50      | 347.50 | 415.14 | 1072.80      |
| 25      | 25.13 | 12.72 | 8.34         |         |        |        |              |

\*De Kumbhojkar (1993).

Fuente: fundamentos de ingeniería de cimentaciones 7ª edición, Braja m. das

Los factores de capacidad de carga (ruptura localizada) para un ángulo de rozamiento de  $30^\circ$  son:

$$\phi' = 30^\circ$$

$$N_c = 37.16$$

$$N_q = 22.46$$

$$N_\gamma = 19.13$$

Sobrecarga del suelo que está por encima de la base de la zapata:

$$q = \gamma * D_f$$

$$q = 0.002 \text{ kg/cm}^3 * 200\text{cm} = 0.4 \text{ kg/cm}^2$$

Capacidad de carga última para zapatas cuadradas

$$q_u = 1.3 c' N_c + q N_q + 0.4 \gamma B N_\gamma$$

$$q_u = 1.3 * 0 * 37.16 + 0.4 * 22.46 + 0.4 * 0.002 \text{ kg/cm}^3 * 150\text{m} * 19.13$$

$$q_u = 11.28 \text{ kg/cm}^2$$

Capacidad de carga permisible por unidad de área de suelo con un factor de seguridad (Fs=3)

$$q_{\text{neta(adm)}} = \frac{q_{(u)}}{3}$$

$$q_{\text{neta(adm)1}} = \frac{11.28 \text{ kg/cm}^2}{3}$$

$$q_{\text{neta(adm)1}} = 3.76 \text{ Kg/cm}^2$$

## POSO 2

### Corrección de número de golpes ( $N_{60}$ )

$$N_{60} = \frac{N * \eta_H * \eta_B * \eta_S * \eta_R}{60}$$

Donde:

$N_{60}$  = número de penetración estándar corregido para condiciones de campo.

$N$  = número de penetración medido = 16

$\eta_H$  = eficiencia del martillo (%) = 45

$\eta_B$  = corrección para el diámetro de la perforación = 1

$\eta_S$  = corrección del muestreador = 1

$\eta_R$  = corrección para la longitud de la varilla = 0.75

$$N_{60} = \frac{16 * 45 * 1 * 1 * 0.75}{60} = 9$$

### Ángulo de fricción $\phi'$

Según terzaghi y peck

$$\phi' = 28.5 + 0.25 * N_{60}$$

$$\phi' = 28.5 + 0.25 * 9 = 30.75 \approx 30^\circ$$

Según Peck, Hanson y Thornburn (1974)

$$\phi' = 27.1 + 0.3 * N_{60}$$

$$\phi' = 27.1 + 0.3 * 9 = 29.8 \approx 29^\circ$$

Peso específico ( $\gamma$ ) =  $0.002 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3}$

Cohesión ( $c'$ ) = 0 (suelo no cohesivo)

Ángulo de fricción  $\phi' = 29^\circ$

Profundidad de la cimentación  $D_f = 250 \text{ cm}$

Los factores de capacidad de carga (ruptura localizada) para un ángulo de rozamiento de 29° son:

$$\phi' = 29^\circ$$

$$N_c = 34.24$$

$$N_q = 19.98$$

$$N_\gamma = 16.18$$

Sobrecarga del suelo que está por encima de la base de la zapata:

$$q = \gamma * D_f$$

$$q = 0.002 \text{ kg/cm}^3 * 250\text{m} = 0.5 \text{ kg/cm}^2$$

Capacidad de carga última para zapatas cuadradas

$$q_u = 1.3 c' N_c + q N_q + 0.4 \gamma B N_\gamma$$

$$q_u = 1.3 * 0 * 34.24 + 0.5 * 19.98 + 0.4 * 0.002 \text{ kg/cm}^3 * 150\text{m} * 16.18$$

$$q_u = 11.93 \text{ kg/cm}^2$$

Capacidad de carga permisible por unidad de área de suelo con un factor de seguridad (Fs=3)

$$q_{\text{neta(adm)}} = \frac{q_{(u)}}{3}$$

$$q_{\text{neta(adm)2}} = \frac{11.93 \text{ kg/cm}^2}{3}$$

$$q_{\text{neta(adm)2}} = 3.98 \text{ Kg/cm}^2$$

## RESULTADOS DEL ESTUDIO DE SUELOS.

| Pozo                      | Profundidad (m) | Numero de golpes corregidos | Capacidad portante ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) | Tipo de suelo | Descripción según clasificación SUCS |
|---------------------------|-----------------|-----------------------------|------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|
| 1                         | 0.00 – 2        | 11                          | 3.76                                           | <b>G W</b>    | Grava bien graduada con arena        |
| 2                         | 0.00 – 2.5      | 9                           | 3.98                                           | <b>G W</b>    | Grava bien graduada con arena        |
| Resultados del ensayo SPT |                 |                             |                                                |               |                                      |

Para el diseño estructural se adoptara una capacidad de carga de  $3.7 \text{ kg}/\text{cm}^2$



## Anexo A-4

### Determinación del dominio de deformación

#### Datos de la viga

$$h = 50 \text{ cm} \quad F_y = 5000 \text{ kg/cm}^2 \quad r = 2.5 \text{ cm}$$

$$b_w = 25 \text{ cm} \quad E_s = 2000000 \text{ kg/cm}^2$$

$$\epsilon_{lim} = 0.628 \text{ para acero } 5000 \text{ kg/cm}^2 \quad r = 2.5 \text{ cm}$$

$$X_{lim} = \epsilon_{lim} * d$$

$$X_{lim} = 0.628 * 47.5 = 29.83$$

$$0.259 * d = 0.259 * 47.5 = 12.30$$

#### Ecuaciones de compatibilidad

$$\frac{\epsilon_c}{X} = \frac{\epsilon_s}{d - X}$$

$$\epsilon_s = \frac{F_y}{E_s} = \frac{5000}{2000000} = 0.0025 = 2.5\%$$

$$\frac{3.5\%}{X} = \frac{2.5\%}{d - X}$$

$$3.5(d - X) = 2.5X$$

$$3.5d - 3.5X = 2.5X$$

$$3.5d = 6X$$

$$X = \frac{3.5 * d}{6}$$

$$X = \frac{3.5 * 47.5}{6} = 27.71$$

#### Condiciones del Dominio 3

$$0.259d \leq X \leq X_{lim}$$

$$12.30 \leq 27.71 \leq 29.83$$

La viga se encuentra en el dominio 3



**MODULO # 1 TRABAJOS PRELIMINARES Y COMPLEMENTARIAS****INSTALACION DE FAENAS****UNIDAD: GLB****Descripción**

Este ítem comprende a todos los trabajos preparatorios y previos a la iniciación de las obras que realizará el Contratista, tales como: Instalaciones necesarias para los trabajos, 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, habilitación de vías de acceso, transporte de equipos, herramientas, instalación de agua, electricidad y otros servicios.

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

**Materiales, herramientas y equipo**

En forma general todos los materiales que el Contratista se propone emplear en las construcciones auxiliares, deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. El Contratista deberá proveer todos los materiales, equipo y herramientas para estos trabajos.

**Forma de ejecución**

Con anterioridad a la iniciación de la construcción de las obras auxiliares, estas deberán ser aprobadas por el Supervisor de Obra con respecto a su ubicación dentro del área que ocuparán las obras motivo del contrato.

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.

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

**Medición**

La instalación de faenas será medida en forma global o en metros cuadrados, considerando únicamente la superficie construida de los ambientes mencionados y en concordancia con lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

No corresponde efectuar ninguna medición; por tanto el precio debe ser estimado en forma global, conforme a la clase de la obra.

**Forma de pago**

El pago por este ítem se hará por el precio global aceptado en la propuesta.

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.

|                                                |
|------------------------------------------------|
| <b>LETRERO DE OBRAS C. ESTRUCTURA METALICA</b> |
|------------------------------------------------|

|                    |
|--------------------|
| <b>UNIDAD: PZA</b> |
|--------------------|

**Descripción**

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de uno o más letreros referentes a la construcción de la obra. Y de acuerdo al diseño establecido en los planos de detalle y formulario de presentación de propuestas, los que deberán ser instalados en los lugares que sean definidos por el Supervisor de Obra.

Estos letreros deberán permanecer durante todo el tiempo que duren las obras y será de exclusiva responsabilidad del Contratista el resguardar, mantener y reponer en caso de deterioro y sustracción de los mismos.

**Materiales, herramientas y equipo**

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

Para la fabricación de los letreros se utilizará madera de construcción, pinturas al aceite de coloración.

La sujeción de las tablas a las columnas de madera se efectuará mediante tornillos.

En caso de especificarse la ejecución de letreros en muros de adobe o ladrillo, los mismos serán realizados en las dimensiones y utilizando el tipo de cimentación establecidos en los planos de construcción.

**Forma de ejecución**

Se deberán cortar las tablas de madera, de acuerdo a las dimensiones señaladas en los planos de detalle, cuyas caras donde se pintarán las leyendas deberán ser afinadas con lijas de madera, a objeto de obtener superficies lisas y libres de astillas.

Sobre las caras afinadas se colocarán las capas de pintura, según lo establecido en los planos de detalle, hasta obtener una coloración homogénea y uniforme.

Una vez secas las capas de pintura, se procederá al pintado de las leyendas, mediante viñetas y pintura negra, cuyos tamaños de letras serán los especificados en los planos de detalle.

Las tablas debidamente pintadas y con las leyendas correspondientes, serán fijadas mediante tornillos a columnas de madera, las mismas que luego serán empotradas en el suelo, de tal manera que queden perfectamente firmes y verticales.

En el caso de suelos no suficientemente firmes, las columnas de madera serán empotradas en bloques de hormigón.

En el caso de letreros en muros de adobe o ladrillo, en reemplazo de letreros de madera, los mismos deberán llevar un acabado de revoque de mortero de cemento en proporción 1: 3, incluyendo la malla de alambre para muros de adobe. Encima de este revoque se efectuará el pintado tanto del muro como de las leyendas indicadas en los planos de detalle.

### **Medición**

Los letreros serán medidos por pieza instalada y/o en forma global, debidamente aprobada por el Supervisor de Obra, de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas.

### **Forma de pago**

Este ítem será pagado de acuerdo a los precios unitarios de la propuesta aceptada, que incluyen todos los materiales, herramientas, mano de obra y actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

|                                                 |
|-------------------------------------------------|
| <b>REPLANTEO, TRAZADO Y CONTROL TOPOGRAFICO</b> |
|-------------------------------------------------|

|                    |
|--------------------|
| <b>UNIDAD: GLB</b> |
|--------------------|

### **Descripción**

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

Asimismo comprende el replanteo de aceras, muros de cerco, canales y otros.

### **Materiales, herramientas y equipo**

El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para ejecutar el replanteo y trazado de las edificaciones y de otras obras.

### **Forma de ejecución**

El replanteo y trazado de las fundaciones tanto aisladas como continuas, serán realizadas por el Contratista con estricta sujeción a las dimensiones señaladas en los planos respectivos.

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

Preparado el terreno de acuerdo al nivel y rasante establecidos, el Contratista procederá a realizar el estacado y colocación de caballetes a una distancia no menor a 1.50 mts. De los bordes exteriores de las excavaciones a ejecutarse.

Los ejes de las zapatas y los anchos de las cimentaciones corridas se definirán con alambre o lienza firmemente tensa y fijada a clavos colocados en los caballetes de madera, sólidamente anclados en el terreno.

Las lienzas serán dispuestas con escuadra y nivel, a objeto de obtener un perfecto paralelismo entre las mismas. Seguidamente los anchos de cimentación y/o el perímetro de las fundaciones aisladas se marcarán con yeso o cal.

El Contratista será el único responsable del cuidado y reposición de las estacas y marcas requeridas para la medición de los volúmenes de obra ejecutada.

El trazado deberá recibir aprobación escrita del Supervisor de Obra, antes de proceder con los trabajos siguientes.

### **Medición**

El replanteo de las construcciones será medido de forma global, tomando en cuenta únicamente la superficie total neta de la construcción.

Los muros de cerco y los canales se medirán en metros lineales.

### **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.

## **INFRAESTRUCTURA**

### **EXCAVACIÓN MANUAL (0-2M) S/ DURO**

**UNIDAD: M3**

#### **Descripción**

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación de zanjas para fundaciones, a ser ejecutados en la clase de terreno que se encuentre, hasta la profundidad necesaria y en las medidas indicadas en planos. Los trabajos deberán sujetarse a estas especificaciones y a las instrucciones del supervisor, de tal manera de cumplir a plena satisfacción con el proyecto.

#### **Materiales, herramientas y equipo**

El material a excavar será el existente en la zona de trabajo.

Si la propuesta se trata de excavación manual el requerirá del empleo de herramientas menores (palas, picos, carretillas). Si se tratase de excavación con equipo pesado deberá contarse con una retroexcavadora de acuerdo a lo requerido y a la plena satisfacción y aprobación del supervisor de obra.

#### **Forma de ejecución**

Aprobados los trabajos de replanteo por el Supervisor, el constructor notificara con 24 hrs. de anticipación el inicio de estos trabajos, que serán desarrolladas de acuerdo a alineamientos pendientes y cotas indicadas en las hojas de trabajo.

Las excavaciones se realizarán a cielo abierto de acuerdo con los planos de proyecto las dimensiones de la excavación de zanjas y pozos serán las necesarias en cada caso, serán efectuadas con los lados aproximadamente verticales, el fondo nivelado y terminado de manera que la base ofrezca un apoyo firme y uniforme.

Las excavaciones podrán ser efectuadas a mano o utilizando maquinaria; en este último caso la excavación será realizada hasta unos 10 cm. Por encima de la cota de excavación y tan angosta como se pueda de manera que no se mueva innecesariamente el terreno existente. Los últimos 10 cm. Serán excavados a mano sin alterar la cota de fondo.

Cualquier exceso de excavación de la zanja deberá ser rellenado por el Constructor a su cuenta con el material y trabajo realizado deberá ser aprobado por el supervisor.

El material proveniente de la excavación será apilado a un lado de la zanja, a no menos 1 m. del borde de la zanja de manera tal de no producir mayores presiones en el talud respectivo, quedando el otro lado libre para la manipulación y maniobra de los tubos.

Durante todo el proceso de excavación el Constructor pondrá el máximo cuidado para evitar daños a estructuras y/o edificaciones que se hallen en sitios adyacentes a la excavación y tomará las medidas aconsejables para mantener en forma ininterrumpida todos los servicios existentes, tales como agua potable alcantarillado, energía eléctrica y otros; en caso de daño a las mismas el Constructor deberá reestructurarlas o reemplazarlas a su costo.

En la realización de la excavación se evitará obstrucciones e incomodidades al tránsito peatonal y vehicular, debiendo para ello mantener en buenas condiciones las entradas a garajes, casa o edificios; cuidará de colocar la señalización, cercas, barreras y luces necesarias para seguridad del público.

Cuando no se encuentre una buena fundación en la cota fijada, debido a la existencia de suelo blando e inestable, deberá retirarse el material existente hasta una profundidad que deberá ser indicada por el Supervisor reemplazando dicho suelo por material seleccionado y convenientemente compactado para obtener un adecuado soporte de fundación.

La base deberá ofrecer un apoyo firme a todo la base

### **Medición**

La medición de este ítem se efectuará por metro cúbico de acuerdo a las secciones indicadas en planos, en las longitudes realmente ejecutadas y aprobadas por el Supervisor de Obra.

### **Forma de pago**

Los trabajos correspondientes al este ítem, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del ítem, tal como fueron definidos y presentados en la propuesta del Contratista. Dichos precios constituirán la compensación y pago total por cualquier concepto de materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar el trabajo previsto en esta especificación.

|                                                   |
|---------------------------------------------------|
| <b>BASE DE HORMIGON POBRE PARA ZAPATAS e=5 cm</b> |
|---------------------------------------------------|

|                   |
|-------------------|
| <b>UNIDAD: M3</b> |
|-------------------|

### **Descripción**

Se refiere al hormigón de base que servirán como inicio para el vaciado de las zapatas, cimientos, tanques, la misma que deberá ejecutarse de acuerdo a las instrucciones del Supervisor de Obra.

## **Materiales, herramientas y equipo**

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

### **Cemento**

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en “Especificaciones técnicas generales de materiales de construcción de obra gruesa”

### **Arena**

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en “Especificaciones técnicas generales de materiales de construcción de obra gruesa”

### **Grava**

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en “Especificaciones técnicas generales de materiales de construcción de obra gruesa”

### **Agua**

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en “Especificaciones técnicas generales de materiales de construcción de obra gruesa”

## **Forma de ejecución**

### **PESOS Y PROPORCIONES DE LAS DOSIFICACIONES**

La resistencia mínima a la compresión del hormigón a los 28 días de vaciado de 40 Kg/cm<sup>2</sup>. con un contenido mínimo de cemento de 100 kg/m<sup>3</sup>. La relación agua - cemento, se determinará en cada caso, basándose en los requerimientos de resistencia y trabajabilidad, pero en ningún caso podrá ser mayor a 0.54. El hormigón estará constituido por una mezcla homogénea de Cemento Pórtland, Agregados y Agua. En caso de emplearse Aditivos, deberá justificarse debidamente la necesidad de su empleo y su uso estará sujeto a un cuidadoso control técnico y a la aprobación por escrito del Supervisor de Obra. El hormigón tendrá una composición y calidad uniforme, con un contenido mínimo de cemento de 100 kg/m<sup>3</sup>. Si fuera necesario el supervisor pedirá una prueba por el "Cono de Revenimiento" y a requerimiento del Supervisor de Obra.

El hormigón podrá ser mezclado en el lugar de la obra, en una mezcladora central, una mezcladora sobre un camión, una combinación de estas dos últimos.

El contratista deberá dar aviso al Supervisor de Obra con 24 horas de anticipación del vaciado del hormigón en cualquier unidad para obtener la aprobación y vaciado del hormigón. Sin la autorización del Supervisor, el Contratista no podrá proceder al vaciado del hormigón en

ninguna porción. La operación de vaciado y compactado del hormigón se hará de manera que se forme un conglomerado compacto, denso e impermeable de textura uniforme. El método y forma de vaciado deberá hacerse de manera que se evite la posibilidad de segregación o separación de los agregados. Cada parte del encofrado deberá ser cuidadosamente llenada depositando el hormigón directamente a lo más aproximadamente posible a su posición final. El agregado grueso será retirado de la superficie y el resto del hormigón forzado con punzones alrededor y bajo la armadura sin que esta sufra ningún desplazamiento de su posición original.

No será permitido el depósito de grandes cantidades de hormigón en un solo lugar para ser esparcido posteriormente. Los primeros 7 días del fraguado, el hormigón deberá protegerse de los rayos solares, viento, lluvia, y en general de toda acción mecánica que tienda a perjudicar o alterar el proceso normal de endurecimiento. El curado tiene por objeto mantener el hormigón permanentemente húmedo para posibilitar un adecuado endurecimiento y evitar los agrietamientos.

### **Medición**

Las cantidades de hormigón serán medidas en m<sup>3</sup>.

En esta medición se incluirá únicamente aquellos trabajos que sean aceptados por el Supervisor de Obra y que tengan las dimensiones indicadas en los planos o reformadas con autorización escrita del Supervisor de Obra.

### **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.

**HORMIGON ARMADO DE ZAPATAS, COLUMNAS, VIGAS, VIGAS DE SOBRECIMIENTO, GRADERIAS, LOSA LLENA, LOSA ALIVIANADA DE H°A° Y HORMIGON SIMPLE**  
**UNIDAD: M3**

### **Descripción**

Este ítem se refiere a la construcción de las zapatas, columnas, vigas, hormigón simple, parapetos, losas macizas y armadas en una dirección de hormigón armado indicadas en los planos del proyecto.



Las estructuras de hormigón armado deberán ser construidas de estricto acuerdo con las líneas, cotas, niveles, rasantes y tolerancias señaladas en los planos, de conformidad con las presentes especificaciones.

El trabajo incluirá la ejecución de aberturas para instalaciones, juntas, acabados, remoción de encofrados y cimbras, además de otros detalles requeridos para su satisfactorio cumplimiento.

El hormigón a utilizarse tendrá resistencia característica en compresión a los 28 días de 210 Kg/cm<sup>2</sup> (H-21,) y un contenido de cemento no menor a 350 Kg/m<sup>3</sup>.

### **Material, herramientas y equipo**

#### **Cemento**

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en “Especificaciones técnicas generales de materiales de construcción de obra gruesa”

#### **Arena**

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en “Especificaciones técnicas generales de materiales de construcción de obra gruesa”

#### **Grava**

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en “Especificaciones técnicas generales de materiales de construcción de obra gruesa”

#### **Agua**

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en “Especificaciones técnicas generales de materiales de construcción de obra gruesa”

#### **Acero estructural**

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en “Especificaciones técnicas generales de materiales de construcción de obra gruesa”

### **Forma de ejecución**

#### **Encofrados**

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

Tendrán las formas, dimensiones y estabilidad necesarias para resistir el peso del vaciado, personal y esfuerzos por el vibrado del hormigón durante el vaciado, asimismo, deberán soportar los esfuerzos debidos a la acción del viento.

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

Deberán ser estancos a fin de evitar el empobrecimiento del hormigón por escurrimiento del agua.

Excepto si el Supervisor ordena lo contrario, en todos los ángulos de los encofrados se colocarán molduras o filetes triangulares cepillados.

Para el hormigón visto, se utilizarán tablones cepillados del lado interior. En este caso, el encofrado deberá ser realizado con suma prolijidad.

Para facilitar la inspección y limpieza de los encofrados en las columnas, pilares o muros, se dejarán a distintas alturas ventanas provisionales.

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

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

Si se prevén varios usos de los encofrados, estos deberán limpiarse y repararse perfectamente antes de su nuevo uso.

El número máximo de usos del encofrado se obtendrá del análisis de precios unitarios.

No se deberán utilizar superficies de tierra que hagan las veces de encofrado a menos que así se especifique.

### **Mezclado**

El hormigón preparado en obra será mezclado mecánicamente, para lo cual:

Se utilizará una hormigonera de capacidad suficiente para la realización de los trabajos requeridos.

Se comprobará el contenido de humedad de los áridos, especialmente de la arena para corregir en caso necesario la cantidad de agua vertida en la hormigonera. De otro modo, habrá que contar esta como parte de la cantidad de agua requerida.

El hormigón se amasará de manera que se obtenga una distribución uniforme de los componentes (en particular de los aditivos) y una consistencia uniforme de la mezcla.

El tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos por cada batida. El tiempo máximo de mezclado será tal que no se produzca la disgregación de los agregados.

## **Transporte**

Para el transporte se utilizarán procedimientos concordantes con la composición del hormigón fresco, con el fin de que la mezcla llegue al lugar de su colocación sin experimentar variación de las características que poseía recién amasada, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios en el contenido de agua.

Se deberá evitar que la mezcla no llegue a secarse de modo que impida o dificulte su puesta en obra y vibrado.

En ningún caso se debe añadir agua a la mezcla una vez sacada de la hormigonera

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón debe colocarse en su posición definitiva dentro de los encofrados, antes de que transcurran 30 minutos desde su preparación.

## **Vaciado**

No se procederá al vaciado de los elementos estructurales sin antes contar con la autorización del Supervisor de Obra.

El vaciado del hormigón se realizará de acuerdo a un plan de trabajo organizado, teniendo en cuenta que el hormigón correspondiente a cada elemento estructural debe ser vaciado en forma continua.

La temperatura de vaciado será mayor a 5°C.

No podrá efectuarse el vaciado durante la lluvia.

En los lugares donde el vibrado se haga difícil, antes del vaciado se colocará una capa de mortero de cemento y arena con la misma proporción que la correspondiente al hormigón.

No será permitido disponer de grandes cantidades de hormigón en un solo lugar para esparcirlo posteriormente.

Por ningún motivo se podrá agregar agua en el momento de hormigonar.

El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder a 50 cm. para permitir una compactación eficaz, excepto en las columnas.

La velocidad del vaciado será la suficiente para garantizar que el hormigón se mantenga plástico en todo momento y así pueda ocupar los espacios entre armaduras y encofrados.

No se podrá verter el hormigón libremente desde alturas superiores a 1.50 m, debiendo en este caso utilizar canalones, embudos o conductos cilíndricos.

Después de hormigonar las columnas y muros se deben esperar 12 horas antes de vaciar las vigas y losas para así permitir el asentamiento del hormigón.

En las losas el vaciado deberá efectuarse por franjas de ancho tal que al vaciar la capa siguiente, en la primera no se haya iniciado el fraguado.

### **Vibrado**

La compactación de los hormigones se realizará mediante vibrado de manera tal que se eliminen los huecos o burbujas de aire en el interior de la masa, evitando la disgregación de los agregados.

El vibrado será realizado mediante vibradoras de inmersión y alta frecuencia que deberán ser manejadas por obreros especializados.

De ninguna manera se permitirá el uso de las vibradoras para el transporte de la mezcla

En ningún caso se iniciará el vaciado si no se cuenta por lo menos con dos vibradoras en perfecto estado.

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

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

El vibrado mecánico se completará con un apisonado del hormigón y un golpeteo de los encofrados.

Queda prohibido el vibrado en las armaduras.

### **Desencofrado**

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

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

El desencofrado no se realizará 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.

Los encofrados superiores en superficies inclinadas deberán ser removidos tan pronto como el hormigón tenga suficiente resistencia para no escurrir.

Durante la construcción, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias que signifiquen un peligro en la estabilidad de la estructura.

Los plazos mínimos de desencofrados serán los siguientes:

Encofrados laterales de:

|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| Vigas y muros                    | 3 días  |
| Encofrados de columnas           | 5 días  |
| Encofrados de losas              | 14 días |
| Fondos de vigas dejando puntales | 14 días |
| Retiro de puntales de seguridad  | 21 días |

Para el desencofrado de elementos estructurales importantes o de grandes luces, se requerirá la autorización del Supervisor.

### **Protección y curado**

El hormigón, una vez vaciado, deberá protegerse contra la lluvia, el viento, sol y en general contra toda acción que lo perjudique.

El hormigón será protegido manteniéndose a una temperatura superior a 5°C por lo menos durante 96 horas.

El tiempo de curado será de 7 días a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

### **Juntas de dilatación**

Se evitará la interrupción del vaciado de un elemento estructural.

Las juntas se situarán en dirección normal a los planos de tensiones de compresión o allá donde su efecto sea menos perjudicial.

Si una viga transversal intersecta en este punto, se deberá recorrer la junta en una distancia igual a dos veces el ancho de la viga.

### **Juntas frías o de hormigonado**

No se ejecutarán las juntas sin previa aprobación del Supervisor de Obra.

Antes de iniciarse el vaciado de un elemento estructural, debe definirse el volumen correspondiente a cada fase del hormigonado, con el fin de preverse de forma racional la posición de las juntas.

Antes de reiniciar el hormigonado, se limpiará la junta, se dejarán los áridos al descubierto para dejar la superficie rugosa que asegure una buena adherencia entre el hormigón viejo y el nuevo, esta superficie será humedecida antes del vaciado del nuevo mortero.

La superficie se limpiará con agua y se echará una lechada de cemento y un mortero de arena de la misma dosificación y relación A/C del hormigón.

Queda prohibida la utilización de elementos corrosivos para la limpieza de las juntas.

Si el hormigón cuenta con más de 48 horas de vaciado, se empleará un puente de adherencia (aditivo).

Las juntas en muros y columnas deberán realizarse en su unión con los pisos, losas y vigas y en la parte superior de las cimentaciones y pavimentos.

Las vigas, ménsulas y capiteles deberán vaciarse monolíticamente a las losas.

El acero estructural deberá continuar a través de las juntas.

Se construirán en los lugares indicados en los planos.

Salvo disposición expresa del Supervisor, no se continuará la armadura a través de estas juntas.

La ejecución será cuidadosa y adecuada para garantizar su funcionamiento.

### **Elementos embebidos**

Se deberá prever la colocación de los elementos antes del hormigonado.

Se evitará la ruptura del hormigón para dar paso a conductos o cañerías de descarga de aguas servidas.

Sólo podrán embeberse elementos autorizados por el Supervisor de Obra.

Las tuberías eléctricas tendrán dimensiones y serán colocadas de tal forma, que no reduzcan la resistencia del hormigón.

En ningún caso el diámetro del tubo será mayor a  $1/3$  del espesor del elemento y la separación entre tubos será mayor a 3 diámetros.

### **Reparación del hormigón armado**

El Supervisor de Obra podrá aceptar ciertas zonas defectuosas siempre que su importancia y magnitud no afecten la resistencia y estabilidad de la obra.

Los defectos superficiales, tales como cangrejeras, etc., serán reparados en forma inmediata al desencofrado previa autorización por el Supervisor.

El hormigón defectuoso será eliminado en la profundidad necesaria sin afectar la estabilidad de la estructura.

Cuando las armaduras resulten afectadas por la cavidad, el hormigón se eliminará hasta que quede un espesor mínimo de 2.5 cm. alrededor de la barra.

La reparación se realizará con hormigón cuando se afecten las armaduras, en todos los demás casos se utilizará mortero.

Las rebabas y protuberancias serán totalmente eliminadas y las superficies desgastadas hasta condicionarlas con las zonas vecinas.

La mezcla de parchado deberá ser de los mismos materiales y proporciones del hormigón excepto que será omitido el agregado grueso y el mortero deberá constituir de no más de una parte de cemento y una o dos partes de arena.

El área parchada deberá ser mantenida húmeda por siete días.

### **Ensayos**

Todos los materiales y operaciones de la Obra deberán ser ensayados e inspeccionados durante la construcción, no eximiéndose la responsabilidad del Contratista en caso de encontrarse cualquier defecto en forma posterior.

### **Laboratorio**

Todos los ensayos se realizarán en un laboratorio de reconocida solvencia y técnica debidamente aprobado por el Supervisor.

Frecuencia de los ensayos

Al iniciarse la obra y durante los primeros 4 días de hormigonado, se tomarán 4 probetas diarias para ser analizadas 2 a los 7 días y 2 a los 28 días.

En el transcurso de la obra, se tomarán 4 probetas en cada vaciado o cada vez que lo exija el Supervisor. El Contratista podrá moldear un mayor número de probetas para efectuar ensayos a edades menores a los siete días y así apreciar la resistencia probable de los hormigones.

Se deberá individualizar cada probeta anotando la fecha y hora y el elemento estructural correspondiente.

Las probetas serán preparadas en presencia del Supervisor de Obra.

Es obligación del Contratista realizar cualquier corrección en la dosificación para conseguir el hormigón requerido. El Contratista deberá proveer los medios y mano de obra para realizar los ensayos.

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

Evaluación y aceptación del hormigón

Los resultados serán evaluados en forma separada para cada mezcla que estará representada por lo menos por 3 probetas. Se podrá aceptar el hormigón, cuando dos de tres ensayos consecutivos sean iguales o excedan las resistencias especificadas y además que ningún ensayo sea inferior en 35 Kg./cm<sup>2</sup> a la especificada.

#### Aceptación de la estructura

Todo el hormigón que cumpla las especificaciones será aceptado, si los resultados son menores a la resistencia especificada, se considerarán los siguientes casos:

i) Resistencia del 80 a 90 %.

Se procederá a:

1. Ensayo con esclerómetro, senoscopio u otro no destructivo.
2. Carga directa según normas y precauciones previstas. En caso de obtener resultados satisfactorios, será aceptada la estructura.

ii) Resistencia inferior al 60 %.

Contratista procederá a la demolición y reemplazo de los elementos estructurales afectados.

Todos los ensayos, pruebas, demoliciones, reemplazos necesarios serán cancelados por el Contratista.

#### Medición

Las cantidades de hormigón que componen las diferentes partes estructurales, se computarán en **metros cúbicos** de acuerdo a los volúmenes indicados en los planos, las mismas que serán debidamente comprobadas por el Contratista. En los certificados de pago sólo se incluirán los trabajos ya ejecutados y aceptados por la Supervisión.

#### Forma de pago

Los volúmenes de hormigón se pagarán de acuerdo a los precios unitarios de propuesta. Estos precios incluyen los materiales, equipo y mano de obra para la fabricación, transporte, colocación de los encofrados y la ejecución de las juntas de dilatación. En resumen, dicho precio corresponde a todos los gastos que de algún modo inciden en el costo del hormigón.

|                                                       |
|-------------------------------------------------------|
| <b>RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA COMUN (MANUAL)</b> |
|-------------------------------------------------------|

|                   |
|-------------------|
| <b>UNIDAD: M3</b> |
|-------------------|

#### Descripción

Este ítem comprende todos los trabajos de relleno y compactado que deberán realizarse después de haber sido concluidos las obras de estructuras, ya sean fundaciones aisladas o



corridas, muros de contención y otros, según se especifique en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### **Materiales, herramientas y equipo**

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

El material de relleno a emplearse será preferentemente el mismo suelo extraído de la excavación, libre de pedrones y material orgánico. En caso de que no se pueda utilizar dicho material de la excavación o el formulario de presentación de propuestas señalase el empleo de otro material o de préstamo, el mismo deberá ser aprobado y autorizado por el Supervisor de Obra.

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

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

### **Forma de ejecución**

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

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

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

El material de relleno deberá colocarse en capas no mayores a 30 cm., con un contenido óptimo de humedad, procediéndose al compactado manual o mecánico, según se especifique.

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

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

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

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

### **Medición**

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

En la medición se deberá descontar los volúmenes de las estructuras y otros.

La medición se efectuará sobre la geometría del espacio relleno.

### **Forma de pago**

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

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

En caso de ser necesario el empleo de material de préstamo, el mismo deberá ser debidamente justificado y autorizado por el Supervisor de Obra, siguiendo los procedimientos establecidos para órdenes de cambio.

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

## **CIMIENTOS DE HORMIGON CICLOPEO**

**UNIDAD: M3**

### **Descripción**

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.

### **Materiales, herramientas y equipo**

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

Los cimientos serán de mampostería de piedra bruta en proporción indicada en el proyecto, Disposiciones Técnicas Especiales o por el Supervisor de Obra, con mortero de cemento y arena en proporción 1:5.

La piedra, el cemento, el agua y la arena a utilizarse deberán cumplir con lo especificado en el ítem "Materiales de construcción".

### **Forma de ejecución**

No se colocará ninguna mampostería sin que previamente se hayan inspeccionado las zanjas destinadas a recibirla para cerciorarse de que el fondo está bien nivelado y compactado.

Primeramente se emparejará el fondo de la excavación con una capa de mortero pobre de cemento y arena en proporción 1:6 en un espesor de 2 cm. sobre la que se colocará la primera hilada de piedras.

Las piedras serán previamente lavadas y humedecidas al momento de ser colocadas en la obra y deberán descansar en todas sus superficies planas de asiento hacia abajo sobre la base de mortero, las mismas que se colocarán por capas, y siguiendo el mismo procedimiento indicado antes para lograr una efectiva trabazón vertical y horizontal.

Se deberá tener cuidado que el mortero penetre en forma completa en los espacios entre piedra y piedra, valiéndose para ello de golpes con varillas de fierro.

El mortero será mezclado en las cantidades necesarias para su uso inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga 30 minutos o más a partir del momento de mezclado.

El mortero será de una consistencia tal que se asegure su trabajabilidad y la manipulación de masas compactas, densas y con aspecto y coloración uniformes.

El Contratista deberá prever la disposición de piedras para la trabazón con el sobrecimiento separadas a 50 cm. como máximo.

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

### **Medición**

Los cimientos de mampostería de piedra con mortero de cemento serán medidos en metros cúbicos.

### **Forma de pago**

El trabajo ejecutado con materiales aprobados y en un todo de acuerdo con estas especificaciones, medido según lo previsto en el punto anterior, será pagado al precio de la propuesta aceptada. Dicho precio será la compensación total por todos los trabajos, materiales, herramientas, equipo y mano de obra que incidan en su construcción.

|                                             |
|---------------------------------------------|
| <b>IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMIENTOS</b> |
|---------------------------------------------|

|                  |
|------------------|
| <b>UNIDAD: M</b> |
|------------------|

### **Descripción**

Este ítem se refiere a la impermeabilización de sobrecimientos a fin de proteger los muros de la edificación contra los efectos de la humedad proveniente de lluvias.

### **Materiales, herramientas y equipo**

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

El mortero de cemento – arena de dosificación 1:3 y una relación de aditivo según lo especificado, deben cumplir con los requerimientos especificados en el ítem "Materiales de Construcción".

### **Forma de ejecución**

Sobre el sobrecimiento se colocará el cartón asfáltico teniendo cuidado de cubrir toda la superficie y no dejar espacios libres. Se tendrá especial cuidado en los traslapes.

Sobre esta capa de cartón asfáltico se colocará un mortero de cemento de dosificación 1:3 con ADITIVO IMPERMEABILIZANTE DE FRAGUADO NORMAL de espesor no menor a 2cm. El aditivo ADITIVO IMPERMEABILIZANTE DE FRAGUADO NORMAL será empleado ciñéndose estrictamente a las normas del fabricante. Se realizará un acabado parejo y nivelado de la capa de mortero a fin de que se pueda asentar sobre este la mampostería de muros.

**Medición**

La medición se realizará en metros lineales.

**Forma de pago**

El pago de este trabajo será efectuado en base al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio incluye la compensación total por herramientas, mano de obra, equipo y todas las actividades necesarias para completar el trabajo.

|                                                        |
|--------------------------------------------------------|
| <b>CUBIERTA DE C. GALV. N°28 INCLUYE EST. METALICA</b> |
|--------------------------------------------------------|

|                   |
|-------------------|
| <b>UNIDAD: M2</b> |
|-------------------|

**Definición**

Este ítem se refiere a la provisión y colocado de cubierta de calamina galvanizada No 28, en los calibres, cerchas, vigas indicadas en planos de construcción, la construcción de los pórticos de perfiles costanera según, detalles respectivos, formularios de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

**Materiales, herramientas y equipo**

Los aceros de perfiles simples, estructurales semi-pesados, pesados, planchas y barras a emplearse deberán cumplir con las características técnicas señaladas en los planos, especialmente en cuanto al tipo de secciones, dimensiones, resistencias y otros. Como condición general los perfiles o elementos de acero deberán ser de gramo fino y homogéneo, no deberán presentar en la superficie o en el interior de su masa grietas u otra clase de defectos.

El acero no deberá presentar fisuras, escamas, oxidación ni corrosión. Estos materiales deberán almacenarse sobre una plataforma de madera u otro soporte, protegido de cualquier daño mecánico y deterioro de la superficie causada por su exposición, a condiciones que causan herrumbre.

La soldadura a utilizarse será de tipo A.W.S. ASTM E6011 adecuado a los elementos a soldar y señalados en los planos.

Las planchas de calamina galvanizada acanalada serán de buena calidad, aprobado por el Supervisor de Obra y tendrá el mismo tipo de onda que la cubierta plástica y corresponderán a una calidad determinada, en caso de especificarse de esta manera en el formulario de presentación de propuestas.

Al efecto se recuerda que el Contratista es el absoluto responsable de la estabilidad de estas estructuras; cualquier notificación que crea conveniente realizar deberá ser aprobada y autorizada por el Supervisor de Obra y presentada con 15 días de anticipación a su ejecución.

### **Forma de ejecución**

Las cerchas de estructura metálica deberá ser fabricada con los perfiles del tipo fierro liso, el empleo de las mismas serán de acuerdo a lo indicado en los planos de detalle y los resultados producto de los cálculos estructurales para soporte de la cubierta; en la misma deberá emplearse en las uniones planchas y soldadura, en sujeción estricta a las dimensiones, secciones y otros detalles constructivos, señalados en los planos respectivos. Todos los elementos de la estructura metálica deberán llevar una mano de pintura anticorrosiva con la respectiva aprobación del Supervisor de Obra.

El ensamble de dos o más piezas de correas deberán ser efectuadas sobre la superficie de las cerchas sin presentar ensambles intermedios, deberá tener refuerzo en el interior de la sección de las correas en los empalmes. Antes de cubrir las correas metálicas con la pintura anticorrosiva, se limpiarán adecuadamente, la totalidad de las superficies mediante cepillos de acero, librándolas de polvo, barro, grasas, óxidos y todo aquello que disminuya la adherencia con el material de acabado. Las correas deberán pintarse en su totalidad previa colocación para evitar la corrosión de estos elementos.

La cubierta de calamina galvanizada acanalada será fija a los perfiles tal cual señala los planos de detalle mediante pernos "J" galvanizados de acuerdo a las longitudes necesarias para una buena fijación.

El traslape entre hojas no podrá ser inferior a 20 cm. En el sentido longitudinal y a 1.5 canales en el sentido lateral.

No se permitirá el uso de hojas deformadas por golpes o por haber sido mal almacenadas o utilizadas anteriormente.

El contratista deberá estudiar minuciosamente los planos y las obras relativas al techo, tanto para racionalizar las operaciones constructivas como para asegurar la estabilidad del conjunto.

Al efecto se recuerda que el Contratista es el absoluto responsable de la estabilidad de estas estructuras. Cualquier modificación que crea conveniente realizar, deberá ser aprobada y autorizada por el Supervisor de Obra y presentada con anticipación a su ejecución.

### **Medición**

Pórtico de estructura metálica de perfiles conformados por pieza, Correas y viga de presión por metro lineal y la Cubierta de Calamina Galvanizada N° 28 se medirá por METRO CUADRADO.

### **Forma de pago**

El pago por el trabajo ejecutado será hecho en base a los precios unitarios de la propuesta aceptada para este ítem.

|                                                         |
|---------------------------------------------------------|
| <b>MURO DE LADRILLO 6H e=18 cm y e=12 cm (24x18x12)</b> |
|---------------------------------------------------------|

|                   |
|-------------------|
| <b>UNIDAD: M2</b> |
|-------------------|

### **Descripción**

Este capítulo comprende la construcción de muros y tabiques de albañilería de ladrillo con mortero de cemento y arena en proporción 1:5.

### **Materiales, herramientas y equipo**

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

Los ladrillos serán de primera calidad y toda partida de los mismos deberá merecer la aprobación del Supervisor de Obra para su empleo en la obra.

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

Los ladrillos llenos serán bien cocidos, tendrán color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladuras.

En la preparación del mortero se empleará únicamente cemento y arena que cumplan con los requisitos de calidad especificados en el ítem de materiales de construcción.

### **Forma de ejecución**

Todos los ladrillos deberán mojarse abundantemente antes de su colocación. Serán colocados en hiladas perfectamente horizontales y a plomada, asentándolas sobre una capa de mortero de un espesor mínimo de 1.0cm.

Se cuidará muy especialmente de que los ladrillos tengan una correcta trabazón entre hilada y en los cruces entre muro y muro o muro y tabique.

Los ladrillos colocados en forma inmediata adyacentes a elementos estructurales de hormigón armado, (losas, vigas, columnas, etc.) deberán ser firmemente adheridos a los mismos para lo cual, previa a la colocación del mortero, se picara adecuadamente la superficie de los elementos estructurales del hormigón armado de tal manera que se obtenga una superficie rugosa que asegure una buena adherencia.

Con el fin de permitir el asentamiento de los muros y tabiques colocados entre losa y viga de hormigón armado sin que se produzca daños o separaciones entre estos elementos y la albañilería, no se colocará la hilada de ladrillos final superior continua a la viga hasta que haya transcurrido por lo menos 7 días. Una vez que el muro o tabique haya absorbido todos los asentamientos posibles, se rellenará este espacio acuñando firmemente los ladrillos correspondientes a la hilada superior final.

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

El mortero será de una consistencia tal que se asegure su trabajabilidad y la manipulación de masas compactas, densas y con aspecto y coloración uniformes.

Los espesores de los muros y tabiques deberán ajustarse 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, en los casos en que sea posible, se dejarán las tuberías para los diferentes tipos de instalaciones, al igual que cajas, tacos de madera, etc. que pudieran requerirse.

### **Medición**

Todos los muros y tabiques de mampostería de ladrillo con mortero de cemento y arena serán medidos en metros cuadrados tomando en cuenta el área neta del trabajo ejecutado. Los vanos para puertas, ventanas y elementos estructurales que no son contruidos con mampostería de ladrillo, no serán tomados en cuenta para la determinación de las cantidades de trabajo ejecutado.



### **Forma de pago**

El trabajo ejecutado con materiales aprobados y en un todo de acuerdo con estas especificaciones, medido según lo previsto, en el punto 4. (Medición), será pagado a los precios unitarios en metro cuadrado establecidos en la propuesta. Dicho precio será compensación total por todos los trabajos, materiales, herramientas, equipos, transportes y mano de obra que inciden en su construcción.

|                                                 |
|-------------------------------------------------|
| <b>CONTRAPISO DE CEMENTO H=8 cm + EMPEDRADO</b> |
|-------------------------------------------------|

|                   |
|-------------------|
| <b>UNIDAD: M2</b> |
|-------------------|

### **Descripción**

Este ítem se refiere a la construcción de contrapisos de piedra, tanto en interiores como en exteriores.

### **Materiales, herramientas y equipo**

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

El hormigón simple de cemento, arena y grava a ser empleado será en proporción de una resistencia mínima a la compresión de 180 Kg/cm<sup>2</sup>, salvo indicación contraria señalada en los planos respectivos.

El cemento será del tipo portland, fresco y de calidad probada ver especificaciones de materiales.

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

En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas ver especificaciones de materiales.

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

### **Forma 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.

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.

#### Contrapisos de piedra (Soladuras de piedra)

Este tipo de contrapisos se efectuará con piedra colocada en seco.

Sobre el terreno preparado según lo señalado anteriormente, se procederá a la colocación de maestras debidamente niveladas. Entre ellas se asentará a combo la piedra, procurando que éstas presenten la cara de mayor superficie en el sentido de las cargas a recibir. Deberán mantenerse el nivel y las pendientes apropiadas de acuerdo a lo señalado en los planos de detalle o instrucciones del Supervisor de Obra.

Si se indicara en el formulario de presentación de propuestas el sellado de las juntas entre piedra y piedra, el mismo se efectuará con mortero de cemento y arena en proporción 1: 3.

#### Medición

Los contrapisos descritos en sus diferentes tipos se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

#### Forma de pago

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

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

Si en el formulario de presentación de propuestas se indicara en forma separada los ítems contrapisos y entrepisos, el pago se efectuará igualmente en forma independiente, pero si en los ítems de pisos y pavimentos se indicara la inclusión de contrapisos y/o entrepisos, el Contratista deberá considerar este aspecto en la elaboración de sus precios unitarios.

#### **REVOQUE CON MORTERO**

**UNIDAD: M2**

#### **Descripción**

Este ítem se refiere a todo revoque exterior de la estructura.

### **Materiales, herramientas y equipo**

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

Se utilizará una mezcla de cemento, cal y arena fina en proporción 1:2:6, de acuerdo al ítem "Materiales de construcción"

La cal a emplearse en la preparación del mortero será madurada por lo menos 40 días antes de su empleo en el revoque.

### **Forma de ejecución**

Se limpiarán cuidadosamente las juntas de los ladrillos, eliminándose todo sobrante de mortero, se limpiarán también las vigas y columnas.

Se colocarán maestras del mismo material a distancias no mayores de dos metros.

Estas maestras deberán ser perfectamente niveladas entre sí a fin de asegurar el logro de una superficie uniforme y pareja en toda su extensión.

Se aplicará una primera mano de mezcla de mortero, cemento, cal y arena (1:2:6).

La segunda mano será de acabado.

La terminación deberá ser ejecutada por obreros especializados.

### **Medición**

Este revestimiento se medirá en metros cuadrados tomando la superficie neta de recubrimiento y descontando 50% de todas las aberturas por puertas y ventanas.

### **Forma de pago**

Este revestimiento ejecutado con materiales aprobados y en todo de acuerdo con estas especificaciones, medidos según lo previsto en Medición, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada para este ítem. Estos precios unitarios serán la compensación total por todos los materiales, equipo, herramientas y mano de obra que inciden en el costo de éste trabajo.

## **REVOQUE INTERIOR CON YESO**

**UNIDAD: M2**

### **Descripción**

Este ítem se refiere al revestimiento de superficies expuestas de acuerdo a planos, para dar un acabado definitivo a las paredes interiores de los muros.

**Materiales, herramientas y equipo**

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

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

**Forma de ejecución**

Previo colocación de maestras, se procederá al revoque sobre superficies apropiadas castigando la mezcla hasta conseguir superficies planas de 1 cm. de espesor.

El frotachado final se realizará con planchas metálicas, a fin de conseguir superficies uniformes no enlucidas.

**Medición**

La medición se realizará por metro cuadrado de superficie neta de trabajo.

**Forma de pago**

El trabajo se pagará de acuerdo a la medición, este pago será compensación total de la ejecución de este ítem. El precio será el de la propuesta aceptada.

**CIELO RASO CON YESO BAJO LOSA****UNIDAD: M2****Descripción**

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

**Materiales, herramientas y equipo**

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

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

**Forma de ejecución**

En general todos los cielos rasos serán revocados como se indica a continuación con excepción de aquellos para los cuales los planos o el detalle de obra indiquen la colocación de revestimientos de otros materiales.

Una vez limpiadas y emparejadas las superficies de los cielos rasos se aplicará con plancha metálica un enlucido de yeso puro en forma prolija a fin de obtener superficies completamente tersas, planas y sin ondulaciones y se pondrá una capa de enlucido final con yeso de primera calidad.

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

### **Medición**

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

### **Forma de pago**

Los revoques ejecutados con materiales aprobados y en un todo de acuerdo con lo que se tiene indicado, medidos según lo previsto en el punto 4. (Medición), serán pagados a los precios unitarios de la propuesta aceptada para el ítem: de "cielos rasos". Estos precios unitarios serán compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que inciden en el costo de estos trabajos.

|                                             |
|---------------------------------------------|
| <b>VENTANA DE ALUMINIO C. VIDRIO e=4 mm</b> |
|---------------------------------------------|

|                   |
|-------------------|
| <b>UNIDAD: M2</b> |
|-------------------|

### **Descripción**

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de ventanas de aluminio además incluye vidrios de 4 mm en los ambientes que radiquen los planos.

### **Materiales, herramientas y equipo**

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

Se utilizarán perfiles de aluminio con espesor de acuerdo a normas para este tipo de trabajos, los perfiles estarán libres de defectos, rajaduras y oxidación con las dimensiones indicadas en los planos.

La soldadura será de tipo adecuado para este tipo trabajo.

### **Forma de ejecución**

Las ventanas metálicas serán construidas los planos de detalle del proyecto. La medición de vanos será verificada en obra.

Los anclajes laterales serán mediante tirafondos y se deberá verificar su ubicación con el Supervisor de Obra. Todas las superficies deberán ser pulidas.

Antes de ser llevados a obra recibirán dos manos de pintura anticorrosiva.

El empotramiento en los muros se efectuará con mortero de cemento y serán de acabado aprobado por el Supervisor de Obra.

### **Medición**

Las ventanas de aluminio serán medidas en metros cuadrados.

### **Forma de pago**

La cantidad de trabajo realizado con materiales aprobados, de acuerdo a estas especificaciones y medido según se indica en el acápite anterior.

|                                     |
|-------------------------------------|
| <b>PUERTA TIPO PLACA INC. MARCO</b> |
|-------------------------------------|

|                   |
|-------------------|
| <b>UNIDAD: M2</b> |
|-------------------|

### **Descripción**

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de puertas de madera.

### **Materiales, herramientas y equipo**

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

La madera a utilizarse será cedro de primera calidad, seca, sin defectos como nudos, rajaduras, picaduras, etc.

Las bisagras serán dobles, de 3". El Contratista deberá presentar una muestra de las bisagras para aprobación del supervisor de obra.

### **Forma de ejecución**

Los marcos de las puertas, serán construidos siguiendo estrictamente las indicaciones de los planos y detalles respectivos.

Los marcos serán colocados en los vanos fijándolos primeramente y sin debilitar los muros o miembros estructurales.

Las hojas de las puertas serán ajustadas a los marcos mediante tres bisagras de 3".

La carpintería de madera deberá tener un acabado perfecto, debiendo lijarse prolijamente todas las superficies, las mismas que posteriormente serán bañadas con aceite de linaza caliente, extendiéndose dicho baño a los marcos.

### **Medición**

La carpintería de madera será medida en metros cuadrados, la medición incluirá el ancho de marcos y hojas.

### **Forma de pago**

La carpintería de madera construida con materiales aprobados, de acuerdo a especificaciones ya señaladas y medida según el punto anterior será pagada según el precio unitario de la propuesta aceptada. El precio unitario comprende: Materiales, mano de obra, herramientas, etc.

|                                                           |
|-----------------------------------------------------------|
| <b>PISO DE CERÁMICA ESMALTADA ALTO TRÁFICO C/ TEXTURA</b> |
|-----------------------------------------------------------|

|                   |
|-------------------|
| <b>UNIDAD: M2</b> |
|-------------------|

### **Descripción**

Este ítem se refiere a la colocación de cerámica esmaltada y carpeta de nivelación en los pisos de los ambientes que se indican en los planos.

### **Materiales, herramientas y equipo**

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

El hormigón de cemento, arena y grava para la nivelación de los pisos será de proporción 1:3:4. Los materiales a emplearse deben cumplir con los requerimientos especificados en el ítem "Materiales de Construcción".

El mortero de cemento y arena a emplearse para la colocación de las piezas de cerámica será de proporción 1:5. Los materiales a emplearse deben cumplir con los requerimientos especificados en el ítem "Materiales de Construcción".

La cerámica será del tipo conocido como enchape de ladrillo.

Las piezas de cerámica tendrán un espesor mínimo de 7 mm. Debiendo la calidad y el color de las mismas ser aprobados por el Supervisor de Obra.

**Forma de ejecución**

Sobre la superficie se vaciará una capa de hormigón de 3 cm. de espesor la misma que deberá ser perfectamente nivelada.

Sobre la superficie de hormigón preparada como se tiene indicado, se colocará la cerámica con mortero de cemento y arena en proporción 1:5.

Una vez colocadas las piezas de cerámica se realizarán las juntas entre piezas con lechada de cemento puro y ocre de buena calidad del mismo color de la cerámica, aprobados por el Supervisor.

El Contratista deberá tomar precauciones para evitar el tránsito sobre la cerámica recién colocada mientras no haya transcurrido el período de fraguado en su integridad.

**Medición**

Los pisos se medirán en metros cuadrados tomando en cuenta solamente el área de trabajo neto ejecutado.

**Forma de pago**

Por la realización de este trabajo se pagará de acuerdo a los precios unitarios de la propuesta aceptada, que incluyen todos los materiales mano de obra, equipo y herramientas y actividades necesarias para la ejecución de este ítem.

**PISO PARQUET MARA (TERMINADO)****UNIDAD: M2****Descripción**

Este ítem comprende la instalación de piso de parquet.

**Materiales, herramientas y equipo**

Los materiales a usarse irán de acuerdo a especificaciones de armado de pisos de madera.

**Forma de ejecución**

Antes de instalar Humedades en la obra: Las siguientes recomendaciones son necesarias para la correcta instalación de pisos de madera INNDECOMR, recordando que el peor enemigo de toda madera es la humedad. De no seguir estas sugerencias los pisos de madera pueden sufrir cambios irreparables en sus dimensiones y por lo tanto se perderá la garantía de los mismos, por lo que es necesario revisar lo siguiente antes de la instalación: Los firmes de concreto estén secos. Plafones y/o muros estén secos. Ventanas y puertas deberán estar



colocadas, cerradas y correctamente selladas. Los niveles de humedad relativa del aire estén entre el 35% al 45% No se deberán realizar trabajos de albañilería o similares donde se utilice agua para los materiales a aplicar. Por lo menos dos semanas antes, durante o después de la instalación de los pisos de madera. Las calefacciones hidrónicas deberán estar instaladas y probadas con un funcionamiento continuo de dos semanas esto permitirá eliminar o verificar cualquier falla o humedad. Verificar cualquier sistema o problema que exista y pueda proporcionar humedad. Verificar la humedad de medio ambiente, evaporación y condensación. Nota: El contenido de humedad para firmes NO deberá ser mayor de 2.5% de humedad para planta alta y 3.5% de humedad para plantas bajas, de acuerdo a la medición de aparatos TRAMEX (Concrete Encounter) Para firmes nuevos se deberá considerar que por cada 1 cm de concreto colado de espesor, el tiempo de secado aproximado es de 15 a 20 días. (Esto puede variar de acuerdo a las condiciones climatológicas o contenido de humedad en la obra.) Niveles de firmes y colindantes para instalación. Para colocación de duela en plantas bajas: Impermeabilice las plantas bajas siempre, así como los firmes volados que en su parte inferior este al intemperie y coloque sub camas, de maderas Coníferas como: bastidor, barrote, polín o triplay para exteriores, nunca deberá colocar los pisos sólidos atornillados directamente, esto provocara que se transmita la humedad del sub suelo por los tornillos, para pisos de ingeniería coloque cama de triplay para ser pegados, clavados o engrapados, o podrá ser instalado flotante en caso de pisos de 9/16". Para duelas pegadas deberá de impermeabilizar con MVP (Moisture Vapor Protection) barrera de humedad y vapor de la marca Bostik®, para duelas sólida utilizar pegamento BST de Bostik® y para duelas de ingeniería utilizar pegamento EFA de Bostik®. Para duelas sobre sub camas, coloque impermeabilizante de emulsión base solvente plastificada y cartón asfáltico en doble capa, (emulsión + cartón asfáltico + emulsión + cartón asfáltico) y gire la dirección del cartón asfáltico en la segunda capa de sentido horizontal a sentido vertical y sugerimos colocar polietileno C500 o C600 después de colocada la sub cama y antes de la duela. Para colocaciones de duela en plantas altas: los pisos sólidos sin terminar podrán ser atornillados directamente sobre un polietileno calibre 500 o 600 y los pisos de ingeniería de 9/16" flotantes sobre polietileno de calibre 500 o 600 y hule espuma. Para duelas pegadas sólidas pre acabadas o sin terminar utilizar pegamento BST de Bostik® y para duelas de ingeniería utilizar pegamento EFA de Bostik®. Colocación de pisos sobre triplay: El triplay no nivela

los firmes, copia los desperfectos o desniveles del firme. Ta b l a d e c l a v a d o d e d u e l a s

| Es p e s o r                                                                           | T r i p l a y | 19 mm | 2" Grapa | 1 3/16" | 15 mm | 1 1/2" Grapa | 1 3/16" | 12 mm Grapa | 1 3/16" | Espesor de Duela | 3/4" | 3/8" | 9/16" |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|----------|---------|-------|--------------|---------|-------------|---------|------------------|------|------|-------|
| Ta b l a d e p e g a d o d e d u e l a s P e g a m e n t o U r e t a n o B o s t i k ® |               |       |          |         |       |              |         |             |         |                  |      |      |       |
| BST X X X X                                                                            |               |       |          |         |       |              |         |             |         |                  |      |      |       |
| Espesor de Duela 3/4"                                                                  |               |       |          |         |       |              |         |             |         |                  |      |      |       |
| 5/8"                                                                                   |               |       |          |         |       |              |         |             |         |                  |      |      |       |
| 3/8"                                                                                   |               |       |          |         |       |              |         |             |         |                  |      |      |       |
| 9/16"                                                                                  |               |       |          |         |       |              |         |             |         |                  |      |      |       |
| Llana 1/4"x 1/4"                                                                       |               |       |          |         |       |              |         |             |         |                  |      |      |       |
| 1/4"x 1/8"                                                                             |               |       |          |         |       |              |         |             |         |                  |      |      |       |
| 3/16"x 5/32"                                                                           |               |       |          |         |       |              |         |             |         |                  |      |      |       |
| 1/4"x 1/8"                                                                             |               |       |          |         |       |              |         |             |         |                  |      |      |       |
| EFA X X                                                                                |               |       |          |         |       |              |         |             |         |                  |      |      |       |
| Llana 3/16"x 5/32"                                                                     |               |       |          |         |       |              |         |             |         |                  |      |      |       |
| 1/4"x 1/8"                                                                             |               |       |          |         |       |              |         |             |         |                  |      |      |       |

Altura máxima a alcanzar en pisos terminados: Es el espesor del triplay más el espesor del piso de madera. Especificación de nivelación de firmes: Los firmes deberán estar nivelados con una tolerancia de 1 mm por metro lineal. En caso de firme desnivelados, nivelar con sub camas de maderas Coníferas estufadas como: Bastidores, barrotes o polines o bien nivelar los firmes con concreto o auto nivelantes ARDEX®, se deberá tomar en cuenta la humedad de éstos y tiempo de secado. Este sistema servirá para pisos de madera sólidos de 3/4" atornillados o pegados, ingeniería de 3/8" pegados y 9/16" pegados o flotantes. Nunca deberá nivelar con morteros o similares que puedan convertirse al secarse en estructura arenosa, quebrarse o despegarse del firme o loza existente. Los acelerantes para el concreto sólo endurecen, no aceleran el proceso de secado. La terminación de firmes nuevos no deberá ser pulida ya que esto impide la salida de humedad. Nota: Para obras nuevas se deberá coordinar con el constructor los niveles requeridos para la instalación, esto será más económico y resistente a la larga. Nivelación con bastidor: Los bastidores de madera son de 2" x 3/4" no deberán nivelar más de 1 cm de altura. Regularmente utilizados para realizar nivelaciones de alturas de pisos colindantes de 4 cm a 5 cm tomando en cuenta el espesor de duela, sólo para duelas sólidas de 3/4" de espesor. Nivelación con barrote: Los barrotes de madera de 2" x 2" no deberán nivelar más de 1.5 cm de altura. Regularmente utilizados para realizar nivelaciones de alturas de pisos colindantes de 7 cm a 8.5 cm tomando en cuenta el espesor de duela, este sistema es sólo en duelas sólidas de 3/4" de espesor. Puede ser usado para nivelar y rellenar con polvo de granito o similar en caso de sistemas de calefacción hidrónica, con pisos sólidos de 3/4" de espesor. Se podrá clavar sobre los barrotes triplay de 12 mm, 15 mm o 19 mm para pisos sólidos clavados o pisos de ingeniería pegados, clavados, engrapados o flotantes. Nivelación con polín: Los polines de madera de 3" x 3" o 3 1/2" x 3 1/2" no deberán nivelar más de 2 cm con calzas. Regularmente utilizados para realizar nivelaciones de alturas de pisos colindantes de 9.5 cm a 11.5 cm sólo en duelas sólidas de 3/4" de espesor. Puede ser usado para nivelar y colar concreto o relleno con polvo de granito o similar en caso

de sistemas de calefacción hidrónica, con pisos sólidos de 3/4" y 5/8" de espesor. Se podrá clavar sobre los polines triplay de 12 mm, 15 mm o 19 mm para pisos sólidos clavados o pisos de ingeniería pegados. Niveles superiores a los mencionados anteriormente, deberán colocar muretes o similares y colocar polines o vigas. Al no estar el detalle de éste ítem el mismo deberá ser diseñado por el contratista y aprobado por el Ing. Supervisor de obra.

### **Medición**

La instalación de parquet será medido en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

### **Forma de pago**

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

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

|                                           |
|-------------------------------------------|
| <b>PINTURA EXTERIOR LATEX (DOS MANOS)</b> |
|-------------------------------------------|

|                   |
|-------------------|
| <b>UNIDAD: M2</b> |
|-------------------|

### **Descripción**

Este ítem se refiere a la aplicación de pinturas, sobre las superficies de paredes externas, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### **Materiales, herramientas y equipo**

Los diferentes tipos de pinturas, tanto por su composición, como por el acabado final que se desea obtener, se especificarán en el formulario de presentación de propuestas.

Se emplearan solamente pinturas cuya calidad y marca esté garantizada por un certificado de fábrica.

La elección de colores o matices será atribución del Supervisor de Obra, con la debida anticipación, las muestras correspondientes a los tipos de pintura indicados en los formularios de presentación de propuestas.

Para la elección de colores, el Contratista presentará al Supervisor de Obra, con la debida anticipación, las muestras correspondientes a los tipos de pintura indicados en los formularios de presentación de propuestas.

Para cada tipo de pintura, se empleará el diluyente especificado por el fabricante.

### **Forma de ejecución**

En paredes con anterioridad a la aplicación de la pintura en paredes externas, se corregirán todas las irregularidades que pudiera presentar el mortero de cemento, mediante un lijado minucioso, dando además el acabado final y adecuado a los detalles de las instalaciones.

Luego se masillarán las irregularidades y a continuación se aplicará una mano de imprimante o de cola debidamente templada, la misma que se dejara secar completamente.

Una vez seca la mano de imprimante o de cola, se aplicará la primera mano de pintura y cuando esta se encuentre seca se aplicarán tantas manos de pintura como sean necesarias, hasta dejar superficies totalmente cubiertas en forma uniforme y homogénea en color y acabado.

### **Medición**

La pintura exterior será medida en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas, descontándose todos los vanos de puertas, ventanas y otros, pero sí se incluirán las superficies netas de las jambas.

### **Forma de pago**

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

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

## **PINTURA INTERIOR LATEX (DOS MANOS)**

### **UNIDAD: M2**

#### **Descripción**

Este ítem se refiere al pintado de muros con pintura al óleo.

#### **Materiales, herramientas y equipo**

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

La pintura al óleo mate será de primera calidad y de marca industrial reconocida. Está deberá suministrarse en el envase original de fábrica.

No se permitirá emplear pintura preparada en la obra.

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

El Contratista presentará una muestra de todos los materiales que se propone emplear al Supervisor de Obra con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo.

### **Forma de ejecución**

Antes de aplicar la pintura en paredes y cielos rasos de ambientes interiores, el Supervisor de obra aprobará todas las superficies que recibirán este tratamiento.

Posteriormente se aplicará una mano de sellador de paredes, la misma que se dejará secar completamente.

Luego se procederá a la aplicación de una primera mano de pintura al óleo y cuando se encuentre totalmente seca, se aplicarán las capas o manos de pintura necesarias para lograr un acabado ideal.

### **Medición**

Este ítem se medirá en metros cuadrados, en muros se tomará en cuenta jambas, dinteles y alfeizares.

### **Forma de pago**

Por este trabajo se pagará de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, que incluye la compensación total por todos los materiales herramientas y mano de obra y actividades necesarias para la ejecución de este ítem.

|                                     |
|-------------------------------------|
| <b>ZOCALO DE CERAMICA ESMALTADA</b> |
|-------------------------------------|

|                   |
|-------------------|
| <b>UNIDAD: ML</b> |
|-------------------|

### **Descripción**

La ejecución de este ítem comprende la colocación de zócalos de cerámica de acuerdo a lo indicado en planos y detalles.

### **Materiales, herramientas y equipo**

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

Las piezas serán de 20 ó 30 cm de largo, 10 cm de alto y no menos de 2 cm de espesor. El color de los zócalos será el indicado por el Supervisor de Obra. Antes de que el Contratista inicie su colocación se someterá una muestra para su aprobación.

El mortero de cemento Portland y arena que se emplee en la colocación de los zócalos será de proporción 1:3, deben cumplir con los requerimientos especificados en el ítem "Materiales de Construcción".

#### **Forma de ejecución**

Las piezas de zócalos de cerámica se colocarán empleando el mortero de cemento y arena 1:3 conservando una perfecta nivelación, vertical y horizontal.

Una vez que se hayan colocado los zócalos se rellenarán las juntas entre pieza y pieza con lechada de cemento puro y ocre de buena calidad del mismo color que el de los zócalos.

#### **Medición**

Los zócalos de cerámica se medirán en metros lineales.

#### **Forma de pago**

Los zócalos de cerámica ejecutados con materiales aprobados y en todo de acuerdo con estas especificaciones, medidos como se indica en el punto anterior, serán pagados al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio unitario será compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que inciden en el costo de este trabajo.

|                                   |
|-----------------------------------|
| <b>ZOCALO DE CEMENTO H= 15 cm</b> |
|-----------------------------------|

|                   |
|-------------------|
| <b>UNIDAD: ML</b> |
|-------------------|

#### **Descripción**

Este ítem comprende el acabado de muros interiores y exteriores con un zócalo de cemento, según la altura indicada en planos.

#### **Materiales, herramientas y equipo**

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

El mortero de cemento Portland y arena fina a utilizarse será en proporción 1:3 (cemento - arena), deben cumplir con los requerimientos especificados en el ítem "Materiales de Construcción".

El ocre a emplearse será de buena calidad y de color especificado por el Supervisor de Obra.

### **Forma de ejecución**

Previamente se limpiarán las juntas de los muros y tabiques que recibirán éste revestimiento. Luego se procederá al castigado de muros con mortero de cemento 1:3 enrasando las superficies a regla.

Luego de un frotachado se ejecutará el enlucido de cemento puro y color, con el auxilio de plancha metálica hasta obtener superficies completamente lisas y pulidas.

Se ejecutará una junta horizontal que separe el zócalo del enlucido de yeso y otras verticales cada 2 m. Estas juntas serán de 1 cm. de ancho.

Como espesor mínimo el zócalo tendrá 1.5 cm.

Si se presentaran defectos en el acabado deberá picarse el paño entero para su nueva ejecución. El costo que demande éste trabajo será por cuenta del Contratista.

### **Medición**

El zócalo de cemento con color se medirá en metros lineales tomando en cuenta solamente el área neta del trabajo realizado.

### **Forma de pago**

Los zócalos construidos con materiales aprobados y en un todo de acuerdo con lo especificado, medido según lo previsto en el punto anterior, serán pagados al precio unitario de la propuesta aceptada para este ítem. Este precio unitario será la compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que inciden en su costo.

|                                |
|--------------------------------|
| <b>PROV. Y COLOC. DE CHAPA</b> |
|--------------------------------|

|                    |
|--------------------|
| <b>UNIDAD: PZA</b> |
|--------------------|

### **Descripción**

Este ítem comprende el suministro de chapas exteriores, chapas interiores, chapas de baños, chapas de closets, chapas de vaivén, chapas de paso, y otros de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas, planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### **Materiales, herramientas y equipo**

Todos los materiales suministrados por El contratista deberán ser de calidad y marca reconocida y aprobados por el Supervisor de Obra. Su provisión en obra se efectuará en los embalajes y envases de fábrica.

Las chapas a colocarse en las puertas exteriores serán de embutir de doble pestillo y doble golpe. Un pestillo accionado por manija y el otro por llave plana, interior y exterior.

Las chapas a colocarse en las puertas interiores, serán de embutir, de manija con llave.

Las chapas a colocarse en las puertas de baño serán de embutir, de manija y seguro interior.

Todas las chapas serán de marca y calidad reconocida, aprobadas por el Supervisor de Obra en base a muestras, precios y catálogos presentados antes de su adquisición, dejándose constancia detallada de estos aspectos en el Libro de órdenes.

Los picaportes, cremonas, pestillos, aldabas, cerrojos, candados, correderas y otros tanto para carpintería de madera como metálica, serán de óptima calidad. Las puertas de dos hojas irán provistas de un juego de picaportes de uña de 8" de longitud como mínimo.

### **Forma de ejecución**

La colocación de piezas de quincallería, se efectuará con la mayor precisión posible, teniendo cuidado que los rebajes y caladuras no excedan el tamaño de las piezas a instalarse. Toda pieza de quincallería será colocada con tornillos de tamaño adecuado.

Todas las partes movibles serán construidas y colocadas de forma tal que respondan a los fines a los que están destinados, debiendo girar y moverse suavemente y sin tropiezos dentro del juego mínimo necesario.

Hasta que la obra sea entregada, las llaves serán manejadas por personal responsable del contratista. Al efectuarse la entrega, El contratista suministrará un tablero numerado conteniendo todas las llaves de la obra, por duplicado e identificadas mediante un registro, correspondiendo la numeración a las cerraduras respectivas.

### **Medición**

Todas las piezas de quincallería se medirán por pieza, de acuerdo a lo especificado en el formulario de presentación de propuestas.

### **Forma de pago**

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



Dichos precios serán compensación total por los materiales (incluyendo la provisión y la instalación de todos los accesorios y elementos de cierre tales como picaportes, cremonas, bisagras, etc.), mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

|                                                     |
|-----------------------------------------------------|
| <b>PROV. Y COLOC. DE BARANDADO METALICO TUBULAR</b> |
|-----------------------------------------------------|

|                   |
|-------------------|
| <b>UNIDAD: ML</b> |
|-------------------|

**Descripción**

Este trabajo consistirá en la construcción de las barandas de un solo material indicados en los planos, ejecutados de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con el diseño.

Las barandas se clasifican en barandas de fierro galvanizado

**Materiales, herramientas y equipo**

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

**Forma de ejecución**

Generalidades

Las barandas no se colocarán en ningún tramo hasta que la cimbra o andamio hayan sido retirados, permitiendo que el tramo tenga su apoyo propio.

**Barandas de F.G.**

La elección de barandas de acero deberá conformar los requisitos aplicables

**Pintura**

Todas las barandas con F.G., serán limpiadas y cubiertas con una mano de imprimación y dos manos de pintura de obra.

**Medición**

La cantidad a pagarse bajo el presente ítem se formará por el número de metros lineales de baranda, terminados en la obra y aceptados, medidos a lo largo del alineamiento de la baranda de un extremo a otro. Incluirá toda la obra ejecutada en la parte superior y todas las abrazaderas y anclajes requeridos para fijar la baranda a la estructura, incluirá asimismo las porciones de acero de armadura que se extienden en los cordones.

**Forma de pago**

El trabajo ejecutado con materiales aprobados y en un todo de acuerdo con estas especificaciones, medido según lo previsto, en el punto 4. (Medición), será pagado a los precios unitarios establecidos en la propuesta aceptada.

**LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA:**

**LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA**

**UNIDAD: GLB**

**Descripción**

Este capítulo se refiere a la limpieza total del coliseo, con posterioridad a la conclusión de todos los trabajos y con anterioridad a su entrega.

**Materiales, herramientas y equipo**

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

**Forma de ejecución**

Se transportarán fuera del edificio y terreno que corresponda, todos los materiales, escombros, basuras, andamiajes, herramientas, etc. a satisfacción del Supervisor de Obra.

Se lavarán y limpiarán todos los vidrios, artefactos sanitarios y accesorios, revestimientos, etc.

**Medición**

Por tener este ítem un carácter global no corresponde efectuar medición alguna.

**Forma de pago**

El pago por este ítem se realizará en forma global al precio de la propuesta aceptada, que será la compensación total por todos los materiales y actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

## Anexo A-6

**PLANILLA DE COMPUTOS METRICOS**  
**DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA - MUNICIPIO DE YUNCHARA**

| Nº          | DESCRIPCION                                                                                                                              | UNL       | LARG.<br>m | ANCH.<br>m | ALT.<br>m | Nº DE<br>VECES | TOTAL<br>PARCIAL | TOTAL<br>ACUMUL. |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|------------|-----------|----------------|------------------|------------------|
| <b>ITEM</b> | <b>REPLANTE, TRAZADO Y CONTROL TOPOG.</b>                                                                                                | <b>m2</b> |            |            |           |                |                  | <b>1302,00</b>   |
| 1           | REPLANTEO Y TRAZADO                                                                                                                      | m2        | 42,00      | 31,00      |           | 1,00           | 1302,00          | 1302,00          |
| <b>ITEM</b> | <b>EXCAVACION DE ZAPATAS DE H°A°</b>                                                                                                     | <b>m3</b> |            |            |           |                |                  | <b>97,66</b>     |
| 2           | C3,C6,C9,C10,C13,C14,C17,C20,C21,C22,C24,C25,C26,C28,C29,C30,C31,C35,<br>C36,C38,C41,C42,C46,C50,C51,C52,C53,C54,C55,C56,C57,C58,C59,C60 | m3        | 0,80       | 0,80       | 2,00      | 34,00          | 1,28             | 43,52            |
| 3           | C27                                                                                                                                      | m3        | 0,85       | 0,85       | 2,00      | 1,00           | 1,45             | 1,45             |
| 4           | C1,C2,C11,C12,C15,C16,C18,C39,C43,C44,C45                                                                                                | m3        | 0,90       | 0,90       | 2,00      | 11,00          | 1,62             | 17,82            |
| 5           | C34                                                                                                                                      | m3        | 0,95       | 0,95       | 2,00      | 1,00           | 1,81             | 1,81             |
| 6           | C4,C7,C8,C19,C32,C33,C37,C40                                                                                                             | m3        | 1,00       | 1,00       | 2,00      | 8,00           | 2,00             | 16,00            |
| 7           | C5                                                                                                                                       | m3        | 1,00       | 1,00       | 2,00      | 1,00           | 2,00             | 2,00             |
| 8           | C23-C47                                                                                                                                  | m3        | 1,15       | 0,90       | 2,00      | 1,00           | 2,07             | 2,07             |
| 9           | C48,C49                                                                                                                                  | m3        | 2,50       | 1,30       | 2,00      | 2,00           | 6,50             | 13,00            |
| <b>ITEM</b> | <b>BASE DE HORMIGON POBRE PARA ZAPATAS (e=5 cm)</b>                                                                                      | <b>m2</b> |            |            |           |                |                  | <b>2,44</b>      |
| 10          | Hormigon pobre o de nivelacion e=5 cm                                                                                                    | m2        | -          | -          | 0,05      | -              | 48,83            | 2,44             |
| <b>ITEM</b> | <b>ZAPATAS DE H°A°</b>                                                                                                                   | <b>m3</b> |            |            |           |                |                  | <b>14,75</b>     |
| 11          | C3,C6,C9,C10,C13,C14,C17,C20,C21,C22,C24,C25,C26,C28,C29,C30,C31,C35,<br>C36,C38,C41,C42,C46,C50,C51,C52,C53,C54,C55,C56,C57,C58,C59,C60 | m3        | 0,80       | 0,80       | 0,30      | 34,00          | 0,19             | 6,53             |
| 12          | C27                                                                                                                                      | m3        | 0,85       | 0,85       | 0,30      | 1,00           | 0,22             | 0,22             |
| 13          | C1,C2,C11,C12,C15,C16,C18,C39,C43,C44,C45                                                                                                | m3        | 0,90       | 0,90       | 0,30      | 11,00          | 0,24             | 2,67             |
| 14          | C34                                                                                                                                      | m3        | 0,95       | 0,95       | 0,30      | 1,00           | 0,27             | 0,27             |
| 15          | C4,C7,C8,C19,C32,C33,C37,C40                                                                                                             | m3        | 1,00       | 1,00       | 0,30      | 8,00           | 0,30             | 2,40             |
| 16          | C5                                                                                                                                       | m3        | 1,00       | 1,00       | 0,35      | 1,00           | 0,35             | 0,35             |
| 17          | C23-C47                                                                                                                                  | m3        | 1,15       | 0,90       | 0,35      | 1,00           | 0,36             | 0,36             |
| 18          | C48,C49                                                                                                                                  | m3        | 2,50       | 1,30       | 0,30      | 2,00           | 0,98             | 1,95             |
| <b>ITEM</b> | <b>RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA COMUN</b>                                                                                             | <b>m3</b> |            |            |           |                |                  | <b>65,13</b>     |
| 19          | C3,C6,C9,C10,C13,C14,C17,C20,C21,C22,C24,C25,C26,C28,C29,C30,C31,C35,<br>C36,C38,C41,C42,C46,C50,C51,C52,C53,C54,C55,C56,C57,C58,C59,C60 | m3        | 0,80       | 0,80       | 1,70      | 34,00          | 1,09             | 36,99            |
| 20          | C27                                                                                                                                      | m3        | 0,85       | 0,85       | 1,70      | 1,00           | 1,23             | 1,23             |
| 21          | C1,C2,C11,C12,C15,C16,C18,C39,C43,C44,C45                                                                                                | m3        | 0,90       | 0,90       | 1,70      | 11,00          | 1,38             | 15,15            |
| 22          | C34                                                                                                                                      | m3        | 0,95       | 0,95       | 1,70      | 1,00           | 1,53             | 1,53             |
| 23          | C4,C7,C8,C19,C32,C33,C37,C40                                                                                                             | m3        | 1,00       | 1,00       | 1,70      | 8,00           | 1,70             | 13,60            |
| 24          | C5                                                                                                                                       | m3        | 1,00       | 1,00       | 1,65      | 1,00           | 1,65             | 1,65             |
| 25          | C23-C47                                                                                                                                  | m3        | 1,15       | 0,90       | 1,65      | 1,00           | 1,71             | 1,71             |
| 26          | C48,C49                                                                                                                                  | m3        | 2,50       | 1,30       | 1,70      | 2,00           | 5,53             | 11,05            |
| 27          | <b>Descuento por cimeto de H° C°</b>                                                                                                     | <b>m3</b> |            |            |           |                |                  | <b>8,76</b>      |
| 28          | C3, C10, C11, C21, C24, C26, C30, C42, C46                                                                                               | m3        | 0,80       | 0,40       | 0,50      | 9,00           | 0,12             | 1,04             |
| 29          | C6, C17, C20, C25, C28, C29, C35, C36, C41                                                                                               | m3        | 1,00       | 0,40       | 0,50      | 9,00           | 0,16             | 1,40             |
| 30          | C9, C13                                                                                                                                  | m3        | 1,20       | 0,40       | 0,50      | 2,00           | 0,20             | 0,39             |
| 31          | C27                                                                                                                                      | m3        | 1,08       | 0,40       | 0,50      | 1,00           | 0,17             | 0,17             |
| 32          | C1, C39                                                                                                                                  | m3        | 0,90       | 0,40       | 0,50      | 2,00           | 0,14             | 0,27             |
| 33          | C18, C22, C31, C38, C44                                                                                                                  | m3        | 1,15       | 0,40       | 0,50      | 5,00           | 0,19             | 0,93             |
| 34          | C34                                                                                                                                      | m3        | 1,49       | 0,40       | 0,50      | 1,00           | 0,25             | 0,25             |
| 35          | C2, C4, C7, C11, C15, C40, C423, C45                                                                                                     | m3        | 1,30       | 0,40       | 0,50      | 8,00           | 0,22             | 1,72             |
| 36          | C8, C12, C16, C19, C32, C33, C37                                                                                                         | m3        | 1,60       | 0,40       | 0,50      | 7,00           | 0,28             | 1,93             |
| 37          | C5                                                                                                                                       | m3        | 1,80       | 0,40       | 0,50      | 1,00           | 0,32             | 0,32             |
| 38          | (C23-C47)                                                                                                                                | m3        | 2,05       | 0,40       | 0,50      | 1,00           | 0,37             | 0,37             |
| 39          | <b>Descuento por cuellos de columna</b>                                                                                                  | <b>m3</b> |            |            |           |                |                  | <b>9,02</b>      |
| 40          | cuellos de columna                                                                                                                       | m3        | -          | -          | -         | -              | 9,02             | 9,02             |
| <b>ITEM</b> | <b>CUELLOS DE COLUMNAS DE H°A°</b>                                                                                                       | <b>m3</b> |            |            |           |                |                  | <b>9,02</b>      |
| 41          | C3,C6,C9,C10,C13,C14,C17,C20,C21,C22,C24,C25,C26,C28,C29,C30,C31,C35,<br>C36,C38,C41,C42,C46,C50,C51,C52,C53,C54,C55,C56,C57,C58,C59,C60 | m3        | 0,30       | 0,30       | 1,70      | 34,00          | 0,15             | 5,20             |
| 42          | C27                                                                                                                                      | m3        | 0,30       | 0,30       | 1,70      | 1,00           | 0,15             | 0,15             |
| 43          | C1,C2,C11,C12,C15,C16,C18,C39,C43,C44,C45                                                                                                | m3        | 0,30       | 0,30       | 1,70      | 11,00          | 0,15             | 1,68             |
| 44          | C34                                                                                                                                      | m3        | 0,30       | 0,30       | 1,70      | 1,00           | 0,15             | 0,15             |
| 45          | C4,C7,C8,C19,C32,C33,C37,C40                                                                                                             | m3        | 0,30       | 0,30       | 1,70      | 8,00           | 0,15             | 1,22             |
| 46          | C5                                                                                                                                       | m3        | 0,30       | 0,30       | 1,65      | 1,00           | 0,15             | 0,15             |
| 47          | C23-C47                                                                                                                                  | m3        | 0,30       | 0,30       | 1,65      | 1,00           | 0,15             | 0,15             |
| 48          | C48,C49                                                                                                                                  | m3        | 0,30       | 0,30       | 1,70      | 2,00           | 0,15             | 0,31             |

| Nº          | DESCRIPCION                                                                               | UNL       | LARG.<br>m | ANCH.<br>m | ALT.<br>m | Nº DE<br>VECES | TOTAL<br>PARCIAL | TOTAL<br>ACUMUL. |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|------------|-----------|----------------|------------------|------------------|
| <b>ITEM</b> | <b>EXCAVACION PARA CIMIENTOS S. SEMIDURO</b>                                              |           |            |            |           |                |                  | <b>48,54</b>     |
| 49          | (C1-C2)=(C18-C19)=(C36-C37)=(C40-C41)=(C33-C44)=(C34-C43)                                 | m3        | 5,05       | 0,40       | 0,50      | 6,00           | 1,01             | 6,06             |
| 50          | (C4-C5)                                                                                   | m3        | 4,95       | 0,40       | 0,50      | 1,00           | 0,99             | 0,99             |
| 51          | (C7-C8)=(C11-C12)=(C15-C16)=(C37-C40)=(C32-C45)=(C31-C46)                                 | m3        | 5,00       | 0,40       | 0,50      | 6,00           | 1,00             | 6,00             |
| 52          | (C21-C22)=(C38-C39)                                                                       | m3        | 5,10       | 0,40       | 0,50      | 2,00           | 1,02             | 2,04             |
| 53          | (C31-C46)                                                                                 | m3        | 5,15       | 0,40       | 0,50      | 1,00           | 1,03             | 1,03             |
| 54          | (C2-C3)=(C8-C9)=(C12-C13)=(C16-C17)=(C19-C20)<br>=(C25-C37)=(C27-C34)=(C28-C33)=(C29-C32) | m3        | 1,60       | 0,40       | 0,50      | 9,00           | 0,32             | 2,88             |
| 55          | (C1-C4)=(C15-C18)=(C19-C22)=(C21-C32)=(C44-C45)<br>=(C37-C38)=(C39-C40)                   | m3        | 4,65       | 0,40       | 0,50      | 7,00           | 0,93             | 6,51             |
| 56          | (C2-C5)=(C5-C8)                                                                           | m3        | 4,55       | 0,40       | 0,50      | 2,00           | 0,91             | 1,82             |
| 57          | (C3-C6)=(C6-C9)=(C17-C20)=(C29-C30)=(C28-C29)=(C24-C25)                                   | m3        | 4,80       | 0,40       | 0,50      | 6,00           | 0,96             | 5,76             |
| 58          | (C5-C6)                                                                                   | m3        | 1,55       | 0,40       | 0,50      | 1,00           | 0,31             | 0,31             |
| 59          | (C4-C7)=(C16-C19)=(C32-C33)                                                               | m3        | 4,60       | 0,40       | 0,50      | 3,00           | 0,92             | 2,76             |
| 60          | (C7-C11)=(C8-C12)                                                                         | m3        | 3,00       | 0,40       | 0,50      | 2,00           | 0,60             | 1,20             |
| 61          | (C9-C13)=(C10-C14)                                                                        | m3        | 3,20       | 0,40       | 0,50      | 2,00           | 0,64             | 1,28             |
| 62          | (C9-C10)=(C13-C14)                                                                        | m3        | 1,35       | 0,40       | 0,50      | 2,00           | 0,27             | 0,54             |
| 63          | (C11-C15)=(C12-C16)=(C33-C34)                                                             | m3        | 2,50       | 0,40       | 0,50      | 3,00           | 0,50             | 1,50             |
| 64          | (C13-C17)                                                                                 | m3        | 2,70       | 0,40       | 0,50      | 1,00           | 0,54             | 0,54             |
| 65          | (C20-C23)                                                                                 | m3        | 4,45       | 0,40       | 0,50      | 1,00           | 0,89             | 0,89             |
| 66          | (C18-C21)=(C46-C45)                                                                       | m3        | 4,70       | 0,40       | 0,50      | 2,00           | 0,94             | 1,88             |
| 67          | (C22-C23)                                                                                 | m3        | 1,30       | 0,40       | 0,50      | 1,00           | 0,26             | 0,26             |
| 68          | (C24-C38)=(C30-C31)                                                                       | m3        | 1,65       | 0,40       | 0,50      | 2,00           | 0,33             | 0,66             |
| 69          | (C26-C36)                                                                                 | m3        | 1,70       | 0,40       | 0,50      | 1,00           | 0,34             | 0,34             |
| 70          | (C43-C44)                                                                                 | m3        | 2,55       | 0,40       | 0,50      | 1,00           | 0,51             | 0,51             |
| 71          | (C27-C28)                                                                                 | m3        | 2,68       | 0,40       | 0,50      | 1,00           | 0,54             | 0,54             |
| 72          | (C34-C35)                                                                                 | m3        | 3,13       | 0,40       | 0,50      | 1,00           | 0,63             | 0,63             |
| 73          | (C42-C43)                                                                                 | m3        | 3,10       | 0,40       | 0,50      | 1,00           | 0,62             | 0,62             |
| 74          | (C35-C36)=(C41-C42)                                                                       | m3        | 0,60       | 0,40       | 0,50      | 2,00           | 0,12             | 0,24             |
| 75          | (C35-C41)                                                                                 | m3        | 3,80       | 0,40       | 0,50      | 1,00           | 0,76             | 0,76             |
| <b>ITEM</b> | <b>CIMIENTO DE H°C°</b>                                                                   | <b>m3</b> |            |            |           |                |                  | <b>57,55</b>     |
| 76          | (C1-C2)=(C4-C5)=(C7-C8)=(C11-C12)=(C15-C16)=(C18-C19)<br>=(C21-C22)                       | m3        | 5,60       | 0,40       | 0,50      | 7,00           | 1,12             | 7,84             |
| 77          | (C2-C3)=(C5-C6)=(C8-C9)=(C12-C13)=(C16-C17)<br>=(C19-20)=(C22-C23)                        | m3        | 2,10       | 0,40       | 0,50      | 7,00           | 0,42             | 2,94             |
| 78          | (C9-C10)=(C13-C14)                                                                        | m3        | 1,75       | 0,40       | 0,50      | 2,00           | 0,35             | 0,70             |
| 79          | (C1-C21)=(C2-C22)=(C3-C23)                                                                | m3        | 30,30      | 0,40       | 0,50      | 3,00           | 6,06             | 18,18            |
| 80          | (C10-C14)                                                                                 | m3        | 4,40       | 0,40       | 0,50      | 1,00           | 0,88             | 0,88             |
| 81          | (C38-C39)=(C37-C40)=(C34-C43)=(C33-C44)=(C32-C45)=(C31-C46)                               | m3        | 5,60       | 0,40       | 0,50      | 6,00           | 1,12             | 6,72             |
| 82          | (C24-C38)=(C25-C37)=(C26-C36)=(C27-C34)=(C28-C33)=(C29-C32)=(C30-C31)                     | m3        | 2,10       | 0,40       | 0,50      | 7,00           | 0,42             | 2,94             |
| 83          | (C36-C35)=(C41-C42)                                                                       | m3        | 1,00       | 0,40       | 0,50      | 2,00           | 0,20             | 0,40             |
| 84          | (C35-C41)                                                                                 | m3        | 4,20       | 0,40       | 0,50      | 1,00           | 0,84             | 0,84             |
| 85          | (C24-C26)=(C38-C36)=(C39-C41)                                                             | m3        | 11,95      | 0,40       | 0,50      | 3,00           | 2,39             | 7,17             |
| 86          | (C35-C31)=(C42-C46)                                                                       | m3        | 19,10      | 0,40       | 0,50      | 2,00           | 3,82             | 7,64             |
| 87          | (C27-C30)                                                                                 | m3        | 15,10      | 0,40       | 0,50      | 1,00           | 3,02             | 3,02             |
| 88          | (C47-C27)                                                                                 | m3        | 1,95       | 0,40       | 0,50      | 1,00           | 0,39             | 0,39             |
| 89          | <b>DESCUENTOS POR COLUMNAS</b>                                                            | <b>m3</b> | 0,30       | 0,30       | 0,50      | 47,00          | 0,05             | 2,12             |
| <b>ITEM</b> | <b>SOBRECIMIENTO DE H°A°</b>                                                              | <b>m3</b> |            |            |           |                |                  | <b>10,28</b>     |
| 90          | (C1-C2)=(C7-C8)=(C11-C12)=(C15-C16)                                                       | m3        | 5,70       | 0,20       | 0,40      | 4,00           | 0,46             | 1,82             |
| 91          | (C24-C25)=(C39-C40)                                                                       | m3        | 5,30       | 0,20       | 0,40      | 2,00           | 0,42             | 0,85             |
| 92          | (C25-C26)=(C40-C41)                                                                       | m3        | 5,65       | 0,20       | 0,40      | 2,00           | 0,45             | 0,90             |
| 93          | (C35-C34)=(C42-C43)                                                                       | m3        | 3,70       | 0,20       | 0,40      | 2,00           | 0,30             | 0,59             |
| 94          | (C34-C33)                                                                                 | m3        | 3,20       | 0,20       | 0,40      | 1,00           | 0,26             | 0,26             |
| 95          | B4=B6                                                                                     | m3        | 3,35       | 0,20       | 0,40      | 2,00           | 0,27             | 0,54             |
| 96          | (C1-C4)=(C2-C5)=(C4-C7)=(C5-C8)                                                           | m3        | 5,30       | 0,20       | 0,40      | 4,00           | 0,42             | 1,70             |
| 97          | (C7-C11)=(C8-C12)                                                                         | m3        | 3,70       | 0,20       | 0,40      | 2,00           | 0,30             | 0,59             |
| 98          | B1=B2                                                                                     | m3        | 3,35       | 0,20       | 0,40      | 2,00           | 0,27             | 0,54             |
| 99          | (C12-C16)                                                                                 | m3        | 3,20       | 0,20       | 0,40      | 1,00           | 0,26             | 0,26             |
| 100         | (C24-C38)=(C26-C36)                                                                       | m3        | 2,20       | 0,20       | 0,40      | 2,00           | 0,18             | 0,35             |
| 101         | (C38-C39)                                                                                 | m3        | 5,70       | 0,20       | 0,40      | 1,00           | 0,46             | 0,46             |
| 102         | (C36-C35)=(C41-C42)                                                                       | m3        | 1,10       | 0,20       | 0,40      | 2,00           | 0,09             | 0,18             |
| 103         | (C35-C41)                                                                                 | m3        | 4,30       | 0,20       | 0,40      | 1,00           | 0,34             | 0,34             |
| 104         | (C34-C43)=(C33-C44)                                                                       | m3        | 5,70       | 0,20       | 0,40      | 2,00           | 0,46             | 0,91             |
| <b>ITEM</b> | <b>IMPERMEABILIZACIÓN DE SOBRECIMIENTO</b>                                                | <b>ml</b> |            |            |           |                |                  | <b>61,45</b>     |
| 105         |                                                                                           |           | 61,45      | -          | -         | 1,00           | 61,45            | 61,45            |

| Nº          | DESCRIPCION                                                                                      | UNL       | LARG.<br>m | ANCH.<br>m | ALT.<br>m | Nº DE<br>VECES | TOTAL<br>PARCIAL | TOTAL<br>ACUMUL. |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|------------|-----------|----------------|------------------|------------------|
| <b>ITEM</b> | <b>COLUMNAS DE Hº Aº</b>                                                                         | <b>m3</b> |            |            |           |                |                  | <b>40,62</b>     |
| 106         | C3,C6,C9,C13,C17,C20,C21,C22,C24,C25,C26,C28,C29,C30,C31,C35,C36,C38,<br>C41,C42,C46             | m3        | 0,30       | 0,30       | 6,88      | 21,00          | 0,62             | 13,00            |
| 107         | C47,C10,C14                                                                                      | m3        | 0,30       | 0,30       | 3,64      | 3,00           | 0,33             | 0,98             |
| 108         | C1,C2,C11,C15,C16,C18,C39,C43,C44,C45                                                            | m3        | 0,30       | 0,30       | 6,88      | 10,00          | 0,62             | 6,19             |
| 109         | C12,C34                                                                                          | m3        | 0,30       | 0,30       | 8,38      | 2,00           | 0,75             | 1,51             |
| 110         | C4,C7,C8,C19,C32,C33,C37,C40                                                                     | m3        | 0,30       | 0,30       | 6,88      | 8,00           | 0,62             | 4,95             |
| 111         | C5                                                                                               | m3        | 0,30       | 0,30       | 6,88      | 1,00           | 0,62             | 0,62             |
| 112         | C23,C27                                                                                          | m3        | 0,30       | 0,30       | 6,88      | 2,00           | 0,62             | 1,24             |
| 113         | C48,C49                                                                                          | m3        | 0,30       | 0,30       | 6,88      | 2,00           | 0,62             | 1,24             |
| 114         | C50                                                                                              | m3        | 0,30       | 0,30       | 0,40      | 1,00           | 0,04             | 0,04             |
| 115         | C51                                                                                              | m3        | 0,30       | 0,30       | 0,80      | 1,00           | 0,07             | 0,07             |
| 116         | C52,C53                                                                                          | m3        | 0,30       | 0,30       | 1,24      | 2,00           | 0,11             | 0,22             |
| 117         | C54                                                                                              | m3        | 0,30       | 0,30       | 1,64      | 1,00           | 0,15             | 0,15             |
| 118         | C55,C56                                                                                          | m3        | 0,30       | 0,30       | 2,04      | 2,00           | 0,18             | 0,37             |
| 119         | C57                                                                                              | m3        | 0,30       | 0,30       | 2,44      | 1,00           | 0,22             | 0,22             |
| 120         | C58,C59                                                                                          | m3        | 0,30       | 0,30       | 2,84      | 2,00           | 0,26             | 0,51             |
| 121         | C60                                                                                              | m3        | 0,30       | 0,30       | 3,24      | 1,00           | 0,29             | 0,29             |
| <b>ITEM</b> | <b>VIGAS DE ENCADENADO DE HºAº (PLANTA BAJA)</b>                                                 | <b>m3</b> |            |            |           |                |                  | <b>26,83</b>     |
| 122         | <b>VIGAS HORIZONTALES</b>                                                                        |           |            |            |           |                |                  |                  |
| 123         | (C1-C2)=(C4-C5)=(C7-C8)=(C11-C12)=(C15-C16)=(C18-C19)<br>=(C21-C22)                              | m3        | 5,70       | 0,20       | 0,40      | 7,00           | 0,46             | 3,19             |
| 124         | (C2-C3)=(C5-C6)=(C8-C9)=(C12-C13)=(C16-C17)<br>=(C19-20)=(C22-C23)                               | m3        | 2,20       | 0,20       | 0,40      | 7,00           | 0,18             | 1,23             |
| 125         | (C9-C10)=(C13-C14)                                                                               | m3        | 1,85       | 0,20       | 0,40      | 2,00           | 0,15             | 0,30             |
| 126         | (C24=C25)=(C39-C40)                                                                              | m3        | 5,30       | 0,20       | 0,40      | 2,00           | 0,42             | 0,85             |
| 127         | (C38-C37)=(C33-C32)=(C32-C31)                                                                    | m3        | 5,30       | 0,25       | 0,50      | 3,00           | 0,66             | 1,99             |
| 128         | (C37-C36)                                                                                        | m3        | 5,65       | 0,25       | 0,50      | 1,00           | 0,71             | 0,71             |
| 129         | (C35-C34)                                                                                        | m3        | 3,70       | 0,25       | 0,50      | 1,00           | 0,46             | 0,46             |
| 130         | (C25-C26)=(C40-C41)                                                                              | m3        | 5,65       | 0,20       | 0,40      | 2,00           | 0,45             | 0,90             |
| 131         | (V16-C47)                                                                                        | m3        | 3,75       | 0,20       | 0,40      | 1,00           | 0,30             | 0,30             |
| 132         | (C42-C43)                                                                                        | m3        | 3,70       | 0,20       | 0,40      | 1,00           | 0,30             | 0,30             |
| 133         | (C34-C33)                                                                                        | m3        | 3,20       | 0,25       | 0,50      | 1,00           | 0,40             | 0,40             |
| 134         | (C27-C28)=(C43-C44)                                                                              | m3        | 3,20       | 0,20       | 0,40      | 2,00           | 0,26             | 0,51             |
| 135         | (C28-C29)=(C44-C45)=(C29-C30)=(C45-C46)                                                          | m3        | 5,30       | 0,20       | 0,40      | 4,00           | 0,42             | 1,70             |
| 136         | <b>VIGAS VERTICALES</b>                                                                          | m3        |            |            |           |                |                  |                  |
| 137         | (C1-C4)=(C3-C6)=(C4-C7)=(C6-C9)                                                                  | m3        | 5,30       | 0,20       | 0,40      | 4,00           | 0,42             | 1,70             |
| 138         | (C2-C5)=(C5-C8)=(C16-C19)=(C19-C22)                                                              | m3        | 5,30       | 0,25       | 0,50      | 4,00           | 0,66             | 2,65             |
| 139         | (C7-C11)=(C9-C113)=(C10-C14)                                                                     | m3        | 3,70       | 0,20       | 0,40      | 3,00           | 0,30             | 0,89             |
| 140         | (C8-C12)                                                                                         | m3        | 3,70       | 0,25       | 0,50      | 1,00           | 0,46             | 0,46             |
| 141         | (C11-C15)=(C13-C17)                                                                              | m3        | 3,20       | 0,20       | 0,40      | 2,00           | 0,26             | 0,51             |
| 142         | (C12-C16)                                                                                        | m3        | 3,20       | 0,25       | 0,50      | 1,00           | 0,40             | 0,40             |
| 143         | (C15-C18)=(C17-C20)=(C18-C21)=(C20-C23)                                                          | m3        | 5,30       | 0,20       | 0,40      | 4,00           | 0,42             | 1,70             |
| 144         | (C24-C38)=(C25-C37)=(C26-C36)=(C27-C34)=(C28-C33)=(C29-C32)=(C30-C31)                            | m3        | 2,20       | 0,20       | 0,40      | 7,00           | 0,18             | 1,23             |
| 145         | (C38-C39)=(C37-C40)=(C34-C43)=(C33-C44)=(C32-C45)=(C31-C46)                                      | m3        | 5,70       | 0,20       | 0,40      | 6,00           | 0,46             | 2,74             |
| 146         | (C36-C35)=(C41-C42)                                                                              | m3        | 1,10       | 0,20       | 0,40      | 2,00           | 0,09             | 0,18             |
| 147         | (C35-C41)                                                                                        | m3        | 4,30       | 0,20       | 0,40      | 1,00           | 0,34             | 0,34             |
| 148         | (C47-C27)                                                                                        | m3        | 1,70       | 0,20       | 0,40      | 1,00           | 0,14             | 0,14             |
| 149         | <b>VOLADIZOS</b>                                                                                 |           |            |            |           |                |                  |                  |
| 150         | V1=V2=V3=V4=V5=V6=V7=V8=V9=V10=V11=V12=V13= V14=V15                                              | m3        | 0,85       | 0,20       | 0,40      | 15,00          | 0,07             | 1,02             |
| 151         | V16                                                                                              | m3        | 0,60       | 0,20       | 0,40      | 1,00           | 0,05             | 0,05             |
| <b>ITEM</b> | <b>VIGAS DE ENCADENADO DE HºAº (PLANTA ALTA)</b>                                                 | <b>m3</b> |            |            |           |                |                  | <b>34,43</b>     |
| 152         | <b>VIGAS HORIZONTALES</b><br>(C1-C2)=(C4-C5)=(C7-C8)=(C11-C12)=(C15-C16)<br>C22)=(C18-C19)=(C21- | m3        | 5,70       | 0,20       | 0,40      | 7,00           | 0,46             | 3,19             |
| 153         | (C2-C3)=(C5-C6)=(C8-C9)=(C12-C13)=(C16-C17)<br>C23)=(C19-20)=(C22-                               | m3        | 2,20       | 0,20       | 0,40      | 7,00           | 0,18             | 1,23             |
| 154         | (C24=C25)=(C39-C40)                                                                              | m3        | 5,30       | 0,20       | 0,40      | 2,00           | 0,42             | 0,85             |
| 155         | (C38-C37)=(C33-C32)=(C32-C31)                                                                    | m3        | 5,30       | 0,20       | 0,40      | 3,00           | 0,42             | 1,27             |
| 156         | (C37-C36)                                                                                        | m3        | 5,65       | 0,20       | 0,40      | 1,00           | 0,45             | 0,45             |
| 157         | (C35-C34)                                                                                        | m3        | 3,70       | 0,20       | 0,40      | 1,00           | 0,30             | 0,30             |
| 158         | (C25-C26)=(C40-C41)                                                                              | m3        | 5,65       | 0,20       | 0,40      | 2,00           | 0,45             | 0,90             |
| 159         | (V16-C47)                                                                                        | m3        | 3,75       | 0,20       | 0,40      | 1,00           | 0,30             | 0,30             |
| 160         | (C42-C43)                                                                                        | m3        | 3,70       | 0,20       | 0,40      | 1,00           | 0,30             | 0,30             |
| 161         | (C34-C33)                                                                                        | m3        | 3,20       | 0,20       | 0,40      | 1,00           | 0,26             | 0,26             |
| 162         | (C27-C28)=(C43-C44)                                                                              | m3        | 3,20       | 0,20       | 0,40      | 2,00           | 0,26             | 0,51             |
| 163         | (C28-C29)=(C44-C45)=(C29-C30)=(C45-C46)                                                          | m3        | 5,30       | 0,20       | 0,40      | 4,00           | 0,42             | 1,70             |
| 164         | <b>VIGAS VERTICALES</b>                                                                          | <b>m3</b> |            |            |           |                |                  |                  |
| 165         | (C1-C4)=(C3-C6)=(C4-C7)=(C6-C9)                                                                  | m3        | 5,30       | 0,20       | 0,40      | 4,00           | 0,42             | 1,70             |
| 166         | (C2-C5)=(C5-C8)=(C16-C19)=(C19-C22)                                                              | m3        | 5,30       | 0,20       | 0,40      | 4,00           | 0,42             | 1,70             |

| Nº                                                       | DESCRIPCION                                                           | UNL.      | LARG.<br>m | ANCH.<br>m | ALT.<br>m | Nº DE<br>VECES | TOTAL<br>PARCIAL | TOTAL<br>ACUMUL. |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|------------|------------|-----------|----------------|------------------|------------------|
| 167                                                      | (C7-C11)=(C9-C113)                                                    | m3        | 3,70       | 0,20       | 0,40      | 2,00           | 0,30             | 0,59             |
| 168                                                      | (C8-C12)                                                              | m3        | 3,70       | 0,20       | 0,40      | 1,00           | 0,30             | 0,30             |
| 169                                                      | (C11-C15)=(C13-C17)                                                   | m3        | 3,20       | 0,20       | 0,40      | 2,00           | 0,26             | 0,51             |
| 170                                                      | (C12-C16)                                                             | m3        | 3,20       | 0,20       | 0,40      | 1,00           | 0,26             | 0,26             |
| 171                                                      | (C15-C18)=(C17-C20)=(C18-C21)=(C20-C23)                               | m3        | 5,30       | 0,20       | 0,40      | 4,00           | 0,42             | 1,70             |
| 172                                                      | (C24-C38)=(C25-C37)=(C26-C36)=(C27-C34)=(C28-C33)=(C29-C32)=(C30-C31) | m3        | 2,20       | 0,20       | 0,40      | 7,00           | 0,18             | 1,23             |
| 173                                                      | (C38-C39)=(C37-C40)=(C34-C43)=(C33-C44)=(C32-C45)=(C31-C46)           | m3        | 5,70       | 0,20       | 0,40      | 6,00           | 0,46             | 2,74             |
| 174                                                      | (C36-C35)=(C41-C42)                                                   | m3        | 1,10       | 0,20       | 0,40      | 2,00           | 0,09             | 0,18             |
| 175                                                      | (C35-C41)                                                             | m3        | 4,30       | 0,20       | 0,40      | 1,00           | 0,34             | 0,34             |
| 176                                                      | (C47-C27)                                                             | m3        | 1,70       | 0,20       | 0,40      | 1,00           | 0,14             | 0,14             |
| 177                                                      | <b>VOLADIZOS</b>                                                      | <b>m3</b> |            |            |           |                |                  |                  |
| 178                                                      | V1=V2=V3=V4=V5=V6=V7=V8=V9=V10=V11=V12=V13= V14=V15                   | m3        | 0,85       | 0,20       | 0,40      | 15,00          | 0,07             | 1,02             |
| 179                                                      | V16                                                                   | m3        | 0,60       | 0,20       | 0,40      | 1,00           | 0,05             | 0,05             |
| 180                                                      | (B3-B22)=(B23-B7)=(B10-B20)=(B26-B12)                                 | m3        | 5,45       | 0,20       | 0,40      | 4,00           | 0,44             | 1,74             |
| 181                                                      | (B24-B3)=(B25-B10)                                                    | m3        | 5,35       | 0,20       | 0,40      | 2,00           | 0,43             | 0,86             |
| 182                                                      | (B12-B11)                                                             | m3        | 5,40       | 0,20       | 0,40      | 1,00           | 0,43             | 0,43             |
| 183                                                      | (B7-B27)                                                              | m3        | 5,75       | 0,20       | 0,40      | 1,00           | 0,46             | 0,46             |
| <b>VIGAS PARA RAMPA</b>                                  |                                                                       | <b>m3</b> |            |            |           |                |                  | <b>4,85</b>      |
| 184                                                      | (C50-C51)=(C54-C55)=(C56-C57)=(C10-C60)                               | m3        | 5,30       | 0,25       | 0,50      | 4,00           | 0,66             | 2,65             |
| 185                                                      | (C51-C52)=(C53-C54)=(C57-C58)=(C59-C60)                               | m3        | 4,40       | 0,25       | 0,50      | 4,00           | 0,55             | 2,20             |
| 186                                                      | <b>VOLADIZOS</b>                                                      | <b>m3</b> |            |            |           |                |                  | <b>1,91</b>      |
| 187                                                      | rampa                                                                 | m3        | 0,90       | 0,25       | 0,50      | 17,00          | 0,11             | 1,91             |
| 188                                                      | <b>tanque de almacenamiento de agua</b>                               | <b>m3</b> |            |            |           |                |                  | <b>0,48</b>      |
| 189                                                      |                                                                       | m3        | 1,50       | 0,20       | 0,40      | 4,00           | 0,12             | 0,48             |
| <b>ITEM LOSA ALIVIANADA DE H°A°</b>                      |                                                                       | <b>m2</b> |            |            |           |                |                  | <b>521,88</b>    |
| 190                                                      | LOSA2 = LOSA18 = LOSA26 = LOSA31                                      | m2        | -          | -          | -         | 4,00           | 31,86            | 127,44           |
| 191                                                      | LOSA1 = LOSA17 = LOSA32 = LOSA37                                      | m2        | -          | -          | -         | 4,00           | 3,55             | 14,20            |
| 192                                                      | LOSA3 = LOSA19 = LOSA25                                               | m2        | -          | -          | -         | 3,00           | 12,25            | 36,75            |
| 193                                                      | LOSA20                                                                | m2        | -          | -          | -         | 1,00           | 12,47            | 12,47            |
| 194                                                      | LOSA21                                                                | m2        | -          | -          | -         | 1,00           | 13,22            | 13,22            |
| 195                                                      | LOSA22                                                                | m2        | -          | -          | -         | 1,00           | 16,22            | 16,22            |
| 196                                                      | LOSA4                                                                 | m2        | -          | -          | -         | 1,00           | 3,51             | 3,51             |
| 197                                                      | LOSA5                                                                 | m2        | -          | -          | -         | 1,00           | 31,58            | 31,58            |
| 198                                                      | LOSA6                                                                 | m2        | -          | -          | -         | 1,00           | 12,14            | 12,14            |
| 199                                                      | LOSA7 = LOSA34                                                        | m2        | -          | -          | -         | 2,00           | 2,47             | 4,94             |
| 200                                                      | LOSA27                                                                | m2        | -          | -          | -         | 1,00           | 33,61            | 33,61            |
| 201                                                      | LOSA8 = LOSA28                                                        | m2        | -          | -          | -         | 2,00           | 22,21            | 44,42            |
| 202                                                      | LOSA9                                                                 | m2        | -          | -          | -         | 1,00           | 8,54             | 8,54             |
| 203                                                      | LOSA10                                                                | m2        | -          | -          | -         | 1,00           | 7,40             | 7,40             |
| 204                                                      | LOSA11                                                                | m2        | -          | -          | -         | 1,00           | 2,18             | 2,18             |
| 205                                                      | LOSA12 = LOSA29                                                       | m2        | -          | -          | -         | 2,00           | 19,57            | 39,14            |
| 206                                                      | LOSA13 = LOSA23                                                       | m2        | -          | -          | -         | 2,00           | 7,53             | 15,06            |
| 207                                                      | LOSA14 = LOSA36                                                       | m2        | -          | -          | -         | 2,00           | 3,48             | 6,96             |
| 208                                                      | LOSA33                                                                | m2        | -          | -          | -         | 1,00           | 3,74             | 3,74             |
| 209                                                      | LOSA35                                                                | m2        | -          | -          | -         | 1,00           | 1,72             | 1,72             |
| 210                                                      | LOSA15 = LOSA30                                                       | m2        | -          | -          | -         | 2,00           | 31,29            | 62,58            |
| 211                                                      | LOSA16 = LOSA24                                                       | m2        | -          | -          | -         | 2,00           | 12,03            | 24,06            |
| <b>ITEM ESCALERAS DE H° A°</b>                           |                                                                       | <b>m3</b> |            |            |           |                |                  | <b>5,26</b>      |
| 212                                                      | Losa                                                                  | m3        | 6,30       | 2,00       | 0,20      | 2,00           | 2,52             | 5,04             |
| 213                                                      | Escalones                                                             | m3        | 2,00       | 0,30       | 0,18      | 18,00          | 0,11             | 0,22             |
| <b>ITEM CUBIERTA DE CALAMINA GALV. INCL. ESTRU. MET.</b> |                                                                       | <b>m2</b> |            |            |           |                |                  | <b>653,39</b>    |
| 214                                                      | Cubierta de calamina galv. Incl. Estruct. Met.                        | m2        | -          | -          | -         | 1,00           | 653,39           | 653,39           |
| <b>ITEM MUROS DE LADRILLO 6 HUECOS</b>                   |                                                                       | <b>m2</b> |            |            |           |                |                  |                  |
| 215                                                      | <b>MUROS DE LADRILLO PLANTA BAJA</b>                                  |           |            |            |           |                |                  |                  |
| 216                                                      | <b>MURO DE LADRILLO e=18 cm</b>                                       | <b>m2</b> |            |            |           |                |                  | <b>224,65</b>    |
| 217                                                      |                                                                       |           | 91,40      | -          | 2,84      | 1,00           | 259,58           | 259,58           |
| 218                                                      |                                                                       |           | 24,40      | -          | 2,74      | 1,00           | 66,86            | 66,86            |
| 219                                                      | <b>Descuento por puertas</b>                                          | <b>m2</b> |            |            |           |                |                  | <b>11,13</b>     |
| 220                                                      |                                                                       |           | 1,00       | -          | 2,10      | 2,00           | 2,10             | 4,20             |
| 221                                                      |                                                                       |           | 0,90       | -          | 2,10      | 2,00           | 1,89             | 3,78             |

| Nº   | DESCRIPCION                            | UNL | LARG.<br>m | ANCH.<br>m | ALT.<br>m | Nº DE<br>VECES | TOTAL<br>PARCIAL | TOTAL<br>ACUMUL. |
|------|----------------------------------------|-----|------------|------------|-----------|----------------|------------------|------------------|
| 222  |                                        |     | 1,50       | -          | 2,10      | 1,00           | 3,15             | 3,15             |
| 223  | puertas de vidrio templado e=10 mm     | m2  |            |            |           |                |                  | 80,26            |
| 224  |                                        |     | 3,30       | -          | 3,04      | 8,00           | 10,03            | 80,26            |
| 225  | Descuentos por ventanas                | m2  |            |            |           |                |                  | 10,40            |
| 226  |                                        |     | 1,20       | -          | 1,80      | 2,00           | 2,16             | 4,32             |
| 227  |                                        |     | 1,00       | -          | 3,04      | 2,00           | 3,04             | 6,08             |
| 228  | MURO DE LADRILLO e=12 cm               | m2  |            |            |           |                |                  | 29,30            |
| 229  |                                        |     | 12,40      | -          | 3,04      | 1,00           | 37,70            | 37,70            |
| 230  | Descuento por puertas                  | m2  |            |            |           |                |                  | 4,20             |
| 231  |                                        |     | 1,00       | -          | 2,10      | 2,00           | 2,10             | 4,20             |
| 232  | Descuento por ventanas                 | m2  |            |            |           |                |                  | 4,20             |
| 233  |                                        |     | 2,10       | -          | 1,00      | 2,00           | 2,10             | 4,20             |
| 234  | MUROS DE LADRILLO PRIMER PISO          |     |            |            |           |                |                  |                  |
| 235  | MURO DE LADRILLO e=18 cm               | m2  |            |            |           |                |                  | 296,07           |
| 236  |                                        |     | 146,35     | -          | 2,84      | 1,00           | 415,634          | 415,63           |
| 237  | Descuento por puertas                  | m2  |            |            |           |                |                  | 24,78            |
| 238  |                                        |     | 1,00       | -          | 2,10      | 10,00          | 2,10             | 21,00            |
| 239  |                                        |     | 0,90       | -          | 2,10      | 2,00           | 1,89             | 3,78             |
| 240  | Descuento por ventanas                 | m2  |            |            |           |                |                  | 94,79            |
| 241  |                                        |     | 5,30       | -          | 1,80      | 8,00           | 9,54             | 76,32            |
| 242  |                                        |     | 3,93       | -          | 1,80      | 2,00           | 7,074            | 14,148           |
| 243  |                                        |     | 1,20       | -          | 1,80      | 2,00           | 2,16             | 4,32             |
| 244  | MURO DE LADRILLO e=12 cm               | m2  |            |            |           |                |                  | 206,80           |
| 245  |                                        |     | 60,30      | -          | 2,84      | 1,00           | 171,25           | 171,25           |
| 246  |                                        |     | 12,80      | -          | 3,04      | 1,00           | 38,91            | 38,91            |
| 247  | Descuento por puertas                  | m2  |            |            |           |                |                  | 3,36             |
| 248  |                                        |     | 0,80       |            | 2,10      | 2,00           | 1,68             | 3,36             |
| ITEM | CONTRAPISO DE CEMENTO h=8cm+ EMPEDRADO | m2  |            |            |           |                |                  | 565,64           |
| 249  |                                        |     | -          | -          | -         | 1,00           | 565,64           | 565,64           |
| ITEM | REVOQUE DE MORTERO                     | m2  |            |            |           |                |                  | 600,51           |
| 250  | REVOQUE EXTERIOR PLANTA BAJA           | m2  |            |            |           |                |                  | 232,31           |
| 251  |                                        |     | 109,90     | -          | 3,04      | 1,00           | 334,10           | 334,10           |
| 252  | Descuento por puertas                  | m2  | -          | -          | -         | -              | 91,39            | 91,39            |
| 253  | Descuento por ventanas                 | m2  | -          | -          | -         | -              | 10,40            | 10,40            |
| 254  | REVOQUE EXTERIOR PLANTA ALTA           | m2  |            |            |           |                |                  | 368,20           |
| 255  |                                        |     | 160,45     | -          | 3,04      | 1,00           | 487,77           | 487,77           |
| 256  | Descuento por puertas                  | m2  | -          | -          | -         | -              | 24,78            | 24,78            |
| 257  | Descuento por ventanas                 | m2  | -          | -          | -         | -              | 94,79            | 94,79            |
| ITEM | REVOQUE INTERIOR CON YESO              | m2  |            |            |           |                |                  | 989,57           |
| 258  | REVOQUE INTERIOR PLANTA BAJA           | m2  |            |            |           |                |                  | 319,97           |
| 259  |                                        | m2  | 141,50     | -          | 3,04      | 1,00           | 430,16           | 430,16           |
| 260  | Descuento por puertas                  | m2  | -          | -          | -         | -              | 95,59            | 95,59            |
| 261  | Descuento por ventanas                 | m2  | -          | -          | -         | -              | 14,60            | 14,60            |
| 262  | REVOQUE INTERIOR PLANTA ALTA           | m2  |            |            |           |                |                  | 669,60           |
| 263  |                                        | m2  | 260,70     | -          | 3,04      | 1,00           | 792,53           | 792,53           |
| 264  | Descuento por puertas                  | m2  | -          | -          | -         | -              | 28,14            | 28,14            |
| 265  | Descuento por ventanas                 | m2  | -          | -          | -         | -              | 94,79            | 94,79            |

| Nº          | DESCRIPCION                                           | UNL        | LARG.<br>m | ANCH.<br>m | ALT.<br>m | Nº DE<br>VECES | TOTAL<br>PARCIAL | TOTAL<br>ACUMUL. |
|-------------|-------------------------------------------------------|------------|------------|------------|-----------|----------------|------------------|------------------|
| <b>ITEM</b> | <b>CIELO RAZO CON YESO BAJO LOSA</b>                  | <b>m2</b>  |            |            |           |                |                  | <b>521,88</b>    |
| 266         |                                                       | m2         | -          | -          | -         | -              | 521,88           | 521,88           |
| <b>ITEM</b> | <b>CIELO FALSO PREFABRICADO</b>                       | <b>m2</b>  |            |            |           |                |                  | <b>521,88</b>    |
| 267         |                                                       | m2         | -          | -          | -         | -              | 521,88           | 521,88           |
| <b>ITEM</b> | <b>VENTANAS CORREDIZAS DE ALUMINIO C/VIDRIO</b>       | <b>m2</b>  |            |            |           |                |                  | <b>109,39</b>    |
| 268         | VENTANAS (1.20 x 1.80 m)                              | m2         | 1,20       | -          | 1,80      | 4,00           | 2,16             | 8,64             |
| 269         | VENTANAS (1.00 x 3.04 m)                              | m2         | 1,00       | -          | 3,04      | 2,00           | 3,04             | 6,08             |
| 270         | VENTANAS (2.10 x 1.00 m)                              | m2         | 2,10       | -          | 1,00      | 2,00           | 2,10             | 4,20             |
| 271         | VENTANAS (5.30 x 1.80 m)                              | m2         | 5,30       | -          | 1,80      | 8,00           | 9,54             | 76,32            |
| 272         | VENTANAS (3.93 x 1.80 m)                              | m2         | 3,93       | -          | 1,80      | 2,00           | 7,07             | 14,15            |
| <b>ITEM</b> | <b>PUERTAS TIPO PLACA INC. MARCO</b>                  | <b>m2</b>  |            |            |           |                |                  | <b>43,47</b>     |
| 273         | PUERTAS (1.00 x 2.10 m)                               | m2         | 1,00       | -          | 2,10      | 14,00          | 2,10             | 29,40            |
| 274         | PUERTAS (0.90 x 2.10 m)                               | m2         | 0,90       | -          | 2,10      | 4,00           | 1,89             | 7,56             |
| 275         | PUERTAS (1.50 x 2.10 m)                               | m2         | 1,50       | -          | 2,10      | 1,00           | 3,15             | 3,15             |
| 276         | PUERTAS (0.80 x 2.10 m)                               | m2         | 0,80       | -          | 2,10      | 2,00           | 1,68             | 3,36             |
| <b>ITEM</b> | <b>VIDRIO TEMPLADO e=10 mm</b>                        | <b>m2</b>  |            |            |           |                |                  | <b>80,26</b>     |
| 277         | PUERTA DE VIDRIO TEMPLADO e=10 mm                     | m2         | 3,30       | -          | 3,04      | 8,00           | 10,03            | 80,26            |
| <b>ITEM</b> | <b>PISO CERAMICA ESMALTADA ALTO TRAFICO C/TEXT.</b>   | <b>m2</b>  |            |            |           |                |                  | <b>627,19</b>    |
| 278         |                                                       | m2         | -          | -          | -         | 1,00           | 627,19           | 627,19           |
| <b>ITEM</b> | <b>PISO DE PARKET MARA</b>                            | <b>m2</b>  |            |            |           |                |                  | <b>414,69</b>    |
| 279         |                                                       | m2         | -          | -          | -         | 1,00           | 414,69           | 414,69           |
| <b>ITEM</b> | <b>PINTURA EN EXTERIORES LATEX O SIM.(DOS MANOS)</b>  | <b>m2</b>  |            |            |           |                |                  | <b>600,51</b>    |
| 280         |                                                       | m2         | -          | -          | -         | 1,00           | 600,51           | 600,51           |
| <b>ITEM</b> | <b>PINTURA EN INTERIORES LATEX O SIM.(DOS MANOS)</b>  | <b>m2</b>  |            |            |           |                |                  | <b>989,57</b>    |
| 281         |                                                       | m2         | -          | -          | -         | 1,00           | 989,57           | 989,57           |
| <b>ITEM</b> | <b>ZOCALOS DE CERAMICA</b>                            | <b>m</b>   |            |            |           |                |                  | <b>402,20</b>    |
| 282         |                                                       | m          | -          | -          | -         | 1,00           | 402,20           | 402,20           |
| <b>ITEM</b> | <b>ZOCALO DE CEMENTO h = 0.15 m</b>                   | <b>m</b>   |            |            |           |                |                  | <b>109,90</b>    |
| 283         |                                                       | m          | -          | -          | -         | 1,00           | 109,90           | 109,90           |
| <b>ITEM</b> | <b>BARANDADO METALICO TUBULAR</b>                     | <b>m</b>   |            |            |           |                |                  | <b>182,20</b>    |
| 284         |                                                       | m          | 182,20     | -          | 1,00      | 1,00           | 182,20           | 182,20           |
| <b>ITEM</b> | <b>LOSA MACISA DE Hº Aº</b>                           | <b>m3</b>  |            |            |           |                |                  | <b>4,44</b>      |
| 285         |                                                       | m3         | 10,05      | 0,48       | 0,10      | 8,00           | 0,48             | 3,82             |
| 286         |                                                       | m3         | 2,40       | 0,93       | 0,10      | 3,00           | 0,22             | 0,67             |
| 287         | Tanque de almacenamiento de agua                      | m3         | 0,95       | 0,95       | 0,10      | 2,00           | 0,09             | 0,18             |
| 288         | descuento por columnas y vigas                        | m3         |            |            |           |                |                  |                  |
| 289         |                                                       | m3         | 0,03       | 0,03       | -0,10     | 44,00          | -0,0000625       | -0,0028          |
| 290         |                                                       | m3         | 0,45       | 0,25       | -0,10     | 8,00           | -0,011           | -0,09            |
| 291         |                                                       | m3         | 0,90       | 0,25       | -0,10     | 6,00           | -0,023           | -0,14            |
| <b>ITEM</b> | <b>PROV. Y INST. DE TANQUE PLASTICO DE AGUA 1000L</b> | <b>pza</b> |            |            |           |                |                  | <b>2,00</b>      |
| 292         |                                                       | pza        | 1,00       | 1,00       | 1,00      | 2,00           | 1,00             | 2,00             |
| <b>ITEM</b> | <b>PROV. Y COLOC. DE BAJANTES PLUVIALES</b>           | <b>ml</b>  |            |            |           |                |                  | <b>130,80</b>    |
| 293         |                                                       | ml         | 130,80     | 1,00       | 1,00      | 1,00           | 130,80           | 130,80           |



Anexo A-7 PRESUPUESTO GENERAL

## Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA

**Lugar: Comunidad de Copacabana**

**Fecha: 10/Jul/2020**

**Tipo de cambio: 6,96**

| Nº | Descripción                                                  | Und. | Cant.  | Unit.    | Parcial             |
|----|--------------------------------------------------------------|------|--------|----------|---------------------|
| >  | <b>M01 - MODULO # 1 OBRAS PRELIMINARES Y COMPLEMENTARIAS</b> |      |        |          | <b>25.077,56</b>    |
| 1  | Instalacion de faenas                                        | glb  | 1,00   | 10.004,7 | 10.004,74           |
| 2  | Letrero de obra c/estr. metalica seg/dis.                    | pza  | 1,00   | 3.665,8  | 3.665,79            |
| 3  | Replanteo trazado y control topografico                      | glb  | 1,00   | 4.473,7  | 4.473,69            |
| 4  | Limpieza general de la obra y desmovilizacion                | glb  | 1,00   | 6.933,3  | 6.933,34            |
| >  | <b>M02 - MODULO # 2 INFRAESTRUCTURA</b>                      |      |        |          | <b>2.476.169,48</b> |
| 5  | Excavacion (0-2 m.) suelo duro                               | m³   | 146,45 | 152,4    | 22.311,66           |
| 6  | Base de hº pobre                                             | m³   | 2,44   | 479,6    | 1.170,15            |
| 7  | Zapatas de hº aº                                             | m³   | 14,75  | 3.625,9  | 53.482,17           |
| 8  | Relleno comp.manual con tierra comun                         | m³   | 65,13  | 77,5     | 5.046,92            |
| 9  | Columnas de hºaº                                             | m³   | 40,62  | 4.727,3  | 192.022,11          |
| 10 | Cimientos de hºcº                                            | m³   | 57,55  | 813,8    | 46.834,19           |
| 11 | Sobrecimientos de hºaº                                       | m³   | 10,28  | 4.382,3  | 45.049,74           |
| 12 | Impermeabilizacion de sobrecimientos                         | m²   | 12,00  | 55,8     | 669,48              |
| 13 | Viga de encadenado de hº aº                                  | m³   | 61,26  | 4.709,9  | 288.525,41          |
| 14 | Losa alivianada h=20 vigueta pretensada                      | m²   | 521,88 | 356,5    | 186.029,34          |
| 15 | Hormigon armado escaleras                                    | m³   | 5,26   | 4.774,9  | 25.116,18           |
| 16 | Cubierta de calamina ondulada nº 28 prepintada               | m²   | 653,39 | 268,5    | 175.441,75          |
| 17 | Muro ladrillo 6h e=18cm (24x18x12)                           | m²   | 520,72 | 216,9    | 112.923,34          |
| 18 | Muro ladrillo 6h e=12cm                                      | m²   | 236,18 | 169,3    | 39.973,47           |
| 19 | Contrapiso de cemento h=8cm + empedrado                      | m²   | 565,64 | 217,7    | 123.122,86          |
| 20 | Revoque exterior                                             | m²   | 600,51 | 189,0    | 113.466,36          |
| 21 | Revoque interior de yeso                                     | m²   | 989,57 | 132,6    | 131.226,88          |
| 22 | Cielo raso bajo losa                                         | m²   | 521,88 | 134,1    | 69.968,45           |
| 23 | Cielo falso con placas de yeso prefabricadas                 | m²   | 521,88 | 128,0    | 66.816,30           |
| 24 | Ventanas de aluminio                                         | m²   | 109,39 | 824,2    | 90.157,05           |
| 25 | Puerta tipo placa + (marco 4"x2")                            | m²   | 43,47  | 814,9    | 35.423,27           |
| 26 | Vidrio templado 10 mm                                        | m²   | 80,26  | 1.447,5  | 116.173,14          |
| 27 | Piso ceramica esmaltada alto trafico c/textura               | m²   | 627,19 | 266,1    | 166.920,35          |
| 28 | Piso parket mara (terminado)                                 | m²   | 414,69 | 310,8    | 128.873,21          |
| 29 | Pintura latex exteriores                                     | m²   | 600,51 | 44,5     | 26.710,68           |
| 30 | Pintura latex interiores                                     | m²   | 989,57 | 45,9     | 45.431,16           |
| 31 | Zocalo ceramica esmaltada                                    | m    | 402,20 | 71,3     | 28.672,84           |
| 32 | Zocalo de cemento h=0.15 mt                                  | m    | 109,90 | 46,3     | 5.082,88            |
| 33 | Prov. y coloc. chapa                                         | pza  | 21,00  | 391,9    | 8.228,85            |
| 34 | Baranda metalica tubular redondo                             | m²   | 182,20 | 500,7    | 91.222,07           |
| 35 | Losa maciza de hormigon armado                               | m³   | 4,44   | 2.957,2  | 13.129,83           |
| 36 | Tanque plastico de agua 1000lt c/acc                         | pza  | 2,00   | 3.056,7  | 6.113,36            |
| 37 | prov. y coloc. de bajantes pluviales                         | m    | 130,80 | 113,4    | 14.834,03           |
|    | <b>Total presupuesto:</b>                                    |      |        |          | <b>2.501.247,04</b> |

Anexo A-8 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

**1,00 glb**

**Fecha: 10/Jul/2020**

**Tipo de cambio: 6,96**

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                           | Und. | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|--------------------------------------------|------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                 |      |           |            |              |
| 1  | -  | Madera blanca                              | pie² | 220,00    | 5,77       | 1.269,40     |
| 2  | -  | Calamina galvanizada # 30                  | m²   | 15,00     | 32,00      | 480,00       |
| 3  | -  | Ladrillo 6 huecos 0.15m                    | pza  | 2.200,00  | 1,10       | 2.420,00     |
| 4  | -  | Cemento                                    | kg   | 800,00    | 1,00       | 800,00       |
| 5  | -  | Piedra bruta                               | m³   | 2,50      | 110,00     | 275,00       |
| 6  | -  | Estuco pando                               | kg   | 300,00    | 0,50       | 150,00       |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                           |      |           | (A) =      | 5.394,40     |
|    | B  | MANO DE OBRA                               |      |           |            |              |
| 1  | -  | Albañil                                    | hr   | 40,00     | 20,00      | 800,00       |
| 2  | -  | Ayudante                                   | hr   | 40,00     | 14,00      | 560,00       |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                      |      |           | (B) =      | 1.360,00     |
|    | F  | Cargas Sociales                            |      | 60,00% de | (E) =      | 816,00       |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                 |      | 14,94% de | (E+F) =    | 325,09       |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                         |      |           | (E+F+O) =  | 2.501,09     |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS          |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                       |      | 5,00% de  | (G) =      | 125,05       |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                |      |           | (C+H) =    | 125,05       |
| >  | J  | SUB TOTAL                                  |      |           | (D+G+I) =  | 8.020,55     |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ             |      | 10,00% de | (J) =      | 802,05       |
|    | M  | Utilidad                                   |      | 10,00% de | (J+L) =    | 882,26       |
| >  | N  | PARCIAL                                    |      |           | (J+L+M) =  | 9.704,86     |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones               |      | 3,09% de  | (N) =      | 299,88       |
|    | K  |                                            |      |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                      |      |           | (N+P) =    | 10.004,74    |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                           |      |           |            | 10.004,74    |
|    |    | Son: Diez Mil Cuatro con 74/100 Bolivianos |      |           |            |              |

Item: LETRERO DE OBRA C/ESTR. METALICA SEG/DIS.  
 Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA  
 Cliente:

1,00 pza  
 Fecha: 10/Jul/2020  
 Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                                                | Und. | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|-----------------------------------------------------------------|------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                                      |      |           |            |              |
| 1  | -  | Constanera galvanizada                                          | m    | 4,00      | 182,00     | 728,00       |
| 2  | -  | Pernos y tuercas                                                | pza  | 16,00     | 5,00       | 80,00        |
| 3  | -  | Tubo rectangular de 20x40x1.6mm                                 | pza  | 8,00      | 75,00      | 600,00       |
| 4  | -  | Calamina plana # 28                                             | m²   | 6,00      | 32,00      | 192,00       |
| 5  | -  | Pintura anticorrosiva                                           | l    | 2,00      | 22,22      | 44,44        |
| 6  | -  | Pintura, platino, soldadura y varios                            | glb  | 1,00      | 300,00     | 300,00       |
| 7  | -  | Impresion en baner                                              | pza  | 1,00      | 500,00     | 500,00       |
|    |    |                                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                                 |      |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                                                |      |           | (A) =      | 2.444,44     |
|    | B  | MANO DE OBRA                                                    |      |           |            |              |
| 1  | -  | Soldador                                                        | hr   | 6,00      | 22,00      | 132,00       |
| 2  | -  | Ayudante soldador                                               | hr   | 6,00      | 14,00      | 84,00        |
| 3  | -  | Albañil                                                         | hr   | 2,00      | 20,00      | 40,00        |
|    |    |                                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                                 |      |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                                           |      |           | (B) =      | 256,00       |
|    | F  | Cargas Sociales                                                 |      | 60,00% de | (E) =      | 153,60       |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                                      |      | 14,94% de | (E+F) =    | 61,19        |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                                              |      |           | (E+F+O) =  | 470,79       |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN                                  |      |           |            |              |
|    |    |                                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                                 |      |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                                            |      | 5,00% de  | (G) =      | 23,54        |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                                     |      |           | (C+H) =    | 23,54        |
| >  | J  | SUB TOTAL                                                       |      |           | (D+G+I) =  | 2.938,77     |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ                                  |      | 10,00% de | (J) =      | 293,88       |
|    | M  | Utilidad                                                        |      | 10,00% de | (J+L) =    | 323,27       |
| >  | N  | PARCIAL                                                         |      |           | (J+L+M) =  | 3.555,92     |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                                    |      | 3,09% de  | (N) =      | 109,88       |
|    | K  |                                                                 |      |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                                           |      |           | (N+P) =    | 3.665,79     |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                                                |      |           |            | 3.665,79     |
|    |    | Son: Tres Mil Seiscientos Sesenta y Cinco con 79/100 Bolivianos |      |           |            |              |

Item: REPLANTEO TRAZADO Y CONTROL TOPOGRAFICO  
 Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA  
 Cliente:

1,00 glb  
 Fecha: 10/Jul/2020  
 Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                                                   | Und. | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|--------------------------------------------------------------------|------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                                         |      |           |            |              |
| 1  | -  | Yeso                                                               | kg   | 40,00     | 0,60       | 24,00        |
| 2  | -  | Estacas                                                            | pza  | 140,00    | 3,00       | 420,00       |
| 3  | -  | Madera.                                                            | pie² | 48,00     | 8,00       | 384,00       |
| 4  | -  | Clavos                                                             | kg   | 1,00      | 12,00      | 12,00        |
|    |    |                                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                                    |      |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                                                   |      |           | (A) =      | 840,00       |
|    | B  | MANO DE OBRA                                                       |      |           |            |              |
| 1  | -  | Albañil                                                            | hr   | 12,00     | 20,00      | 240,00       |
| 2  | -  | Ayudante                                                           | hr   | 12,00     | 14,00      | 168,00       |
| 3  | -  | Topografo                                                          | hr   | 16,00     | 22,50      | 360,00       |
| 4  | -  | Alarife                                                            | hr   | 16,00     | 15,00      | 240,00       |
|    |    |                                                                    |      |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                                              |      |           | (B) =      | 1.008,00     |
|    | F  | Cargas Sociales                                                    |      | 60,00% de | (E) =      | 604,80       |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                                         |      | 14,94% de | (E+F) =    | 240,95       |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                                                 |      |           | (E+F+O) =  | 1.853,75     |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS                                  |      |           |            |              |
| 1  | -  | Equipo topografico                                                 | hr   | 16,00     | 50,00      | 800,00       |
|    |    |                                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                                    |      |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                                               |      | 5,00% de  | (G) =      | 92,69        |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                                        |      |           | (C+H) =    | 892,69       |
| >  | J  | SUB TOTAL                                                          |      |           | (D+G+I) =  | 3.586,44     |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ                                     |      | 10,00% de | (J) =      | 358,64       |
|    | M  | Utilidad                                                           |      | 10,00% de | (J+L) =    | 394,51       |
| >  | N  | PARCIAL                                                            |      |           | (J+L+M) =  | 4.339,59     |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                                       |      | 3,09% de  | (N) =      | 134,09       |
|    | K  |                                                                    |      |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                                              |      |           | (N+P) =    | 4.473,69     |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                                                   |      |           |            | 4.473,69     |
|    |    | Son: Cuatro Mil Cuatrocientos Setenta y Tres con 69/100 Bolivianos |      |           |            |              |

Item: LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA Y DESMOVILIZACION  
 Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA  
 Cliente:

1,00 glb  
 Fecha: 10/Jul/2020  
 Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                                               | Und. | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|----------------------------------------------------------------|------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                                     |      |           |            |              |
| 1  | -  | Material de limpieza                                           | glb  | 1,00      | 344,60     | 344,60       |
|    |    |                                                                |      |           |            |              |
|    |    |                                                                |      |           |            |              |
|    |    |                                                                |      |           |            |              |
|    |    |                                                                |      |           |            |              |
|    |    |                                                                |      |           |            |              |
|    |    |                                                                |      |           |            |              |
|    |    |                                                                |      |           |            |              |
|    |    |                                                                |      |           |            |              |
|    |    |                                                                |      |           |            |              |
|    |    |                                                                |      |           |            |              |
|    |    |                                                                |      |           |            |              |
|    |    |                                                                |      |           |            |              |
|    |    |                                                                |      |           |            |              |
|    |    |                                                                |      |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                                               |      |           | (A) =      | 344,60       |
|    | B  | MANO DE OBRA                                                   |      |           |            |              |
| 1  | -  | Peon                                                           | hr   | 240,00    | 11,25      | 2.700,00     |
|    |    |                                                                |      |           |            |              |
|    |    |                                                                |      |           |            |              |
|    |    |                                                                |      |           |            |              |
|    |    |                                                                |      |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                                          |      |           | (B) =      | 2.700,00     |
|    | F  | Cargas Sociales                                                |      | 60,00% de | (E) =      | 1.620,00     |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                                     |      | 14,94% de | (E+F) =    | 645,41       |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                                             |      |           | (E+F+O) =  | 4.965,41     |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS                              |      |           |            |              |
|    |    |                                                                |      |           |            |              |
|    |    |                                                                |      |           |            |              |
|    |    |                                                                |      |           |            |              |
|    |    |                                                                |      |           |            |              |
|    |    |                                                                |      |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                                           |      | 5,00% de  | (G) =      | 248,27       |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                                    |      |           | (C+H) =    | 248,27       |
| >  | J  | SUB TOTAL                                                      |      |           | (D+G+I) =  | 5.558,28     |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ                                 |      | 10,00% de | (J) =      | 555,83       |
|    | M  | Utilidad                                                       |      | 10,00% de | (J+L) =    | 611,41       |
| >  | N  | PARCIAL                                                        |      |           | (J+L+M) =  | 6.725,52     |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                                   |      | 3,09% de  | (N) =      | 207,82       |
|    | K  |                                                                |      |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                                          |      |           | (N+P) =    | 6.933,34     |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                                               |      |           |            | 6.933,34     |
|    |    | Son: Seis Mil Novecientos Treinta y Tres con 34/100 Bolivianos |      |           |            |              |

Item: EXCAVACION (0-2 M.) SUELO DURO

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA

Cliente:

146,45 m³

Fecha: 10/Jul/2020

Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                                  | Und. | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|---------------------------------------------------|------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                        |      |           |            |              |
|    |    |                                                   |      |           |            |              |
|    |    |                                                   |      |           |            |              |
|    |    |                                                   |      |           |            |              |
|    |    |                                                   |      |           |            |              |
|    |    |                                                   |      |           |            |              |
|    |    |                                                   |      |           |            |              |
|    |    |                                                   |      |           |            |              |
|    |    |                                                   |      |           |            |              |
|    |    |                                                   |      |           |            |              |
|    |    |                                                   |      |           |            |              |
|    |    |                                                   |      |           |            |              |
|    |    |                                                   |      |           |            |              |
|    |    |                                                   |      |           |            |              |
|    |    |                                                   |      |           |            |              |
|    |    |                                                   |      |           |            |              |
|    |    |                                                   |      |           |            |              |
|    |    |                                                   |      |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                                  |      |           | (A) =      | 0,00         |
|    | B  | MANO DE OBRA                                      |      |           |            |              |
| 1  | -  | Ayudante                                          | hr   | 0,50      | 14,00      | 7,00         |
| 2  | -  | Peon                                              | hr   | 5,00      | 11,25      | 56,25        |
|    |    |                                                   |      |           |            |              |
|    |    |                                                   |      |           |            |              |
|    |    |                                                   |      |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                             |      |           | (B) =      | 63,25        |
|    | F  | Cargas Sociales                                   |      | 60,00% de | (E) =      | 37,95        |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                        |      | 14,94% de | (E+F) =    | 15,12        |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                                |      |           | (E+F+O) =  | 116,32       |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                   |      |           |            |              |
|    |    |                                                   |      |           |            |              |
|    |    |                                                   |      |           |            |              |
|    |    |                                                   |      |           |            |              |
|    |    |                                                   |      |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                              |      | 5,00% de  | (G) =      | 5,82         |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                       |      |           | (C+H) =    | 5,82         |
| >  | J  | SUB TOTAL                                         |      |           | (D+G+I) =  | 122,14       |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ                    |      | 10,00% de | (J) =      | 12,21        |
|    | M  | Utilidad                                          |      | 10,00% de | (J+L) =    | 13,43        |
| >  | N  | PARCIAL                                           |      |           | (J+L+M) =  | 147,78       |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                      |      | 3,09% de  | (N) =      | 4,57         |
|    | K  |                                                   |      |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                             |      |           | (N+P) =    | 152,35       |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                                  |      |           |            | 152,35       |
|    |    | Son: Ciento Cincuenta y Dos con 35/100 Bolivianos |      |           |            |              |

Item: BASE DE H° POBRE

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA

Cliente:

2,44 m³

Fecha: 10/Jul/2020

Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                                         | Und. | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|----------------------------------------------------------|------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                               |      |           |            |              |
| 1  | -  | Arena comun                                              | m³   | 0,20      | 150,00     | 30,00        |
| 2  | -  | Grava comun                                              | m³   | 0,30      | 125,00     | 37,50        |
| 3  | -  | Cemento portland                                         | kg   | 120,00    | 1,00       | 120,00       |
|    |    |                                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                                          |      |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                                         |      |           | (A) =      | 187,50       |
|    | B  | MANO DE OBRA                                             |      |           |            |              |
| 1  | -  | Albañil                                                  | hr   | 3,00      | 20,00      | 60,00        |
| 2  | -  | Ayudante                                                 | hr   | 3,00      | 14,00      | 42,00        |
|    |    |                                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                                          |      |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                                    |      |           | (B) =      | 102,00       |
|    | F  | Cargas Sociales                                          |      | 60,00% de | (E) =      | 61,20        |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                               |      | 14,94% de | (E+F) =    | 24,38        |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                                       |      |           | (E+F+O) =  | 187,58       |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS                        |      |           |            |              |
|    |    |                                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                                          |      |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                                     |      | 5,00% de  | (G) =      | 9,38         |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                              |      |           | (C+H) =    | 9,38         |
| >  | J  | SUB TOTAL                                                |      |           | (D+G+I) =  | 384,46       |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ                           |      | 10,00% de | (J) =      | 38,45        |
|    | M  | Utilidad                                                 |      | 10,00% de | (J+L) =    | 42,29        |
| >  | N  | PARCIAL                                                  |      |           | (J+L+M) =  | 465,20       |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                             |      | 3,09% de  | (N) =      | 14,37        |
|    | K  |                                                          |      |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                                    |      |           | (N+P) =    | 479,57       |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                                         |      |           |            | 479,57       |
|    |    | Son: Cuatrocientos Setenta y Nueve con 57/100 Bolivianos |      |           |            |              |

Item: ZAPATAS DE Hº Aº

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA

Cliente:

14,75 m³

Fecha: 10/Jul/2020

Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                                           | Und. | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|------------------------------------------------------------|------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                                 |      |           |            |              |
| 1  | -  | Cemento portland                                           | kg   | 350,00    | 1,00       | 350,00       |
| 2  | -  | Fierro corrugado                                           | kg   | 40,00     | 6,70       | 268,00       |
| 3  | -  | Arena comun                                                | m³   | 0,45      | 150,00     | 67,50        |
| 4  | -  | Grava comun                                                | m³   | 0,95      | 125,00     | 118,75       |
| 5  | -  | Madera de encofrado                                        | pie² | 25,00     | 8,00       | 200,00       |
| 6  | -  | Clavos                                                     | kg   | 0,20      | 12,00      | 2,40         |
| 7  | -  | Alambre de amarre                                          | kg   | 1,00      | 12,00      | 12,00        |
|    |    |                                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                                            |      |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                                           |      |           | (A) =      | 1.018,65     |
|    | B  | MANO DE OBRA                                               |      |           |            |              |
| 1  | -  | Encofrador                                                 | hr   | 12,00     | 20,00      | 240,00       |
| 2  | -  | Armador                                                    | hr   | 10,00     | 20,00      | 200,00       |
| 3  | -  | Albañil                                                    | hr   | 12,00     | 20,00      | 240,00       |
| 4  | -  | Ayudante                                                   | hr   | 20,00     | 14,00      | 280,00       |
|    |    |                                                            |      |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                                      |      |           | (B) =      | 960,00       |
|    | F  | Cargas Sociales                                            |      | 60,00% de | (E) =      | 576,00       |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                                 |      | 14,94% de | (E+F) =    | 229,48       |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                                         |      |           | (E+F+O) =  | 1.765,48     |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS                          |      |           |            |              |
| 1  | -  | Mezcladora                                                 | hr   | 1,00      | 24,00      | 24,00        |
| 2  | -  | Vibradora                                                  | hr   | 0,80      | 13,00      | 10,40        |
|    |    |                                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                                            |      |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                                       |      | 5,00% de  | (G) =      | 88,27        |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                                |      |           | (C+H) =    | 122,67       |
| >  | J  | SUB TOTAL                                                  |      |           | (D+G+I) =  | 2.906,80     |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ                             |      | 10,00% de | (J) =      | 290,68       |
|    | M  | Utilidad                                                   |      | 10,00% de | (J+L) =    | 319,75       |
| >  | N  | PARCIAL                                                    |      |           | (J+L+M) =  | 3.517,23     |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                               |      | 3,09% de  | (N) =      | 108,68       |
|    | K  |                                                            |      |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                                      |      |           | (N+P) =    | 3.625,91     |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                                           |      |           |            | 3.625,91     |
|    |    | Son: Tres Mil Seiscientos Venticinco con 91/100 Bolivianos |      |           |            |              |



Item: RELLENO COMP.MANUAL CON TIERRA COMUN  
 Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA  
 Cliente:

65,13 m<sup>3</sup>  
 Fecha: 10/Jul/2020  
 Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                           | Und. | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|--------------------------------------------|------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                           |      |           | (A) =      | 0,00         |
|    | B  | MANO DE OBRA                               |      |           |            |              |
| 1  | -  | Ayudante                                   | hr   | 2,00      | 14,00      | 28,00        |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                      |      |           | (B) =      | 28,00        |
|    | F  | Cargas Sociales                            |      | 60,00% de | (E) =      | 16,80        |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                 |      | 14,94% de | (E+F) =    | 6,69         |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                         |      |           | (E+F+O) =  | 51,49        |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS          |      |           |            |              |
| 1  | -  | Saltarin                                   | HR   | 0,23      | 35,00      | 8,05         |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                       |      | 5,00% de  | (G) =      | 2,57         |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                |      |           | (C+H) =    | 10,62        |
| >  | J  | SUB TOTAL                                  |      |           | (D+G+I) =  | 62,12        |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ             |      | 10,00% de | (J) =      | 6,21         |
|    | M  | Utilidad                                   |      | 10,00% de | (J+L) =    | 6,83         |
| >  | N  | PARCIAL                                    |      |           | (J+L+M) =  | 75,16        |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones               |      | 3,09% de  | (N) =      | 2,32         |
|    | K  |                                            |      |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                      |      |           | (N+P) =    | 77,49        |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                           |      |           |            | 77,49        |
|    |    | Son: Setenta y Siete con 49/100 Bolivianos |      |           |            |              |

Item: COLUMNAS DE H°A°

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA

Cliente:

40,62 m³

Fecha: 10/Jul/2020

Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                                             | Und. | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|--------------------------------------------------------------|------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                                   |      |           |            |              |
| 1  | -  | Cemento portland                                             | kg   | 350,00    | 1,00       | 350,00       |
| 2  | -  | Fierro corrugado                                             | kg   | 120,00    | 6,70       | 804,00       |
| 3  | -  | Grava                                                        | m³   | 0,80      | 125,00     | 100,00       |
| 4  | -  | Arena                                                        | m³   | 0,40      | 150,00     | 60,00        |
| 5  | -  | Madera de encofrado                                          | pie² | 80,00     | 8,00       | 640,00       |
| 6  | -  | Clavos                                                       | kg   | 2,00      | 12,00      | 24,00        |
| 7  | -  | Alambre de amarre                                            | kg   | 2,00      | 12,00      | 24,00        |
|    |    |                                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                                              |      |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                                             |      |           | (A) =      | 2.002,00     |
|    | B  | MANO DE OBRA                                                 |      |           |            |              |
| 1  | -  | Encofrador                                                   | hr   | 16,00     | 20,00      | 320,00       |
| 2  | -  | Albañil                                                      | hr   | 12,00     | 20,00      | 240,00       |
| 3  | -  | Ayudante                                                     | hr   | 12,00     | 14,00      | 168,00       |
| 4  | -  | Peon                                                         | hr   | 16,00     | 11,25      | 180,00       |
|    |    |                                                              |      |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                                        |      |           | (B) =      | 908,00       |
|    | F  | Cargas Sociales                                              |      | 60,00% de | (E) =      | 544,80       |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                                   |      | 14,94% de | (E+F) =    | 217,05       |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                                           |      |           | (E+F+O) =  | 1.669,85     |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS                            |      |           |            |              |
| 1  | -  | Vibradora                                                    | hr   | 0,80      | 13,00      | 10,40        |
| 2  | -  | Mezcladora                                                   | hr   | 1,00      | 24,00      | 24,00        |
|    |    |                                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                                              |      |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                                         |      | 5,00% de  | (G) =      | 83,49        |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                                  |      |           | (C+H) =    | 117,89       |
| >  | J  | SUB TOTAL                                                    |      |           | (D+G+I) =  | 3.789,74     |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ                               |      | 10,00% de | (J) =      | 378,97       |
|    | M  | Utilidad                                                     |      | 10,00% de | (J+L) =    | 416,87       |
| >  | N  | PARCIAL                                                      |      |           | (J+L+M) =  | 4.585,59     |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                                 |      | 3,09% de  | (N) =      | 141,69       |
|    | K  |                                                              |      |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                                        |      |           | (N+P) =    | 4.727,28     |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                                             |      |           |            | 4.727,28     |
|    |    | Son: Cuatro Mil Setecientos Ventisiete con 28/100 Bolivianos |      |           |            |              |

Item: CIMIENTOS DE H<sup>º</sup>C<sup>º</sup>

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA

Cliente:

57,55 m<sup>3</sup>

Fecha: 10/Jul/2020

Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                             | Und.           | Cant.     | Unit. (Bs)       | Parcial (Bs)  |
|----|----|----------------------------------------------|----------------|-----------|------------------|---------------|
|    | A  | MATERIALES                                   |                |           |                  |               |
| 1  | -  | Cemento portland                             | kg             | 120,00    | 1,00             | 120,00        |
| 2  | -  | Arena                                        | m <sup>3</sup> | 0,20      | 150,00           | 30,00         |
| 3  | -  | Grava                                        | m <sup>3</sup> | 0,30      | 125,00           | 37,50         |
| 4  | -  | Piedra.                                      | m <sup>3</sup> | 0,80      | 110,00           | 88,00         |
|    |    |                                              |                |           |                  |               |
|    |    |                                              |                |           |                  |               |
|    |    |                                              |                |           |                  |               |
|    |    |                                              |                |           |                  |               |
|    |    |                                              |                |           |                  |               |
|    |    |                                              |                |           |                  |               |
|    |    |                                              |                |           |                  |               |
|    |    |                                              |                |           |                  |               |
|    |    |                                              |                |           |                  |               |
|    |    |                                              |                |           |                  |               |
|    |    |                                              |                |           |                  |               |
| >  | D  | <b>TOTAL MATERIALES</b>                      |                |           | <b>(A) =</b>     | <b>275,50</b> |
|    | B  | MANO DE OBRA                                 |                |           |                  |               |
| 1  | -  | Albañil                                      | hr             | 5,00      | 20,00            | 100,00        |
| 2  | -  | Ayudante                                     | hr             | 6,00      | 14,00            | 84,00         |
|    |    |                                              |                |           |                  |               |
|    |    |                                              |                |           |                  |               |
|    |    |                                              |                |           |                  |               |
| >  | E  | <b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>                 |                |           | <b>(B) =</b>     | <b>184,00</b> |
|    | F  | Cargas Sociales                              |                | 60,00% de | (E) =            | 110,40        |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                   |                | 14,94% de | (E+F) =          | 43,98         |
| >  | G  | <b>TOTAL MANO DE OBRA</b>                    |                |           | <b>(E+F+O) =</b> | <b>338,38</b> |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS            |                |           |                  |               |
| 1  | -  | Mezcladora                                   | hr             | 0,90      | 24,00            | 21,60         |
|    |    |                                              |                |           |                  |               |
|    |    |                                              |                |           |                  |               |
|    |    |                                              |                |           |                  |               |
|    |    |                                              |                |           |                  |               |
|    | H  | Herramientas menores                         |                | 5,00% de  | (G) =            | 16,92         |
| >  | I  | <b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>           |                |           | <b>(C+H) =</b>   | <b>38,52</b>  |
| >  | J  | <b>SUB TOTAL</b>                             |                |           | <b>(D+G+I) =</b> | <b>652,40</b> |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ               |                | 10,00% de | (J) =            | 65,24         |
|    | M  | Utilidad                                     |                | 10,00% de | (J+L) =          | 71,76         |
| >  | N  | <b>PARCIAL</b>                               |                |           | <b>(J+L+M) =</b> | <b>789,41</b> |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                 |                | 3,09% de  | (N) =            | 24,39         |
|    | K  |                                              |                |           |                  |               |
| >  | Q  | <b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>                 |                |           | <b>(N+P) =</b>   | <b>813,80</b> |
| >  |    | <b>PRECIO ADOPTADO:</b>                      |                |           |                  | <b>813,80</b> |
|    |    | Son: Ochocientos trese con 80/100 Bolivianos |                |           |                  |               |

**10,28 m<sup>3</sup>**

**Fecha: 10/Jul/2020**

**Tipo de cambio: 6,96**

Son: Cuatro Mil Trescientos Ochenta y Dos con 27/100 Bolivianos

Item: IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMENTOS  
 Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA  
 Cliente:

12,00 m<sup>2</sup>  
 Fecha: 10/Jul/2020  
 Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                             | Und.           | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|----------------------------------------------|----------------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                   |                |           |            |              |
| 1  | -  | Alquitran                                    | kg             | 0,50      | 13,80      | 6,90         |
| 2  | -  | Polietileno                                  | m <sup>2</sup> | 1,00      | 3,50       | 3,50         |
| 3  | -  | Arena fina                                   | m <sup>3</sup> | 0,01      | 150,00     | 1,50         |
|    |    |                                              |                |           |            |              |
|    |    |                                              |                |           |            |              |
|    |    |                                              |                |           |            |              |
|    |    |                                              |                |           |            |              |
|    |    |                                              |                |           |            |              |
|    |    |                                              |                |           |            |              |
|    |    |                                              |                |           |            |              |
|    |    |                                              |                |           |            |              |
|    |    |                                              |                |           |            |              |
|    |    |                                              |                |           |            |              |
|    |    |                                              |                |           |            |              |
|    |    |                                              |                |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                             |                |           | (A) =      | 11,90        |
|    | B  | MANO DE OBRA                                 |                |           |            |              |
| 1  | -  | Albañil                                      | hr             | 0,50      | 20,00      | 10,00        |
| 2  | -  | Ayudante                                     | hr             | 0,50      | 14,00      | 7,00         |
|    |    |                                              |                |           |            |              |
|    |    |                                              |                |           |            |              |
|    |    |                                              |                |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                        |                |           | (B) =      | 17,00        |
|    | F  | Cargas Sociales                              |                | 60,00% de | (E) =      | 10,20        |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                   |                | 14,94% de | (E+F) =    | 4,06         |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                           |                |           | (E+F+O) =  | 31,26        |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS            |                |           |            |              |
|    |    |                                              |                |           |            |              |
|    |    |                                              |                |           |            |              |
|    |    |                                              |                |           |            |              |
|    |    |                                              |                |           |            |              |
|    |    |                                              |                |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                         |                | 5,00% de  | (G) =      | 1,56         |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                  |                |           | (C+H) =    | 1,56         |
| >  | J  | SUB TOTAL                                    |                |           | (D+G+I) =  | 44,73        |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ               |                | 10,00% de | (J) =      | 4,47         |
|    | M  | Utilidad                                     |                | 10,00% de | (J+L) =    | 4,92         |
| >  | N  | PARCIAL                                      |                |           | (J+L+M) =  | 54,12        |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                 |                | 3,09% de  | (N) =      | 1,67         |
|    | K  |                                              |                |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                        |                |           | (N+P) =    | 55,79        |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                             |                |           |            | 55,79        |
|    |    | Son: Cincuenta y Cinco con 79/100 Bolivianos |                |           |            |              |

**61,26 m<sup>3</sup>**

**Fecha: 10/Jul/2020**

**Tipo de cambio: 6,96**

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                                        | Und. | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|---------------------------------------------------------|------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                              |      |           |            |              |
| 1  | -  | Cemento portland                                        | kg   | 350,00    | 1,00       | 350,00       |
| 2  | -  | Fierro corrugado                                        | kg   | 75,00     | 6,70       | 502,50       |
| 3  | -  | Arena comun                                             | m³   | 0,45      | 150,00     | 67,50        |
| 4  | -  | Grava comun                                             | m³   | 0,92      | 125,00     | 115,00       |
| 5  | -  | Madera de encofrado                                     | pie² | 70,00     | 8,00       | 560,00       |
| 6  | -  | Clavos                                                  | kg   | 1,50      | 12,00      | 18,00        |
| 7  | -  | Alambre de amarre                                       | kg   | 1,00      | 12,00      | 12,00        |
|    |    |                                                         |      |           |            |              |
|    |    |                                                         |      |           |            |              |
|    |    |                                                         |      |           |            |              |
|    |    |                                                         |      |           |            |              |
|    |    |                                                         |      |           |            |              |
|    |    |                                                         |      |           |            |              |
|    |    |                                                         |      |           |            |              |
|    |    |                                                         |      |           |            |              |
|    |    |                                                         |      |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                                        |      |           | (A) =      | 1.625,00     |
|    | B  | MANO DE OBRA                                            |      |           |            |              |
| 1  | -  | Encofrador                                              | hr   | 18,00     | 20,00      | 360,00       |
| 2  | -  | Armador                                                 | hr   | 10,00     | 20,00      | 200,00       |
| 3  | -  | Albañil                                                 | hr   | 10,00     | 20,00      | 200,00       |
| 4  | -  | Ayudante                                                | hr   | 24,00     | 14,00      | 336,00       |
|    |    |                                                         |      |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                                   |      |           | (B) =      | 1.096,00     |
|    | F  | Cargas Sociales                                         |      | 60,00% de | (E) =      | 657,60       |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                              |      | 14,94% de | (E+F) =    | 261,99       |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                                      |      |           | (E+F+O) =  | 2.015,59     |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS                       |      |           |            |              |
| 1  | -  | Mezcladora                                              | hr   | 1,00      | 24,00      | 24,00        |
| 2  | -  | Vibradora                                               | hr   | 0,80      | 13,00      | 10,40        |
|    |    |                                                         |      |           |            |              |
|    |    |                                                         |      |           |            |              |
|    |    |                                                         |      |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                                    |      | 5,00% de  | (G) =      | 100,78       |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                             |      |           | (C+H) =    | 135,18       |
| >  | J  | SUB TOTAL                                               |      |           | (D+G+I) =  | 3.775,77     |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ                          |      | 10,00% de | (J) =      | 377,58       |
|    | M  | Utilidad                                                |      | 10,00% de | (J+L) =    | 415,33       |
| >  | N  | PARCIAL                                                 |      |           | (J+L+M) =  | 4.568,68     |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                            |      | 3,09% de  | (N) =      | 141,17       |
|    | K  |                                                         |      |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                                   |      |           | (N+P) =    | 4.709,85     |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                                        |      |           |            | 4.709,85     |
|    |    | Son: Cuatro Mil Seiscientos Nueve con 85/100 Bolivianos |      |           |            |              |

Item: LOSA ALIVIANADA H=20 VIGUETA PRETENSADA  
 Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA  
 Cliente:

521,88 m<sup>2</sup>  
 Fecha: 10/Jul/2020  
 Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                                        | Und.           | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|---------------------------------------------------------|----------------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                              |                |           |            |              |
| 1  | -  | Vigueta pretensada h=20                                 | m              | 2,00      | 30,00      | 60,00        |
| 2  | -  | Cemento portland                                        | kg             | 23,00     | 1,00       | 23,00        |
| 3  | -  | Arena comun                                             | m <sup>3</sup> | 0,03      | 150,00     | 4,50         |
| 4  | -  | Grava comun                                             | m <sup>3</sup> | 0,05      | 125,00     | 6,25         |
| 5  | -  | Acero corrugado                                         | kg             | 1,60      | 6,70       | 10,72        |
| 6  | -  | Alambre de amarre                                       | kg             | 0,04      | 12,00      | 0,48         |
| 7  | -  | Clavos                                                  | kg             | 0,04      | 12,00      | 0,48         |
| 8  | -  | Madera de construccion                                  | p2             | 2,00      | 8,00       | 16,00        |
| 9  | -  | Plastaform 100x40x16 p/vigueta                          | pza            | 2,00      | 15,00      | 30,00        |
|    |    |                                                         |                |           |            |              |
|    |    |                                                         |                |           |            |              |
|    |    |                                                         |                |           |            |              |
|    |    |                                                         |                |           |            |              |
|    |    |                                                         |                |           |            |              |
|    |    |                                                         |                |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                                        |                |           | (A) =      | 151,43       |
|    | B  | MANO DE OBRA                                            |                |           |            |              |
| 1  | -  | Encofrador                                              | hr             | 0,80      | 20,00      | 16,00        |
| 2  | -  | Armador                                                 | hr             | 0,80      | 20,00      | 16,00        |
| 3  | -  | Albañil                                                 | hr             | 1,00      | 20,00      | 20,00        |
| 4  | -  | Ayudante                                                | hr             | 1,20      | 14,00      | 16,80        |
|    |    |                                                         |                |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                                   |                |           | (B) =      | 68,80        |
|    | F  | Cargas Sociales                                         |                | 60,00% de | (E) =      | 41,28        |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                              |                | 14,94% de | (E+F) =    | 16,45        |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                                      |                |           | (E+F+O) =  | 126,53       |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS                       |                |           |            |              |
| 1  | -  | Mescladora                                              | hr             | 0,04      | 24,00      | 0,96         |
| 2  | -  | Vibradora                                               | hr             | 0,04      | 13,00      | 0,52         |
|    |    |                                                         |                |           |            |              |
|    |    |                                                         |                |           |            |              |
|    |    |                                                         |                |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                                    |                | 5,00% de  | (G) =      | 6,33         |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                             |                |           | (C+H) =    | 7,81         |
| >  | J  | SUB TOTAL                                               |                |           | (D+G+I) =  | 285,76       |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ                          |                | 10,00% de | (J) =      | 28,58        |
|    | M  | Utilidad                                                |                | 10,00% de | (J+L) =    | 31,43        |
| >  | N  | PARCIAL                                                 |                |           | (J+L+M) =  | 345,77       |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                            |                | 3,09% de  | (N) =      | 10,68        |
|    | K  |                                                         |                |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                                   |                |           | (N+P) =    | 356,46       |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                                        |                |           |            | 356,46       |
|    |    | Son: Trescientos Cincuenta y Seis con 46/100 Bolivianos |                |           |            |              |

Item: HORMIGON ARMADO ESCALERAS

5,26 m³

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA

Fecha: 10/Jul/2020

Cliente:

Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                                                   | Und. | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|--------------------------------------------------------------------|------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                                         |      |           |            |              |
| 1  | -  | Cemento                                                            | kg   | 350,00    | 1,00       | 350,00       |
| 2  | -  | Arena                                                              | m³   | 0,60      | 150,00     | 90,00        |
| 3  | -  | Grava                                                              | m³   | 0,80      | 125,00     | 100,00       |
| 4  | -  | Madera encofrado                                                   | pie² | 75,00     | 8,00       | 600,00       |
| 5  | -  | Clavos                                                             | kg   | 2,00      | 12,00      | 24,00        |
| 6  | -  | Alambre de amarre                                                  | kg   | 2,00      | 12,00      | 24,00        |
| 7  | -  | Acero estructural                                                  | kg   | 80,00     | 6,70       | 536,00       |
|    |    |                                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                                    |      |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                                                   |      |           | (A) =      | 1.724,00     |
|    | B  | MANO DE OBRA                                                       |      |           |            |              |
| 1  | -  | Albañil                                                            | hr   | 10,00     | 20,00      | 200,00       |
| 2  | -  | Ayudante                                                           | hr   | 18,00     | 14,00      | 252,00       |
| 3  | -  | Encofrador                                                         | hr   | 17,00     | 20,00      | 340,00       |
| 4  | -  | Peon                                                               | hr   | 21,00     | 11,25      | 236,25       |
| 5  | -  | Armador                                                            | hr   | 1,20      | 20,00      | 24,00        |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                                              |      |           | (B) =      | 1.052,25     |
|    | F  | Cargas Sociales                                                    |      | 60,00% de | (E) =      | 631,35       |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                                         |      | 14,94% de | (E+F) =    | 251,53       |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                                                 |      |           | (E+F+O) =  | 1.935,13     |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS                                  |      |           |            |              |
| 1  | -  | Mezcladora                                                         | hr   | 1,00      | 24,00      | 24,00        |
| 2  | -  | Vibradora                                                          | hr   | 0,80      | 13,00      | 10,40        |
| 3  | -  | Guinche (pluma)                                                    | hr   | 0,70      | 49,54      | 34,68        |
| 4  | -  | Sierra circular                                                    | hr   | 0,25      | 11,93      | 2,98         |
|    |    |                                                                    |      |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                                               |      | 5,00% de  | (G) =      | 96,76        |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                                        |      |           | (C+H) =    | 168,82       |
| >  | J  | SUB TOTAL                                                          |      |           | (D+G+I) =  | 3.827,95     |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ                                     |      | 10,00% de | (J) =      | 382,79       |
|    | M  | Utilidad                                                           |      | 10,00% de | (J+L) =    | 421,07       |
| >  | N  | PARCIAL                                                            |      |           | (J+L+M) =  | 4.631,82     |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                                       |      | 3,09% de  | (N) =      | 143,12       |
|    | K  |                                                                    |      |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                                              |      |           | (N+P) =    | 4.774,94     |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                                                   |      |           |            | 4.774,94     |
|    |    | Son: Cuatro Mil Setecientos Setenta y Cuatro con 94/100 Bolivianos |      |           |            |              |



Item: CUBIERTA DE CALAMINA ONDULADA Nº 28 PREPINTADA  
 Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA  
 Cliente:

653,39 m<sup>2</sup>  
 Fecha: 10/Jul/2020  
 Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                                     | Und.           | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|------------------------------------------------------|----------------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                           |                |           |            |              |
| 1  | -  | Tubin metalico 60x40x2mm                             | m              | 2,00      | 28,00      | 56,00        |
| 2  | -  | Calamina galvanizada ondulada nº 28                  | m <sup>2</sup> | 1,10      | 42,00      | 46,20        |
| 3  | -  | Perfil costanera 100x50x15x2,6m                      | m              | 1,00      | 35,00      | 35,00        |
| 4  | -  | Ganchos j para sujecion                              | pza            | 6,00      | 2,50       | 15,00        |
| 5  | -  | Electrodos                                           | kg             | 0,10      | 8,00       | 0,80         |
| 6  | -  | Pintura anticorrosiva                                | l              | 0,15      | 22,22      | 3,33         |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                                     |                |           | (A) =      | 156,33       |
|    | B  | MANO DE OBRA                                         |                |           |            |              |
| 1  | -  | Albañil                                              | hr             | 0,70      | 20,00      | 14,00        |
| 2  | -  | Soldador                                             | hr             | 0,30      | 22,00      | 6,60         |
| 3  | -  | Ayudante                                             | hr             | 0,70      | 14,00      | 9,80         |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                                |                |           | (B) =      | 30,40        |
|    | F  | Cargas Sociales                                      |                | 60,00% de | (E) =      | 18,24        |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                           |                | 14,94% de | (E+F) =    | 7,27         |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                                   |                |           | (E+F+O) =  | 55,91        |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS                    |                |           |            |              |
| 1  | -  | Amoladora                                            | hr             | 0,01      | 2,38       | 0,02         |
| 2  | -  | Soldadora al arco                                    | hr             | 0,01      | 20,00      | 0,20         |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                                 |                | 5,00% de  | (G) =      | 2,80         |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                          |                |           | (C+H) =    | 3,02         |
| >  | J  | SUB TOTAL                                            |                |           | (D+G+I) =  | 215,26       |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ                       |                | 10,00% de | (J) =      | 21,53        |
|    | M  | Utilidad                                             |                | 10,00% de | (J+L) =    | 23,68        |
| >  | N  | PARCIAL                                              |                |           | (J+L+M) =  | 260,46       |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                         |                | 3,09% de  | (N) =      | 8,05         |
|    | K  |                                                      |                |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                                |                |           | (N+P) =    | 268,51       |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                                     |                |           |            | 268,51       |
|    |    | Son: Doscientos Sesenta y Ocho con 51/100 Bolivianos |                |           |            |              |

Item: MURO LADRILLO 6H e=18cm (24x18x12)

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA

Cliente:

520,72 m<sup>2</sup>

Fecha: 10/Jul/2020

Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                                | Und.           | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|-------------------------------------------------|----------------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                      |                |           |            |              |
| 1  | -  | Ladrillo 6h (24*18*12)                          | pza            | 32,00     | 1,10       | 35,20        |
| 2  | -  | Arena fina                                      | m <sup>3</sup> | 0,03      | 150,00     | 4,50         |
| 3  | -  | Cemento portland                                | kg             | 12,50     | 1,00       | 12,50        |
|    |    |                                                 |                |           |            |              |
|    |    |                                                 |                |           |            |              |
|    |    |                                                 |                |           |            |              |
|    |    |                                                 |                |           |            |              |
|    |    |                                                 |                |           |            |              |
|    |    |                                                 |                |           |            |              |
|    |    |                                                 |                |           |            |              |
|    |    |                                                 |                |           |            |              |
|    |    |                                                 |                |           |            |              |
|    |    |                                                 |                |           |            |              |
|    |    |                                                 |                |           |            |              |
|    |    |                                                 |                |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                                |                |           | (A) =      | 52,20        |
|    | B  | MANO DE OBRA                                    |                |           |            |              |
| 1  | -  | Albañil                                         | hr             | 1,75      | 20,00      | 35,00        |
| 2  | -  | Ayudante                                        | hr             | 2,00      | 14,00      | 28,00        |
|    |    |                                                 |                |           |            |              |
|    |    |                                                 |                |           |            |              |
|    |    |                                                 |                |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                           |                |           | (B) =      | 63,00        |
|    | F  | Cargas Sociales                                 |                | 60,00% de | (E) =      | 37,80        |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                      |                | 14,94% de | (E+F) =    | 15,06        |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                              |                |           | (E+F+O) =  | 115,86       |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS               |                |           |            |              |
|    |    |                                                 |                |           |            |              |
|    |    |                                                 |                |           |            |              |
|    |    |                                                 |                |           |            |              |
|    |    |                                                 |                |           |            |              |
|    |    |                                                 |                |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                            |                | 5,00% de  | (G) =      | 5,79         |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                     |                |           | (C+H) =    | 5,79         |
| >  | J  | SUB TOTAL                                       |                |           | (D+G+I) =  | 173,85       |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ                  |                | 10,00% de | (J) =      | 17,39        |
|    | M  | Utilidad                                        |                | 10,00% de | (J+L) =    | 19,12        |
| >  | N  | PARCIAL                                         |                |           | (J+L+M) =  | 210,36       |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                    |                | 3,09% de  | (N) =      | 6,50         |
|    | K  |                                                 |                |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                           |                |           | (N+P) =    | 216,86       |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                                |                |           |            | 216,86       |
|    |    | Son: Doscientos Dieciseis con 86/100 Bolivianos |                |           |            |              |

Item: MURO LADRILLO 6H e=12cm

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA

Cliente:

236,18 m<sup>2</sup>

Fecha: 10/Jul/2020

Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                                  | Und.           | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|---------------------------------------------------|----------------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                        |                |           |            |              |
| 1  | -  | Ladrillo 6h (24*18*12)                            | pza            | 22,00     | 1,10       | 24,20        |
| 2  | -  | Arena fina                                        | m <sup>3</sup> | 0,02      | 150,00     | 3,00         |
| 3  | -  | Cemento portland                                  | kg             | 10,00     | 1,00       | 10,00        |
|    |    |                                                   |                |           |            |              |
|    |    |                                                   |                |           |            |              |
|    |    |                                                   |                |           |            |              |
|    |    |                                                   |                |           |            |              |
|    |    |                                                   |                |           |            |              |
|    |    |                                                   |                |           |            |              |
|    |    |                                                   |                |           |            |              |
|    |    |                                                   |                |           |            |              |
|    |    |                                                   |                |           |            |              |
|    |    |                                                   |                |           |            |              |
|    |    |                                                   |                |           |            |              |
|    |    |                                                   |                |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                                  |                |           | (A) =      | 37,20        |
|    | B  | MANO DE OBRA                                      |                |           |            |              |
| 1  | -  | Albañil                                           | hr             | 1,50      | 20,00      | 30,00        |
| 2  | -  | Ayudante                                          | hr             | 1,50      | 14,00      | 21,00        |
|    |    |                                                   |                |           |            |              |
|    |    |                                                   |                |           |            |              |
|    |    |                                                   |                |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                             |                |           | (B) =      | 51,00        |
|    | F  | Cargas Sociales                                   |                | 60,00% de | (E) =      | 30,60        |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                        |                | 14,94% de | (E+F) =    | 12,19        |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                                |                |           | (E+F+O) =  | 93,79        |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS                 |                |           |            |              |
|    |    |                                                   |                |           |            |              |
|    |    |                                                   |                |           |            |              |
|    |    |                                                   |                |           |            |              |
|    |    |                                                   |                |           |            |              |
|    |    |                                                   |                |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                              |                | 5,00% de  | (G) =      | 4,69         |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                       |                |           | (C+H) =    | 4,69         |
| >  | J  | SUB TOTAL                                         |                |           | (D+G+I) =  | 135,68       |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ                    |                | 10,00% de | (J) =      | 13,57        |
|    | M  | Utilidad                                          |                | 10,00% de | (J+L) =    | 14,92        |
| >  | N  | PARCIAL                                           |                |           | (J+L+M) =  | 164,17       |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                      |                | 3,09% de  | (N) =      | 5,07         |
|    | K  |                                                   |                |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                             |                |           | (N+P) =    | 169,25       |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                                  |                |           |            | 169,25       |
|    |    | Son: Ciento Sesenta y Nueve con 25/100 Bolivianos |                |           |            |              |

Item: CONTRAPISO DE CEMENTO H=8cm + EMPEDRADO  
 Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA  
 Cliente:

565,64 m<sup>2</sup>  
 Fecha: 10/Jul/2020  
 Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                                 | Und.           | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|--------------------------------------------------|----------------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                       |                |           |            |              |
| 1  | -  | Cemento portland                                 | kg             | 18,00     | 1,00       | 18,00        |
| 2  | -  | Grava                                            | m <sup>3</sup> | 0,07      | 125,00     | 8,75         |
| 3  | -  | Piedra                                           | m <sup>3</sup> | 0,15      | 110,00     | 16,50        |
| 4  | -  | Arena                                            | m <sup>3</sup> | 0,04      | 150,00     | 6,00         |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                                 |                |           | (A) =      | 49,25        |
|    | B  | MANO DE OBRA                                     |                |           |            |              |
| 1  | -  | Albañil                                          | hr             | 1,75      | 20,00      | 35,00        |
| 2  | -  | Ayudante                                         | hr             | 2,00      | 14,00      | 28,00        |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                            |                |           | (B) =      | 63,00        |
|    | F  | Cargas Sociales                                  |                | 60,00% de | (E) =      | 37,80        |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                       |                | 14,94% de | (E+F) =    | 15,06        |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                               |                |           | (E+F+O) =  | 115,86       |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS                |                |           |            |              |
| 1  | -  | Mezcladora                                       | hr             | 0,15      | 24,00      | 3,60         |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                             |                | 5,00% de  | (G) =      | 5,79         |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                      |                |           | (C+H) =    | 9,39         |
| >  | J  | SUB TOTAL                                        |                |           | (D+G+I) =  | 174,50       |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ                   |                | 10,00% de | (J) =      | 17,45        |
|    | M  | Utilidad                                         |                | 10,00% de | (J+L) =    | 19,20        |
| >  | N  | PARCIAL                                          |                |           | (J+L+M) =  | 211,15       |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                     |                | 3,09% de  | (N) =      | 6,52         |
|    | K  |                                                  |                |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                            |                |           | (N+P) =    | 217,67       |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                                 |                |           |            | 217,67       |
|    |    | Son: Doscientos Diecisiete con 67/100 Bolivianos |                |           |            |              |

Item: REVOQUE EXTERIOR

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA

Cliente:

600,51 m<sup>2</sup>

Fecha: 10/Jul/2020

Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                                 | Und.           | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|--------------------------------------------------|----------------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                       |                |           |            |              |
| 1  | -  | Cemento portland                                 | kg             | 10,00     | 1,00       | 10,00        |
| 2  | -  | Arena fina                                       | m <sup>3</sup> | 0,05      | 150,00     | 7,50         |
| 3  | -  | Cal                                              | kg             | 4,00      | 0,48       | 1,92         |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                                 |                |           | (A) =      | 19,42        |
|    | B  | MANO DE OBRA                                     |                |           |            |              |
| 1  | -  | Albañil                                          | hr             | 2,00      | 20,00      | 40,00        |
| 2  | -  | Ayudante                                         | hr             | 2,00      | 14,00      | 28,00        |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                            |                |           | (B) =      | 68,00        |
|    | F  | Cargas Sociales                                  |                | 60,00% de | (E) =      | 40,80        |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                       |                | 14,94% de | (E+F) =    | 16,25        |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                               |                |           | (E+F+O) =  | 125,05       |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS                |                |           |            |              |
| 1  | -  | Andamio metalico + plataforma                    | hr             | 0,05      | 15,00      | 0,75         |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    |    |                                                  |                |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                             |                | 5,00% de  | (G) =      | 6,25         |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                      |                |           | (C+H) =    | 7,00         |
| >  | J  | SUB TOTAL                                        |                |           | (D+G+I) =  | 151,48       |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ                   |                | 10,00% de | (J) =      | 15,15        |
|    | M  | Utilidad                                         |                | 10,00% de | (J+L) =    | 16,66        |
| >  | N  | PARCIAL                                          |                |           | (J+L+M) =  | 183,29       |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                     |                | 3,09% de  | (N) =      | 5,66         |
|    | K  |                                                  |                |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                            |                |           | (N+P) =    | 188,95       |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                                 |                |           |            | 188,95       |
|    |    | Son: Ciento Ochenta y Ocho con 95/100 Bolivianos |                |           |            |              |

Item: REVOQUE INTERIOR DE YESO

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA

Cliente:

989,57 m<sup>2</sup>

Fecha: 10/Jul/2020

Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                                | Und. | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|-------------------------------------------------|------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                      |      |           |            |              |
| 1  | -  | Estuco ordinario                                | kg   | 13,50     | 0,50       | 6,75         |
| 2  | -  | Estuco fino                                     | kg   | 1,80      | 0,60       | 1,08         |
|    |    |                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                 |      |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                                |      |           | (A) =      | 7,83         |
|    | B  | MANO DE OBRA                                    |      |           |            |              |
| 1  | -  | Albañil                                         | hr   | 1,50      | 20,00      | 30,00        |
| 2  | -  | Ayudante                                        | hr   | 1,50      | 14,00      | 21,00        |
|    |    |                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                 |      |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                           |      |           | (B) =      | 51,00        |
|    | F  | Cargas Sociales                                 |      | 60,00% de | (E) =      | 30,60        |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                      |      | 14,94% de | (E+F) =    | 12,19        |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                              |      |           | (E+F+O) =  | 93,79        |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS               |      |           |            |              |
|    |    |                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                 |      |           |            |              |
|    |    |                                                 |      |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                            |      | 5,00% de  | (G) =      | 4,69         |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                     |      |           | (C+H) =    | 4,69         |
| >  | J  | SUB TOTAL                                       |      |           | (D+G+I) =  | 106,31       |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ                  |      | 10,00% de | (J) =      | 10,63        |
|    | M  | Utilidad                                        |      | 10,00% de | (J+L) =    | 11,69        |
| >  | N  | PARCIAL                                         |      |           | (J+L+M) =  | 128,64       |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                    |      | 3,09% de  | (N) =      | 3,97         |
|    | K  |                                                 |      |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                           |      |           | (N+P) =    | 132,61       |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                                |      |           |            | 132,61       |
|    |    | Son: Ciento Treinta y Dos con 61/100 Bolivianos |      |           |            |              |

Item: CIELO RASO BAJO LOSA

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA

Cliente:

521,88 m<sup>2</sup>

Fecha: 10/Jul/2020

Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                                   | Und. | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|----------------------------------------------------|------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                         |      |           |            |              |
| 1  | -  | Estuco                                             | kg   | 15,00     | 0,60       | 9,00         |
|    |    |                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                    |      |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                                   |      |           | (A) =      | 9,00         |
|    | B  | MANO DE OBRA                                       |      |           |            |              |
| 1  | -  | Albañil                                            | hr   | 1,50      | 20,00      | 30,00        |
| 2  | -  | Ayudante                                           | hr   | 1,50      | 14,00      | 21,00        |
|    |    |                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                    |      |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                              |      |           | (B) =      | 51,00        |
|    | F  | Cargas Sociales                                    |      | 60,00% de | (E) =      | 30,60        |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                         |      | 14,94% de | (E+F) =    | 12,19        |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                                 |      |           | (E+F+O) =  | 93,79        |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS                  |      |           |            |              |
|    |    |                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                    |      |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                               |      | 5,00% de  | (G) =      | 4,69         |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                        |      |           | (C+H) =    | 4,69         |
| >  | J  | SUB TOTAL                                          |      |           | (D+G+I) =  | 107,48       |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ                     |      | 10,00% de | (J) =      | 10,75        |
|    | M  | Utilidad                                           |      | 10,00% de | (J+L) =    | 11,82        |
| >  | N  | PARCIAL                                            |      |           | (J+L+M) =  | 130,05       |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                       |      | 3,09% de  | (N) =      | 4,02         |
|    | K  |                                                    |      |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                              |      |           | (N+P) =    | 134,07       |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                                   |      |           |            | 134,07       |
|    |    | Son: Ciento Treinta y Cuatro con 07/100 Bolivianos |      |           |            |              |

Item: CIELO FALSO CON PLACAS DE YESO PREFABRICADAS  
 Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA  
 Cliente:

521,88 m<sup>2</sup>  
 Fecha: 10/Jul/2020  
 Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                             | Und. | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|----------------------------------------------|------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                   |      |           |            |              |
| 1  | -  | Alambre galvanizado n° 12                    | m    | 6,00      | 0,30       | 1,80         |
| 2  | -  | Placas de yeso prefabricadas                 | pza  | 3,00      | 12,50      | 37,50        |
|    |    |                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                              |      |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                             |      |           | (A) =      | 39,30        |
|    | B  | MANO DE OBRA                                 |      |           |            |              |
| 1  | -  | Albañil                                      | hr   | 0,80      | 20,00      | 16,00        |
| 2  | -  | Ayudante                                     | hr   | 1,20      | 14,00      | 16,80        |
|    |    |                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                              |      |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                        |      |           | (B) =      | 32,80        |
|    | F  | Cargas Sociales                              |      | 60,00% de | (E) =      | 19,68        |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                   |      | 14,94% de | (E+F) =    | 7,84         |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                           |      |           | (E+F+O) =  | 60,32        |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS            |      |           |            |              |
|    |    |                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                              |      |           |            |              |
|    |    |                                              |      |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                         |      | 5,00% de  | (G) =      | 3,02         |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                  |      |           | (C+H) =    | 3,02         |
| >  | J  | SUB TOTAL                                    |      |           | (D+G+I) =  | 102,64       |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ               |      | 10,00% de | (J) =      | 10,26        |
|    | M  | Utilidad                                     |      | 10,00% de | (J+L) =    | 11,29        |
| >  | N  | PARCIAL                                      |      |           | (J+L+M) =  | 124,19       |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                 |      | 3,09% de  | (N) =      | 3,84         |
|    | K  |                                              |      |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                        |      |           | (N+P) =    | 128,03       |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                             |      |           |            | 128,03       |
|    |    | Son: Ciento Veintiocho con 03/100 Bolivianos |      |           |            |              |



**109,39 m<sup>2</sup>**

**Fecha: 10/Jul/2020**

**Tipo de cambio: 6,96**

Son: Ochocientos Veinticuatro con 18/100 Bolivianos

Item: PUERTA TIPO PLACA + (MARCO 4"x2")

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA

Cliente:

43,47 m<sup>2</sup>

Fecha: 10/Jul/2020

Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                               | Und.           | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|------------------------------------------------|----------------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                     |                |           |            |              |
| 1  | -  | Puerta tipo placa                              | m <sup>2</sup> | 1,05      | 400,00     | 420,00       |
| 2  | -  | Chapa interior de bola                         | pza            | 1,00      | 40,00      | 40,00        |
| 3  | -  | Marco de madera cedro 2"x3"                    | m              | 2,00      | 25,00      | 50,00        |
| 4  | -  | Bisagra de 4"                                  | pza            | 3,00      | 5,60       | 16,80        |
|    |    |                                                |                |           |            |              |
|    |    |                                                |                |           |            |              |
|    |    |                                                |                |           |            |              |
|    |    |                                                |                |           |            |              |
|    |    |                                                |                |           |            |              |
|    |    |                                                |                |           |            |              |
|    |    |                                                |                |           |            |              |
|    |    |                                                |                |           |            |              |
|    |    |                                                |                |           |            |              |
|    |    |                                                |                |           |            |              |
|    |    |                                                |                |           |            |              |
|    |    |                                                |                |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                               |                |           | (A) =      | 526,80       |
|    | B  | MANO DE OBRA                                   |                |           |            |              |
| 1  | -  | Carpintero                                     | hr             | 1,50      | 25,00      | 37,50        |
| 2  | -  | Ayudante carpintero                            | hr             | 2,00      | 14,00      | 28,00        |
|    |    |                                                |                |           |            |              |
|    |    |                                                |                |           |            |              |
|    |    |                                                |                |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                          |                |           | (B) =      | 65,50        |
|    | F  | Cargas Sociales                                |                | 60,00% de | (E) =      | 39,30        |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                     |                | 14,94% de | (E+F) =    | 15,66        |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                             |                |           | (E+F+O) =  | 120,46       |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS              |                |           |            |              |
|    |    |                                                |                |           |            |              |
|    |    |                                                |                |           |            |              |
|    |    |                                                |                |           |            |              |
|    |    |                                                |                |           |            |              |
|    |    |                                                |                |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                           |                | 5,00% de  | (G) =      | 6,02         |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                    |                |           | (C+H) =    | 6,02         |
| >  | J  | SUB TOTAL                                      |                |           | (D+G+I) =  | 653,28       |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ                 |                | 10,00% de | (J) =      | 65,33        |
|    | M  | Utilidad                                       |                | 10,00% de | (J+L) =    | 71,86        |
| >  | N  | PARCIAL                                        |                |           | (J+L+M) =  | 790,47       |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                   |                | 3,09% de  | (N) =      | 24,43        |
|    | K  |                                                |                |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                          |                |           | (N+P) =    | 814,89       |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                               |                |           |            | 814,89       |
|    |    | Son: Ochocientos Catorce con 89/100 Bolivianos |                |           |            |              |

Item: VIDRIO TEMPLADO 10 MM

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA

Cliente:

80,26 m<sup>2</sup>

Fecha: 10/Jul/2020

Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                                                 | Und.           | Cant.     | Unit. (Bs)       | Parcial (Bs)    |
|----|----|------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|------------------|-----------------|
|    | A  | MATERIALES                                                       |                |           |                  |                 |
| 1  | -  | Vidrio 10mm                                                      | m <sup>2</sup> | 1,02      | 470,00           | 479,40          |
| 2  | -  | Burlette                                                         | m              | 1,05      | 8,34             | 8,76            |
| 3  | -  | Silicona                                                         | pomo           | 0,40      | 25,30            | 10,12           |
| 4  | -  | Aluminio                                                         | m <sup>2</sup> | 1,40      | 301,91           | 422,67          |
|    |    |                                                                  |                |           |                  |                 |
|    |    |                                                                  |                |           |                  |                 |
|    |    |                                                                  |                |           |                  |                 |
|    |    |                                                                  |                |           |                  |                 |
|    |    |                                                                  |                |           |                  |                 |
|    |    |                                                                  |                |           |                  |                 |
|    |    |                                                                  |                |           |                  |                 |
|    |    |                                                                  |                |           |                  |                 |
|    |    |                                                                  |                |           |                  |                 |
|    |    |                                                                  |                |           |                  |                 |
|    |    |                                                                  |                |           |                  |                 |
| >  | D  | <b>TOTAL MATERIALES</b>                                          |                |           | <b>(A) =</b>     | <b>920,95</b>   |
|    | B  | MANO DE OBRA                                                     |                |           |                  |                 |
| 1  | -  | Especialista                                                     | hr             | 3,00      | 25,00            | 75,00           |
| 2  | -  | Ayudante                                                         | hr             | 3,50      | 14,00            | 49,00           |
|    |    |                                                                  |                |           |                  |                 |
|    |    |                                                                  |                |           |                  |                 |
|    |    |                                                                  |                |           |                  |                 |
| >  | E  | <b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>                                     |                |           | <b>(B) =</b>     | <b>124,00</b>   |
|    | F  | Cargas Sociales                                                  |                | 60,00% de | (E) =            | 74,40           |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                                       |                | 14,94% de | (E+F) =          | 29,64           |
| >  | G  | <b>TOTAL MANO DE OBRA</b>                                        |                |           | <b>(E+F+O) =</b> | <b>228,04</b>   |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS                                |                |           |                  |                 |
|    |    |                                                                  |                |           |                  |                 |
|    |    |                                                                  |                |           |                  |                 |
|    |    |                                                                  |                |           |                  |                 |
|    |    |                                                                  |                |           |                  |                 |
|    |    |                                                                  |                |           |                  |                 |
|    | H  | Herramientas menores                                             |                | 5,00% de  | (G) =            | 11,40           |
| >  | I  | <b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>                               |                |           | <b>(C+H) =</b>   | <b>11,40</b>    |
| >  | J  | <b>SUB TOTAL</b>                                                 |                |           | <b>(D+G+I) =</b> | <b>1.160,39</b> |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ                                   |                | 10,00% de | (J) =            | 116,04          |
|    | M  | Utilidad                                                         |                | 10,00% de | (J+L) =          | 127,64          |
| >  | N  | <b>PARCIAL</b>                                                   |                |           | <b>(J+L+M) =</b> | <b>1.404,07</b> |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                                     |                | 3,09% de  | (N) =            | 43,39           |
|    | K  |                                                                  |                |           |                  |                 |
| >  | Q  | <b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>                                     |                |           | <b>(N+P) =</b>   | <b>1.447,46</b> |
| >  |    | <b>PRECIO ADOPTADO:</b>                                          |                |           |                  | <b>1.447,46</b> |
|    |    | Son: Un Mil Cuatrocientos Cuarenta y Siete con 46/100 Bolivianos |                |           |                  |                 |

Item: PISO CERAMICA ESMALTADA ALTO TRAFICO C/TEXTURA  
 Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA  
 Cliente:

627,19 m<sup>2</sup>  
 Fecha: 10/Jul/2020  
 Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                                     | Und.           | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|------------------------------------------------------|----------------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                           |                |           |            |              |
| 1  | -  | Cemento portland                                     | kg             | 12,00     | 1,00       | 12,00        |
| 2  | -  | Arena fina                                           | m <sup>3</sup> | 0,04      | 150,00     | 6,00         |
| 3  | -  | Cemento blanco                                       | kg             | 0,30      | 3,50       | 1,05         |
| 4  | -  | Piso ceramico nacional de alto trafico               | m2             | 1,05      | 60,00      | 63,00        |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                                     |                |           | (A) =      | 82,05        |
|    | B  | MANO DE OBRA                                         |                |           |            |              |
| 1  | -  | Ayudante                                             | hr             | 2,00      | 14,00      | 28,00        |
| 2  | -  | Albañil                                              | hr             | 2,00      | 20,00      | 40,00        |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                                |                |           | (B) =      | 68,00        |
|    | F  | Cargas Sociales                                      |                | 60,00% de | (E) =      | 40,80        |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                           |                | 14,94% de | (E+F) =    | 16,25        |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                                   |                |           | (E+F+O) =  | 125,05       |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS                    |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    |    |                                                      |                |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                                 |                | 5,00% de  | (G) =      | 6,25         |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                          |                |           | (C+H) =    | 6,25         |
| >  | J  | SUB TOTAL                                            |                |           | (D+G+I) =  | 213,36       |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ                       |                | 10,00% de | (J) =      | 21,34        |
|    | M  | Utilidad                                             |                | 10,00% de | (J+L) =    | 23,47        |
| >  | N  | PARCIAL                                              |                |           | (J+L+M) =  | 258,16       |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                         |                | 3,09% de  | (N) =      | 7,98         |
|    | K  |                                                      |                |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                                |                |           | (N+P) =    | 266,14       |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                                     |                |           |            | 266,14       |
|    |    | Son: Doscientos Sesenta y Seis con 14/100 Bolivianos |                |           |            |              |

Item: PISO PARKET MARA (TERMINADO)

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA

Cliente:

414,69 m<sup>2</sup>

Fecha: 10/Jul/2020

Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                            | Und.           | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|---------------------------------------------|----------------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                  |                |           |            |              |
| 1  | -  | Parquet mara                                | m <sup>2</sup> | 1,08      | 40,27      | 43,49        |
| 2  | -  | Parketex p/parket                           | galón          | 0,30      | 14,03      | 4,21         |
| 3  | -  | Cera                                        | kg             | 0,20      | 15,31      | 3,06         |
| 4  | -  | Cola                                        | kg             | 0,08      | 12,05      | 0,96         |
|    |    |                                             |                |           |            |              |
|    |    |                                             |                |           |            |              |
|    |    |                                             |                |           |            |              |
|    |    |                                             |                |           |            |              |
|    |    |                                             |                |           |            |              |
|    |    |                                             |                |           |            |              |
|    |    |                                             |                |           |            |              |
|    |    |                                             |                |           |            |              |
|    |    |                                             |                |           |            |              |
|    |    |                                             |                |           |            |              |
|    |    |                                             |                |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                            |                |           | (A) =      | 51,72        |
|    | B  | MANO DE OBRA                                |                |           |            |              |
| 1  | -  | Especialista                                | hr             | 3,00      | 25,00      | 75,00        |
| 2  | -  | Ayudante                                    | hr             | 1,80      | 14,00      | 25,20        |
|    |    |                                             |                |           |            |              |
|    |    |                                             |                |           |            |              |
|    |    |                                             |                |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                       |                |           | (B) =      | 100,20       |
|    | F  | Cargas Sociales                             |                | 60,00% de | (E) =      | 60,12        |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                  |                | 14,94% de | (E+F) =    | 23,95        |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                          |                |           | (E+F+O) =  | 184,27       |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS           |                |           |            |              |
| 1  | -  | Cepilladora                                 | hr             | 0,20      | 13,68      | 2,74         |
| 2  | -  | Lustradora                                  | hr             | 0,20      | 5,96       | 1,19         |
|    |    |                                             |                |           |            |              |
|    |    |                                             |                |           |            |              |
|    |    |                                             |                |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                        |                | 5,00% de  | (G) =      | 9,21         |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                 |                |           | (C+H) =    | 13,14        |
| >  | J  | SUB TOTAL                                   |                |           | (D+G+I) =  | 249,13       |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ              |                | 10,00% de | (J) =      | 24,91        |
|    | M  | Utilidad                                    |                | 10,00% de | (J+L) =    | 27,40        |
| >  | N  | PARCIAL                                     |                |           | (J+L+M) =  | 301,45       |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                |                | 3,09% de  | (N) =      | 9,31         |
|    | K  |                                             |                |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                       |                |           | (N+P) =    | 310,77       |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                            |                |           |            | 310,77       |
|    |    | Son: Trescientos Diez con 77/100 Bolivianos |                |           |            |              |

Item: PINTURA LATEX EXTERIORES

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA

Cliente:

600,51 m<sup>2</sup>

Fecha: 10/Jul/2020

Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                             | Und.  | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|----------------------------------------------|-------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                   |       |           |            |              |
| 1  | -  | Pintura latex                                | galón | 0,07      | 68,06      | 4,76         |
|    |    |                                              |       |           |            |              |
|    |    |                                              |       |           |            |              |
|    |    |                                              |       |           |            |              |
|    |    |                                              |       |           |            |              |
|    |    |                                              |       |           |            |              |
|    |    |                                              |       |           |            |              |
|    |    |                                              |       |           |            |              |
|    |    |                                              |       |           |            |              |
|    |    |                                              |       |           |            |              |
|    |    |                                              |       |           |            |              |
|    |    |                                              |       |           |            |              |
|    |    |                                              |       |           |            |              |
|    |    |                                              |       |           |            |              |
|    |    |                                              |       |           |            |              |
|    |    |                                              |       |           |            |              |
|    |    |                                              |       |           |            |              |
|    |    |                                              |       |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                             |       |           | (A) =      | 4,76         |
|    | B  | MANO DE OBRA                                 |       |           |            |              |
| 1  | -  | Ayudante                                     | hr    | 0,50      | 14,00      | 7,00         |
| 2  | -  | Pintor                                       | hr    | 0,50      | 18,00      | 9,00         |
|    |    |                                              |       |           |            |              |
|    |    |                                              |       |           |            |              |
|    |    |                                              |       |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                        |       |           | (B) =      | 16,00        |
|    | F  | Cargas Sociales                              |       | 60,00% de | (E) =      | 9,60         |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                   |       | 14,94% de | (E+F) =    | 3,82         |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                           |       |           | (E+F+O) =  | 29,42        |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS            |       |           |            |              |
|    |    |                                              |       |           |            |              |
|    |    |                                              |       |           |            |              |
|    |    |                                              |       |           |            |              |
|    |    |                                              |       |           |            |              |
|    |    |                                              |       |           |            |              |
|    |    |                                              |       |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                         |       | 5,00% de  | (G) =      | 1,47         |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                  |       |           | (C+H) =    | 1,47         |
| >  | J  | SUB TOTAL                                    |       |           | (D+G+I) =  | 35,66        |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ               |       | 10,00% de | (J) =      | 3,57         |
|    | M  | Utilidad                                     |       | 10,00% de | (J+L) =    | 3,92         |
| >  | N  | PARCIAL                                      |       |           | (J+L+M) =  | 43,15        |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                 |       | 3,09% de  | (N) =      | 1,33         |
|    | K  |                                              |       |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                        |       |           | (N+P) =    | 44,48        |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                             |       |           |            | 44,48        |
|    |    | Son: Cuarenta y Cuatro con 48/100 Bolivianos |       |           |            |              |

Item: PINTURA LATEX INTERIORES

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA

Cliente:

989,57 m<sup>2</sup>

Fecha: 10/Jul/2020

Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                            | Und.  | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|---------------------------------------------|-------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                  |       |           |            |              |
| 1  | -  | Lija                                        | pza   | 0,20      | 1,72       | 0,34         |
| 2  | -  | Pintura latex                               | galón | 0,06      | 68,06      | 4,08         |
| 3  | -  | Masa corrida para pintura                   | galón | 0,02      | 74,17      | 1,48         |
|    |    |                                             |       |           |            |              |
|    |    |                                             |       |           |            |              |
|    |    |                                             |       |           |            |              |
|    |    |                                             |       |           |            |              |
|    |    |                                             |       |           |            |              |
|    |    |                                             |       |           |            |              |
|    |    |                                             |       |           |            |              |
|    |    |                                             |       |           |            |              |
|    |    |                                             |       |           |            |              |
|    |    |                                             |       |           |            |              |
|    |    |                                             |       |           |            |              |
|    |    |                                             |       |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                            |       |           | (A) =      | 5,91         |
|    | B  | MANO DE OBRA                                |       |           |            |              |
| 1  | -  | Pintor                                      | hr    | 0,50      | 18,00      | 9,00         |
| 2  | -  | Ayudante                                    | hr    | 0,50      | 14,00      | 7,00         |
|    |    |                                             |       |           |            |              |
|    |    |                                             |       |           |            |              |
|    |    |                                             |       |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                       |       |           | (B) =      | 16,00        |
|    | F  | Cargas Sociales                             |       | 60,00% de | (E) =      | 9,60         |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                  |       | 14,94% de | (E+F) =    | 3,82         |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                          |       |           | (E+F+O) =  | 29,42        |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS           |       |           |            |              |
|    |    |                                             |       |           |            |              |
|    |    |                                             |       |           |            |              |
|    |    |                                             |       |           |            |              |
|    |    |                                             |       |           |            |              |
|    |    |                                             |       |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                        |       | 5,00% de  | (G) =      | 1,47         |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                 |       |           | (C+H) =    | 1,47         |
| >  | J  | SUB TOTAL                                   |       |           | (D+G+I) =  | 36,81        |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ              |       | 10,00% de | (J) =      | 3,68         |
|    | M  | Utilidad                                    |       | 10,00% de | (J+L) =    | 4,05         |
| >  | N  | PARCIAL                                     |       |           | (J+L+M) =  | 44,54        |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                |       | 3,09% de  | (N) =      | 1,38         |
|    | K  |                                             |       |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                       |       |           | (N+P) =    | 45,91        |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                            |       |           |            | 45,91        |
|    |    | Son: Cuarenta y Cinco con 91/100 Bolivianos |       |           |            |              |

Item: ZOCALO CERAMICA ESMALTADA

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA

Cliente:

402,20 m

Fecha: 10/Jul/2020

Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                         | Und. | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|------------------------------------------|------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                               |      |           |            |              |
| 1  | -  | Ceramica                                 | pza  | 0,08      | 1,65       | 0,13         |
| 2  | -  | Cemento                                  | kg   | 3,00      | 1,00       | 3,00         |
| 3  | -  | Arena                                    | m³   | 0,01      | 150,00     | 1,50         |
|    |    |                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                          |      |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                         |      |           | (A) =      | 4,63         |
|    | B  | MANO DE OBRA                             |      |           |            |              |
| 1  | -  | Albañil                                  | hr   | 0,80      | 20,00      | 16,00        |
| 2  | -  | Ayudante                                 | hr   | 0,80      | 14,00      | 11,20        |
|    |    |                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                          |      |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                    |      |           | (B) =      | 27,20        |
|    | F  | Cargas Sociales                          |      | 60,00% de | (E) =      | 16,32        |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado               |      | 14,94% de | (E+F) =    | 6,50         |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                       |      |           | (E+F+O) =  | 50,02        |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS        |      |           |            |              |
|    |    |                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                          |      |           |            |              |
|    |    |                                          |      |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                     |      | 5,00% de  | (G) =      | 2,50         |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO              |      |           | (C+H) =    | 2,50         |
| >  | J  | SUB TOTAL                                |      |           | (D+G+I) =  | 57,15        |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ           |      | 10,00% de | (J) =      | 5,72         |
|    | M  | Utilidad                                 |      | 10,00% de | (J+L) =    | 6,29         |
| >  | N  | PARCIAL                                  |      |           | (J+L+M) =  | 69,16        |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones             |      | 3,09% de  | (N) =      | 2,14         |
|    | K  |                                          |      |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                    |      |           | (N+P) =    | 71,29        |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                         |      |           |            | 71,29        |
|    |    | Son: Setenta y Uno con 29/100 Bolivianos |      |           |            |              |



**109,90 m**

**Fecha: 10/Jul/2020**

**Tipo de cambio: 6,96**

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                           | Und. | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|--------------------------------------------|------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                 |      |           |            |              |
| 1  | -  | Cemento portland                           | kg   | 2,00      | 1,00       | 2,00         |
| 2  | -  | Arena fina                                 | m³   | 0,02      | 150,00     | 2,25         |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                           |      |           | (A) =      | 4,25         |
|    | B  | MANO DE OBRA                               |      |           |            |              |
| 1  | -  | Ayudante                                   | hr   | 0,50      | 14,00      | 7,00         |
| 2  | -  | Albañil                                    | hr   | 0,50      | 20,00      | 10,00        |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                      |      |           | (B) =      | 17,00        |
|    | F  | Cargas Sociales                            |      | 60,00% de | (E) =      | 10,20        |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                 |      | 14,94% de | (E+F) =    | 4,06         |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                         |      |           | (E+F+O) =  | 31,26        |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS          |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    |    |                                            |      |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                       |      | 5,00% de  | (G) =      | 1,56         |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                |      |           | (C+H) =    | 1,56         |
| >  | J  | SUB TOTAL                                  |      |           | (D+G+I) =  | 37,08        |
|    | L  | Gastos grales. y administrativos           |      | 10,00% de | (J) =      | 3,71         |
|    | M  | Utilidad                                   |      | 10,00% de | (J+L) =    | 4,08         |
| >  | N  | PARCIAL                                    |      |           | (J+L+M) =  | 44,86        |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones               |      | 3,09% de  | (N) =      | 1,39         |
|    | K  |                                            |      |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                      |      |           | (N+P) =    | 46,25        |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                           |      |           |            | 46,25        |
|    |    | Son: Cuarenta y Seis con 25/100 Bolivianos |      |           |            |              |

Item: PROV. Y COLOC. CHAPA

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA

Cliente:

21,00 pza

Fecha: 10/Jul/2020

Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                                     | Und. | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|------------------------------------------------------|------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                           |      |           |            |              |
| 1  | -  | Chapa exterior de 2 golpes                           | pza  | 1,00      | 150,00     | 150,00       |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                                     |      |           | (A) =      | 150,00       |
|    | B  | MANO DE OBRA                                         |      |           |            |              |
| 1  | -  | Carpintero                                           | hr   | 2,00      | 25,00      | 50,00        |
| 2  | -  | Ayudante                                             | hr   | 2,50      | 14,00      | 35,00        |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                                |      |           | (B) =      | 85,00        |
|    | F  | Cargas Sociales                                      |      | 60,00% de | (E) =      | 51,00        |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                           |      | 14,94% de | (E+F) =    | 20,32        |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                                   |      |           | (E+F+O) =  | 156,32       |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                                 |      | 5,00% de  | (G) =      | 7,82         |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                          |      |           | (C+H) =    | 7,82         |
| >  | J  | SUB TOTAL                                            |      |           | (D+G+I) =  | 314,13       |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ                       |      | 10,00% de | (J) =      | 31,41        |
|    | M  | Utilidad                                             |      | 10,00% de | (J+L) =    | 34,55        |
| >  | N  | PARCIAL                                              |      |           | (J+L+M) =  | 380,10       |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                         |      | 3,09% de  | (N) =      | 11,75        |
|    | K  |                                                      |      |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                                |      |           | (N+P) =    | 391,85       |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                                     |      |           |            | 391,85       |
|    |    | Son: Trescientos Noventa y Uno con 85/100 Bolivianos |      |           |            |              |

Item: BARANDA METALICA tubular redondo

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA

Cliente:

182,20 m<sup>2</sup>

Fecha: 10/Jul/2020

Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                      | Und. | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|---------------------------------------|------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                            |      |           |            |              |
| 1  | -  | Tubular redondo 50mm                  | m    | 2,30      | 25,00      | 57,50        |
| 2  | -  | Tubular redondo 38mm                  | m    | 4,85      | 15,00      | 72,75        |
| 3  | -  | Soldadura                             | kg   | 2,00      | 2,80       | 5,60         |
| 4  | -  | Accesorios                            | glb  | 1,00      | 20,00      | 20,00        |
| 5  | -  | Pintura anticorrosiva                 | l    | 0,10      | 22,22      | 2,22         |
|    |    |                                       |      |           |            |              |
|    |    |                                       |      |           |            |              |
|    |    |                                       |      |           |            |              |
|    |    |                                       |      |           |            |              |
|    |    |                                       |      |           |            |              |
|    |    |                                       |      |           |            |              |
|    |    |                                       |      |           |            |              |
|    |    |                                       |      |           |            |              |
|    |    |                                       |      |           |            |              |
|    |    |                                       |      |           |            |              |
|    |    |                                       |      |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                      |      |           | (A) =      | 158,07       |
|    | B  | MANO DE OBRA                          |      |           |            |              |
| 1  | -  | Soldador                              | hr   | 3,50      | 22,00      | 77,00        |
| 2  | -  | Ayudante                              | hr   | 3,50      | 14,00      | 49,00        |
|    |    |                                       |      |           |            |              |
|    |    |                                       |      |           |            |              |
|    |    |                                       |      |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                 |      |           | (B) =      | 126,00       |
|    | F  | Cargas Sociales                       |      | 60,00% de | (E) =      | 75,60        |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado            |      | 14,94% de | (E+F) =    | 30,12        |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                    |      |           | (E+F+O) =  | 231,72       |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS     |      |           |            |              |
|    |    |                                       |      |           |            |              |
|    |    |                                       |      |           |            |              |
|    |    |                                       |      |           |            |              |
|    |    |                                       |      |           |            |              |
|    |    |                                       |      |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                  |      | 5,00% de  | (G) =      | 11,59        |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO           |      |           | (C+H) =    | 11,59        |
| >  | J  | SUB TOTAL                             |      |           | (D+G+I) =  | 401,38       |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ        |      | 10,00% de | (J) =      | 40,14        |
|    | M  | Utilidad                              |      | 10,00% de | (J+L) =    | 44,15        |
| >  | N  | PARCIAL                               |      |           | (J+L+M) =  | 485,67       |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones          |      | 3,09% de  | (N) =      | 15,01        |
|    | K  |                                       |      |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                 |      |           | (N+P) =    | 500,67       |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                      |      |           |            | 500,67       |
|    |    | Son: Quinientos con 67/100 Bolivianos |      |           |            |              |

**4,44 m3**

**Fecha: 10/Jul/2020**

**Tipo de cambio: 6,96**

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                                                 | Und. | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|------------------------------------------------------------------|------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                                       |      |           |            |              |
| 1  | -  | Cemento                                                          | kg   | 350,00    | 1,00       | 350,00       |
| 2  | -  | Arena                                                            | m³   | 0,60      | 150,00     | 90,00        |
| 3  | -  | Grava                                                            | m³   | 0,80      | 125,00     | 100,00       |
| 4  | -  | Alambre de amarre                                                | kg   | 1,70      | 12,00      | 20,40        |
| 5  | -  | Clavos                                                           | kg   | 1,60      | 12,00      | 19,20        |
| 6  | -  | Madera                                                           | pie² | 25,00     | 8,70       | 217,50       |
|    |    |                                                                  |      |           |            |              |
|    |    |                                                                  |      |           |            |              |
|    |    |                                                                  |      |           |            |              |
|    |    |                                                                  |      |           |            |              |
|    |    |                                                                  |      |           |            |              |
|    |    |                                                                  |      |           |            |              |
|    |    |                                                                  |      |           |            |              |
|    |    |                                                                  |      |           |            |              |
|    |    |                                                                  |      |           |            |              |
|    |    |                                                                  |      |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                                                 |      |           | (A) =      | 797,10       |
|    | B  | MANO DE OBRA                                                     |      |           |            |              |
| 1  | -  | Albañil                                                          | hr   | 6,50      | 20,00      | 130,00       |
| 2  | -  | Ayudante                                                         | hr   | 18,00     | 14,00      | 252,00       |
| 3  | -  | Encofrador                                                       | hr   | 8,00      | 20,00      | 160,00       |
| 4  | -  | Peon                                                             | hr   | 20,00     | 11,25      | 225,00       |
|    |    |                                                                  |      |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                                            |      |           | (B) =      | 767,00       |
|    | F  | Cargas Sociales                                                  |      | 60,00% de | (E) =      | 460,20       |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                                       |      | 14,94% de | (E+F) =    | 183,34       |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                                               |      |           | (E+F+O) =  | 1.410,54     |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS                                |      |           |            |              |
| 1  | -  | Mezcladora                                                       | hr   | 1,00      | 24,00      | 24,00        |
| 2  | -  | Vibradora                                                        | hr   | 0,80      | 13,00      | 10,40        |
| 3  | -  | Sierra circular                                                  | hr   | 0,05      | 11,93      | 0,60         |
| 4  | -  | Guinche montacarga                                               | hr   | 0,80      | 71,91      | 57,52        |
|    |    |                                                                  |      |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                                             |      | 5,00% de  | (G) =      | 70,53        |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                                      |      |           | (C+H) =    | 163,05       |
| >  | J  | SUB TOTAL                                                        |      |           | (D+G+I) =  | 2.370,69     |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ                                   |      | 10,00% de | (J) =      | 237,07       |
|    | M  | Utilidad                                                         |      | 10,00% de | (J+L) =    | 260,78       |
| >  | N  | PARCIAL                                                          |      |           | (J+L+M) =  | 2.868,54     |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                                     |      | 3,09% de  | (N) =      | 88,64        |
|    | K  |                                                                  |      |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                                            |      |           | (N+P) =    | 2.957,17     |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                                                 |      |           |            | 2.957,17     |
|    |    | Son: Dos Mil Novecientos Cincuenta y Siete con 17/100 Bolivianos |      |           |            |              |

Item: TANQUE PLASTICO DE AGUA 1000 L c/acc

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA

Cliente:

2 pza

Fecha: 10/Jul/2020

Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                                     | Und. | Cant.     | Unit. (Bs) | Parcial (Bs) |
|----|----|------------------------------------------------------|------|-----------|------------|--------------|
|    | A  | MATERIALES                                           |      |           |            |              |
| 1  | -  | Tanque cilindri. campeon 1000 lt                     | pza  | 1,00      | 2.040,80   | 2.040,80     |
| 2  | -  | Teflon                                               | pza  | 0,40      | 3,80       | 1,52         |
| 3  | -  | Flotador                                             | pza  | 1,00      | 31,60      | 31,60        |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
| >  | D  | TOTAL MATERIALES                                     |      |           | (A) =      | 2.073,92     |
|    | B  | MANO DE OBRA                                         |      |           |            |              |
| 1  | -  | Plomero                                              | hr   | 5,00      | 25,00      | 125,00       |
| 2  | -  | Ayudante                                             | hr   | 5,00      | 14,00      | 70,00        |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
| >  | E  | SUBTOTAL MANO DE OBRA                                |      |           | (B) =      | 195,00       |
|    | F  | Cargas Sociales                                      |      | 60,00% de | (E) =      | 117,00       |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                           |      | 14,94% de | (E+F) =    | 46,61        |
| >  | G  | TOTAL MANO DE OBRA                                   |      |           | (E+F+O) =  | 358,61       |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS                    |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    |    |                                                      |      |           |            |              |
|    | H  | Herramientas menores                                 |      | 5,00% de  | (G) =      | 17,93        |
| >  | I  | TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO                          |      |           | (C+H) =    | 17,93        |
| >  | J  | SUB TOTAL                                            |      |           | (D+G+I) =  | 2.450,46     |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ                       |      | 10,00% de | (J) =      | 245,05       |
|    | M  | Utilidad                                             |      | 10,00% de | (J+L) =    | 269,55       |
| >  | N  | PARCIAL                                              |      |           | (J+L+M) =  | 2.965,06     |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                         |      | 3,09% de  | (N) =      | 91,62        |
|    | K  |                                                      |      |           |            |              |
| >  | Q  | TOTAL PRECIO UNITARIO                                |      |           | (N+P) =    | 3.056,68     |
| >  |    | PRECIO ADOPTADO:                                     |      |           |            | 3.056,68     |
|    |    | Son: Tres Mil Cincuenta y Seis con 68/100 Bolivianos |      |           |            |              |

Item: PROV. Y COLOC. DE BAJANTES PLUVIALES

130,80 m

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL INTERNADO DE COPACABANA

Fecha: 10/Jul/2020

Cliente:

Tipo de cambio: 6,96

| Nº | P. | Insumo/Parámetro                                  | Und. | Cant.     | Unit. (Bs)       | Parcial (Bs)  |
|----|----|---------------------------------------------------|------|-----------|------------------|---------------|
|    | A  | MATERIALES                                        |      |           |                  |               |
| 1  | -  | Platino de 1,1/2x1/8                              | m    | 0,02      | 6,40             | 0,13          |
| 2  | -  | Calamina plana # 26                               | m²   | 0,60      | 28,50            | 17,10         |
| 3  | -  | Soldadura p/calamina                              | kg   | 0,25      | 16,70            | 4,18          |
|    |    |                                                   |      |           |                  |               |
|    |    |                                                   |      |           |                  |               |
|    |    |                                                   |      |           |                  |               |
|    |    |                                                   |      |           |                  |               |
|    |    |                                                   |      |           |                  |               |
|    |    |                                                   |      |           |                  |               |
|    |    |                                                   |      |           |                  |               |
|    |    |                                                   |      |           |                  |               |
|    |    |                                                   |      |           |                  |               |
|    |    |                                                   |      |           |                  |               |
|    |    |                                                   |      |           |                  |               |
|    |    |                                                   |      |           |                  |               |
|    |    |                                                   |      |           |                  |               |
| >  | D  | <b>TOTAL MATERIALES</b>                           |      |           | <b>(A) =</b>     | <b>21,40</b>  |
|    | B  | MANO DE OBRA                                      |      |           |                  |               |
| 1  | -  | Especialista                                      | hr   | 1,00      | 25,00            | 25,00         |
| 2  | -  | Ayudante                                          | hr   | 1,50      | 14,00            | 21,00         |
|    |    |                                                   |      |           |                  |               |
|    |    |                                                   |      |           |                  |               |
|    |    |                                                   |      |           |                  |               |
| >  | E  | <b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>                      |      |           | <b>(B) =</b>     | <b>46,00</b>  |
|    | F  | Cargas Sociales                                   |      | 60,00% de | (E) =            | 27,60         |
|    | O  | Impuesto al Valor Agregado                        |      | 14,94% de | (E+F) =          | 11,00         |
| >  | G  | <b>TOTAL MANO DE OBRA</b>                         |      |           | <b>(E+F+O) =</b> | <b>84,60</b>  |
|    | C  | EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS                 |      |           |                  |               |
|    |    |                                                   |      |           |                  |               |
|    |    |                                                   |      |           |                  |               |
|    |    |                                                   |      |           |                  |               |
|    |    |                                                   |      |           |                  |               |
|    |    |                                                   |      |           |                  |               |
|    | H  | Herramientas menores                              |      | 5,00% de  | (G) =            | 4,23          |
| >  | I  | <b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>                |      |           | <b>(C+H) =</b>   | <b>4,23</b>   |
| >  | J  | <b>SUB TOTAL</b>                                  |      |           | <b>(D+G+I) =</b> | <b>110,23</b> |
|    | L  | Gastos grales. y administrativ                    |      | 10,00% de | (J) =            | 11,02         |
|    | M  | Utilidad                                          |      | 10,00% de | (J+L) =          | 12,13         |
| >  | N  | <b>PARCIAL</b>                                    |      |           | <b>(J+L+M) =</b> | <b>133,38</b> |
|    | P  | Impuesto a las Transacciones                      |      | 3,09% de  | (N) =            | 4,12          |
|    | K  |                                                   |      |           |                  |               |
| >  | Q  | <b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>                      |      |           | <b>(N+P) =</b>   | <b>137,50</b> |
| >  |    | <b>PRECIO ADOPTADO:</b>                           |      |           |                  | <b>137,50</b> |
|    |    | Son: Ciento treinta y Siete con 50/100 Bolivianos |      |           |                  |               |

## **Anexo A-10**

### **Verificación de esfuerzos CYPE CAD vs SAP 2000**

#### **Verificación de envolventes en el pórtico más solicitado de la estructura**

El pórtico más solicitado se encuentra conformado por las columnas C36, C37 y C38

#### **Cargas actuantes para la viga**

Carga muerta CM = 120 kg/m<sup>2</sup>

Sobre carga de uso SC = 200 kg/m<sup>2</sup> (dormitorios)

Sobre carga de uso SC = 300 kg/m<sup>2</sup> (pasillos y accesos)

Peso propio de la viga PP = Vol<sub>H° A°</sub> \* γ°

Peso específico del H° A° γ° = 2400 kg/m<sup>3</sup>

#### **Determinación de cargas lineales actuantes en los pórticos**

##### **Peso propio de la losa**

Espesor de capa de compresión de la losa e = 5cm = 0.05 m

##### **Peso de capa de compresión**

Peso capa de compresión = Vol \* γ° = 0.05 \* 2400 = 120 kg/m<sup>2</sup>

##### **Peso de viguetas**

γ (hormigón pretensado) = 2500 kg/m<sup>3</sup>

Volumen de hormigón pretensado = A \* L = 0.00805m<sup>2</sup> \* 1m = 0.00805 m<sup>3</sup>

Para 2 viguetas el volumen será = 0.00805 \* 2 = 0.0161 m<sup>3</sup>

Peso de viguetas = 0.0161 \* 2500 = 40.25 kg/m<sup>2</sup>

**P.P. (losa) = 120 + 40.25 = 160.25 kg/m<sup>2</sup>**

### Peso propio de la viga

$$b_w = 0.25 \text{ m}$$

$$h = 0.50 \text{ m}$$

$$\text{Vol. de } h^o = 0.25 * 0.50 * 1 = 0.125 \text{ m}^3$$

$$\text{P.P. (viga)} = \text{Vol} * \gamma^o = 0.125 * 2400 = 300 \text{ kg/m}$$

### Cargas totales actuantes para la viga

$$\text{Carga muerta} = \text{P.P. (losa)} + \text{CM} + \text{P.P. (viga)} + \text{P.M (peso de muro)}$$

$$\text{Sobre carga de uso} = \text{S.C. (dormitorios)} + \text{S.C. (pasillos)}$$

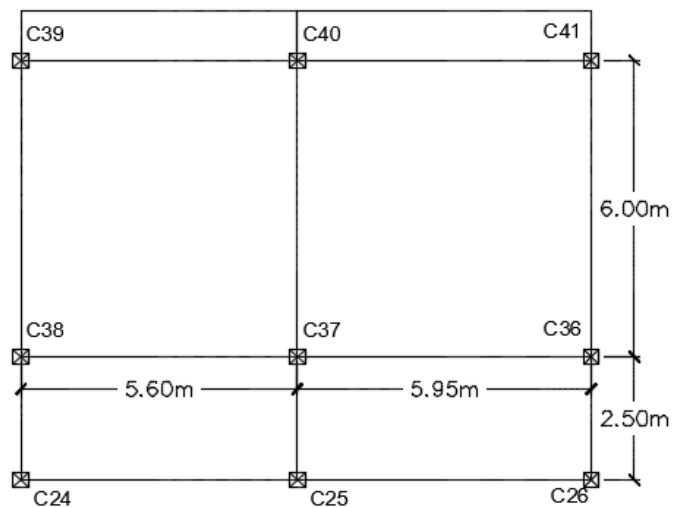
$$\text{CM} = (160.25 \text{ kg/m}^2 * 3\text{m}) + (120 \text{ kg/m}^2 * 3\text{m}) + (160.25 \text{ kg/m}^2 * 1.25\text{m}) + (120 \text{ kg/m}^2 * 1.25\text{m}) + (300 \text{ kg/m}) + (580 \text{ kg/m}) = \mathbf{2071.06 \text{ kg/m}}$$

$$\text{S.C.} = (200 \text{ kg/m}^2 * 3 \text{ m}) + (300 \text{ kg/m}^2 * 1.25\text{m}) = \mathbf{975 \text{ kg/m}}$$

$$\text{CM} = \mathbf{2071.06 \text{ kg/m}}$$

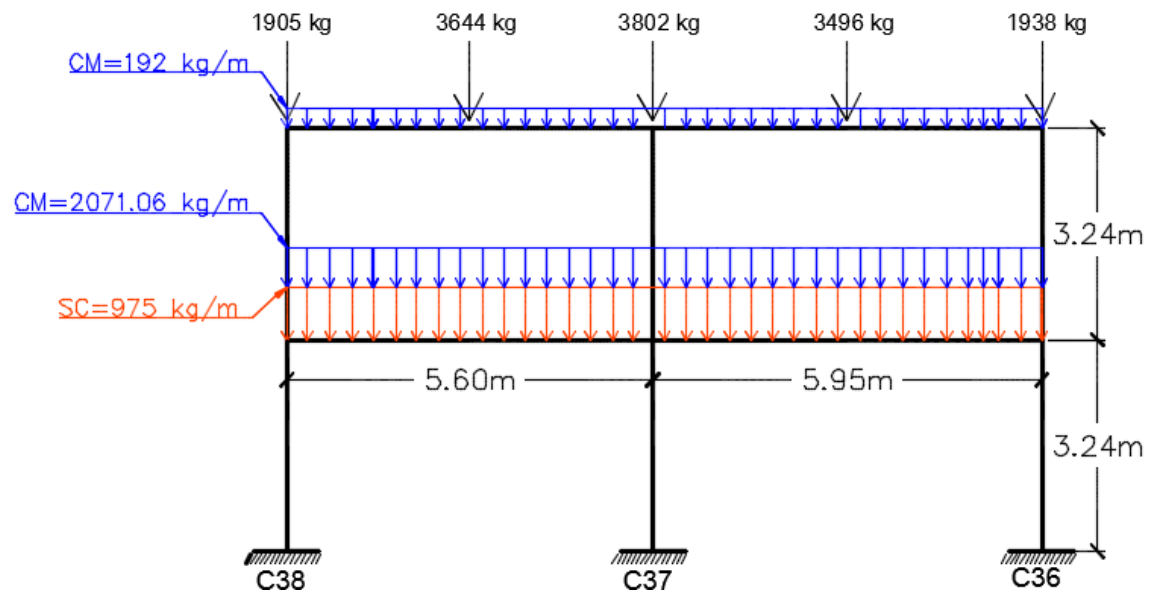
$$\text{SC} = \mathbf{975 \text{ kg/m}}$$

### Vista en planta del pórtico en análisis

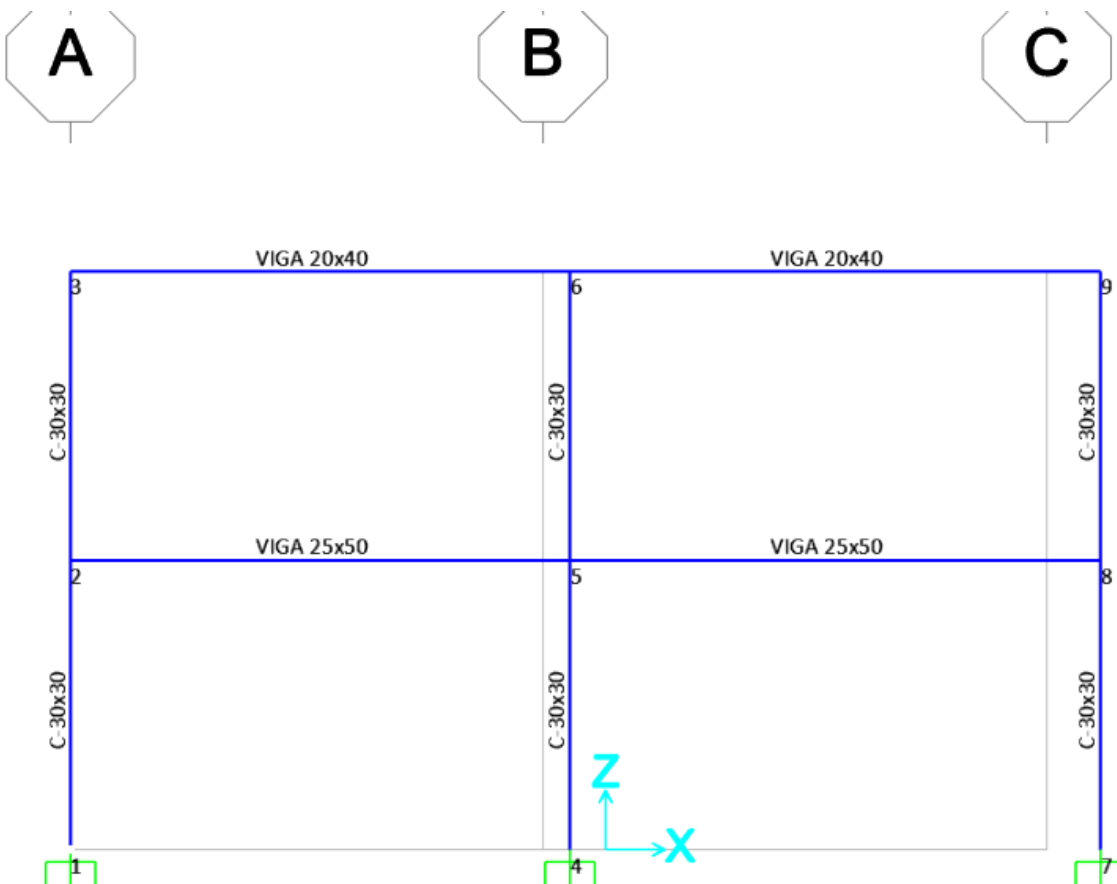




## Cargas lineales repartidas en el pórtico

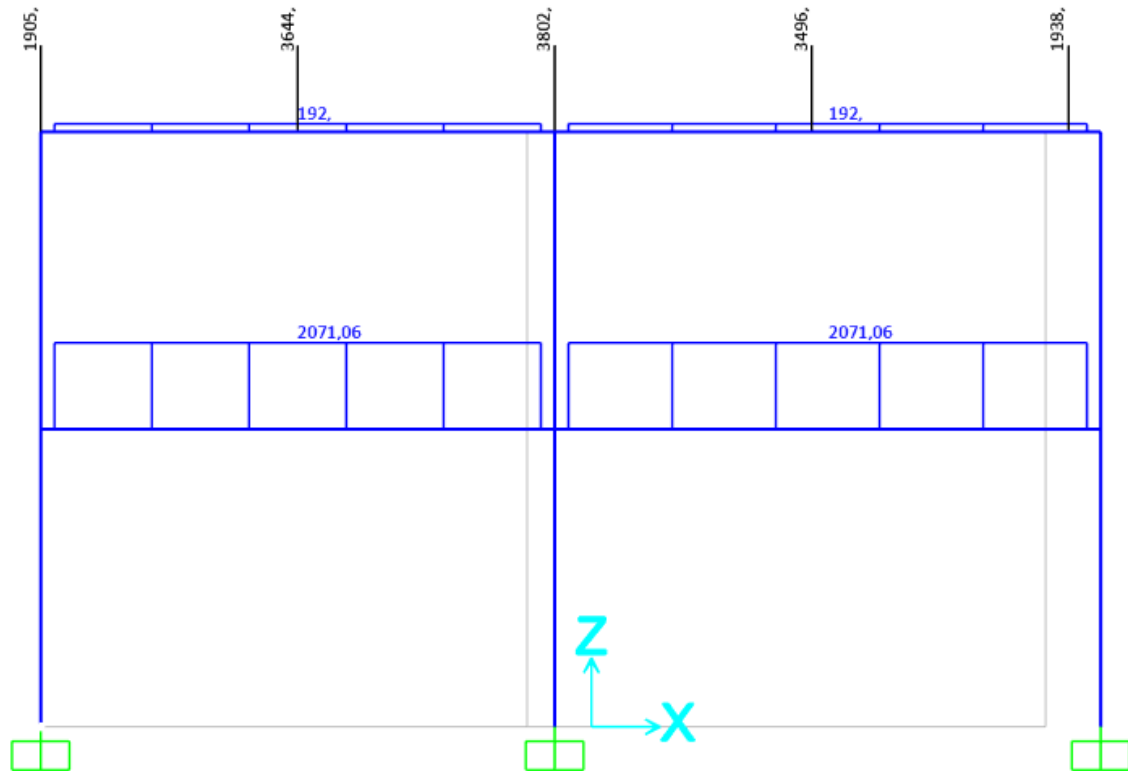


## Estructura de pórtico en SAP 2000



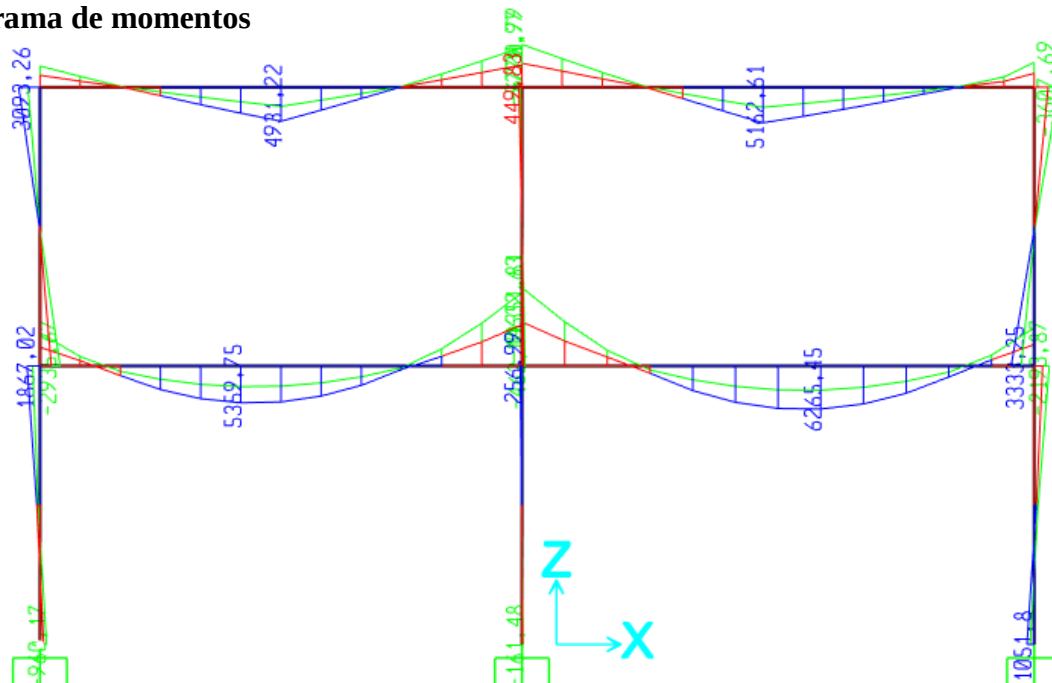
## Cargas aplicadas en SAP 2000

### Cargas muertas o permanentes en el pórtico

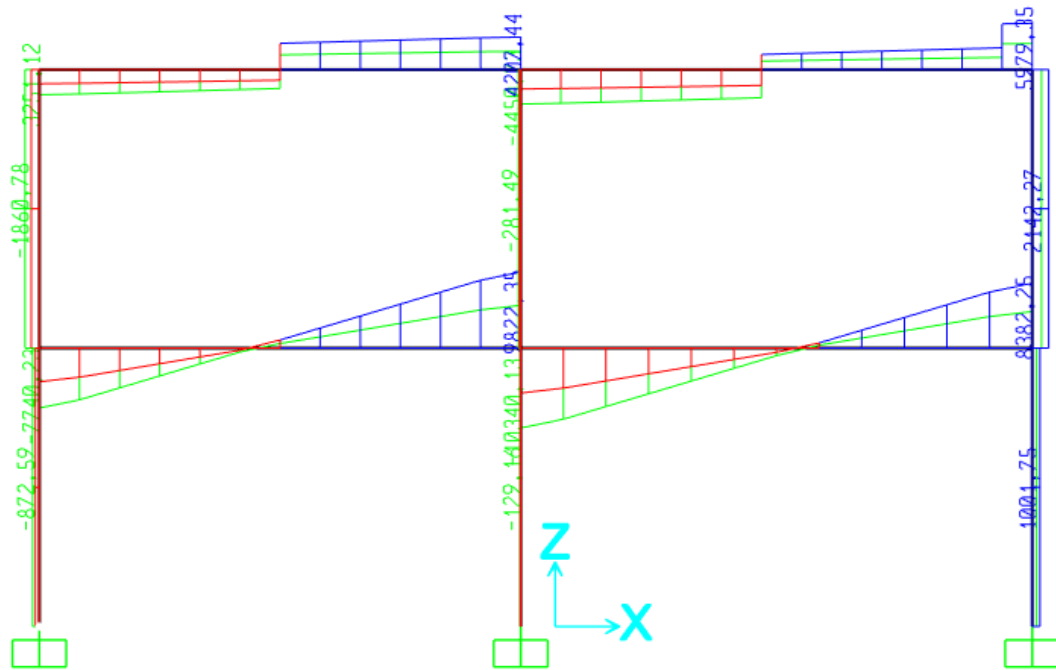


### Diagramas de momentos y cortantes debido a las cargas muertas aplicadas en el pórtico

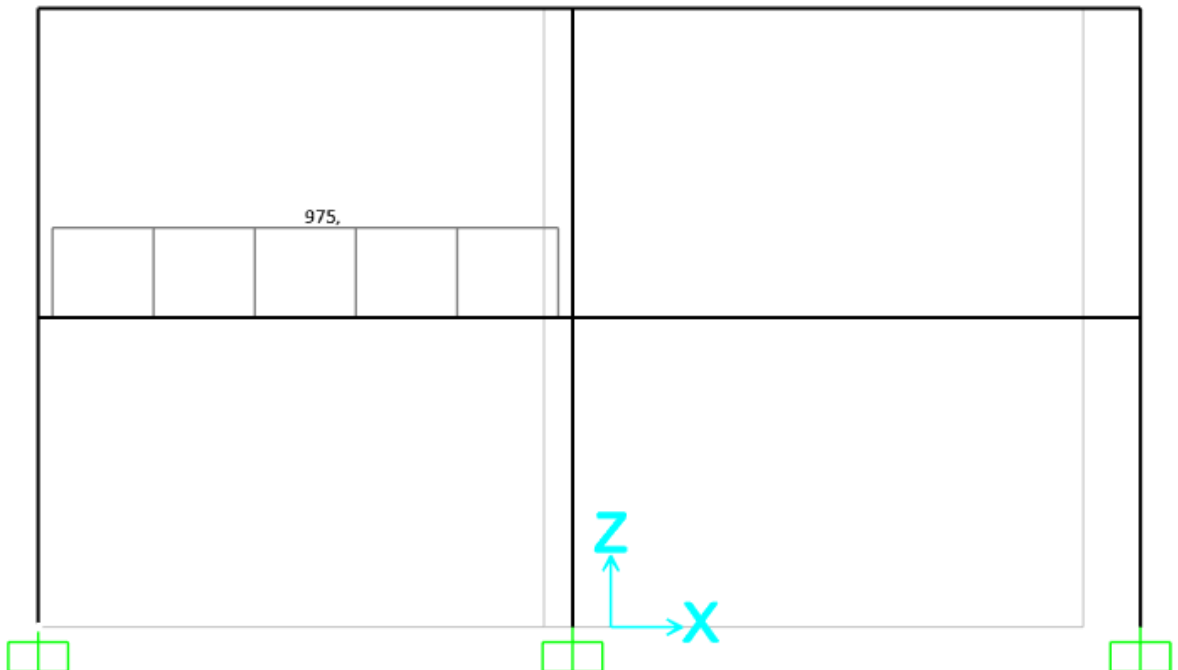
#### Diagrama de momentos



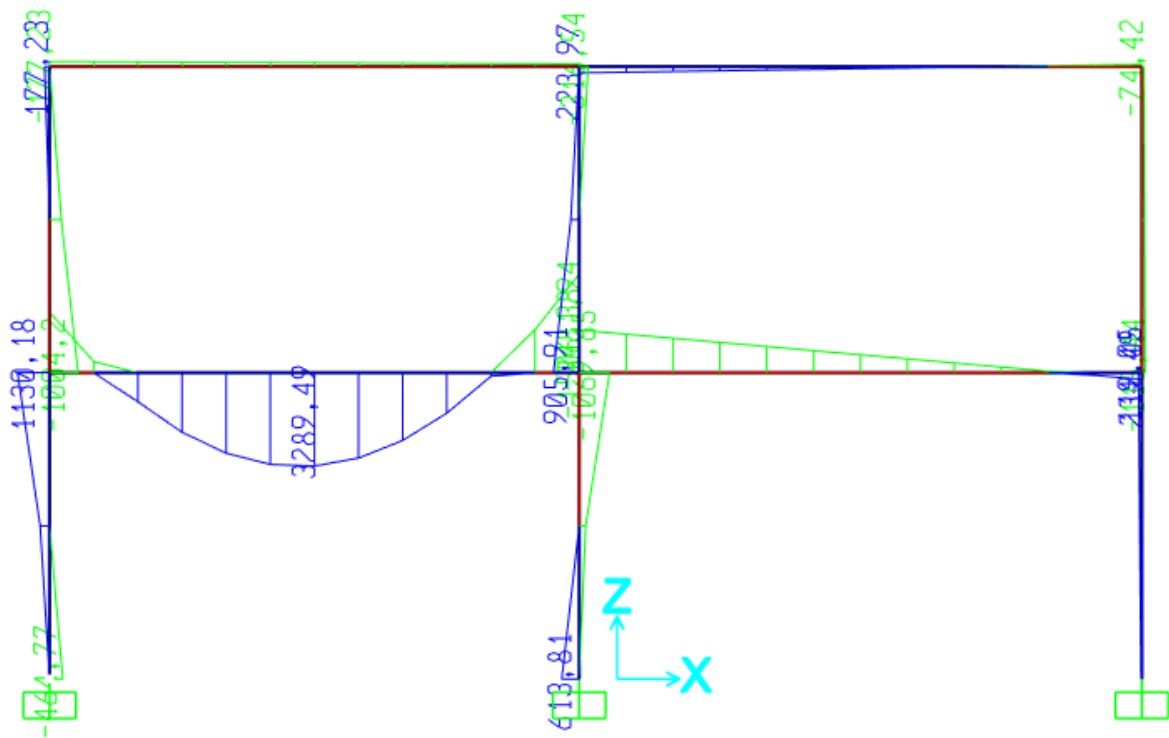
## Diagrama de cortantes



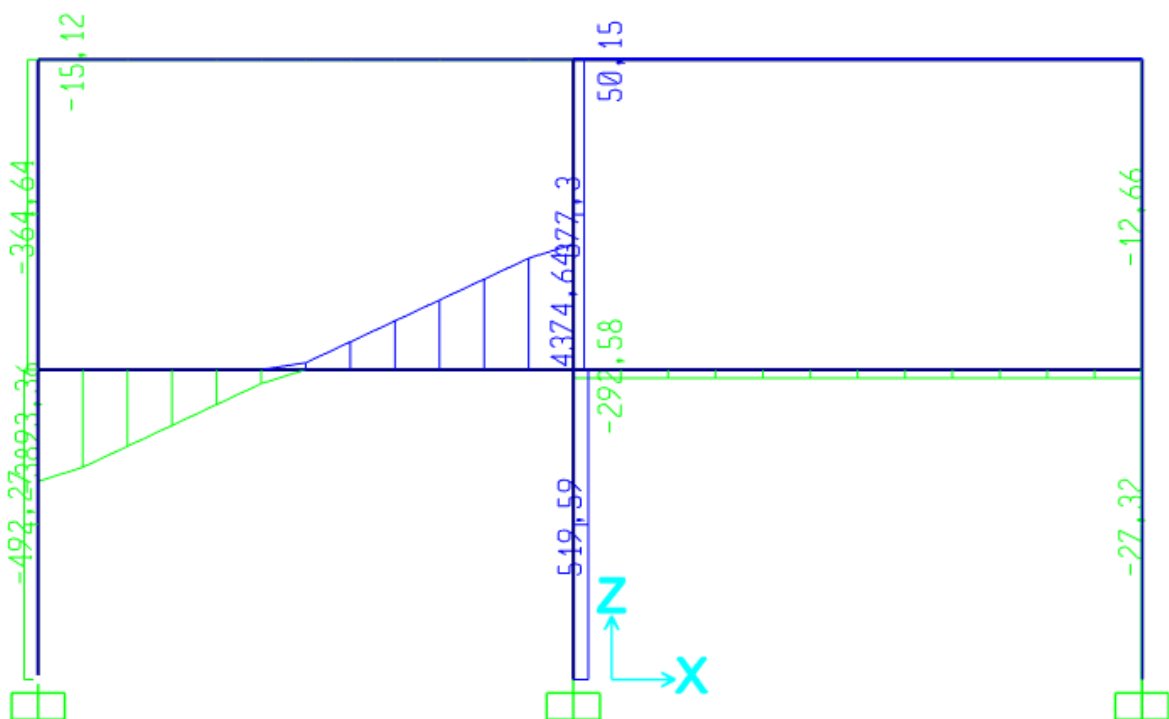
Análisis de esfuerzos cortantes y flectores, aplicando Cargas de uso en el pórtico (cargando solamente en el primer tramo de la viga del pórtico)



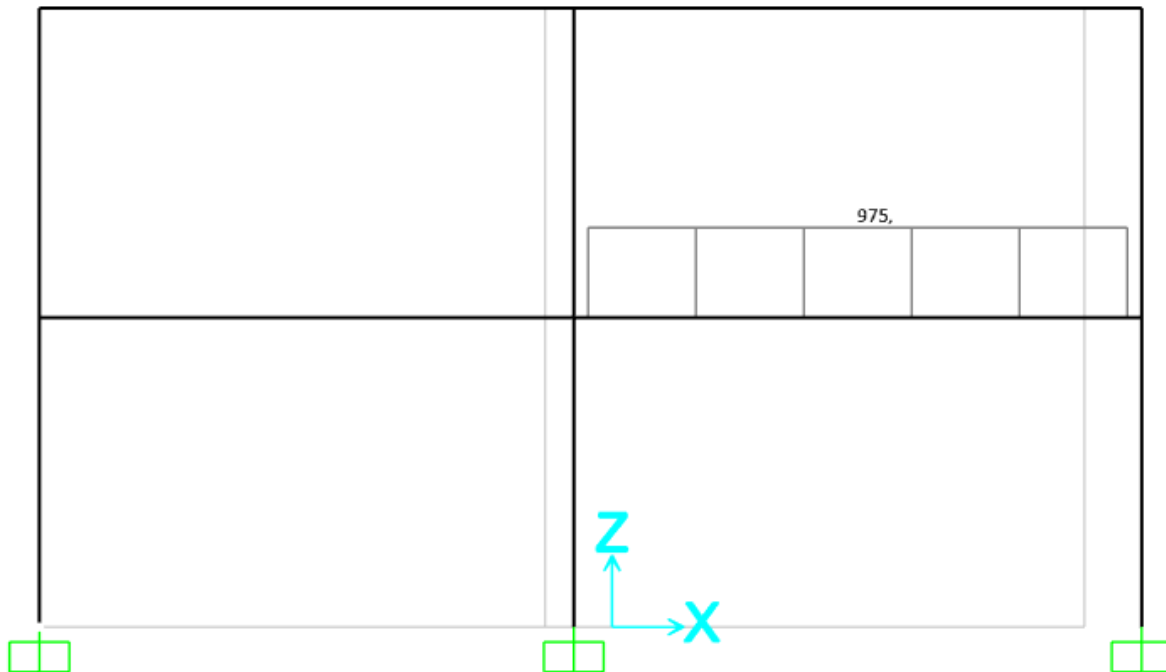
**Diagrama de momentos flectores**



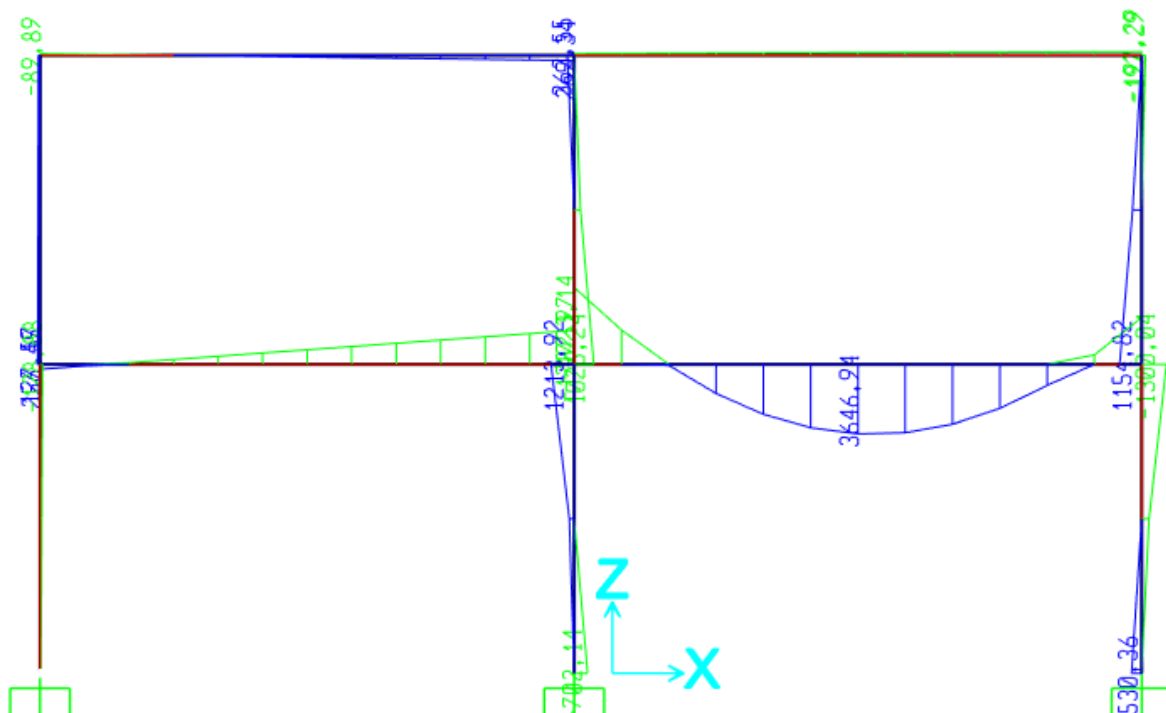
**Diagrama de esfuerzo cortantes**



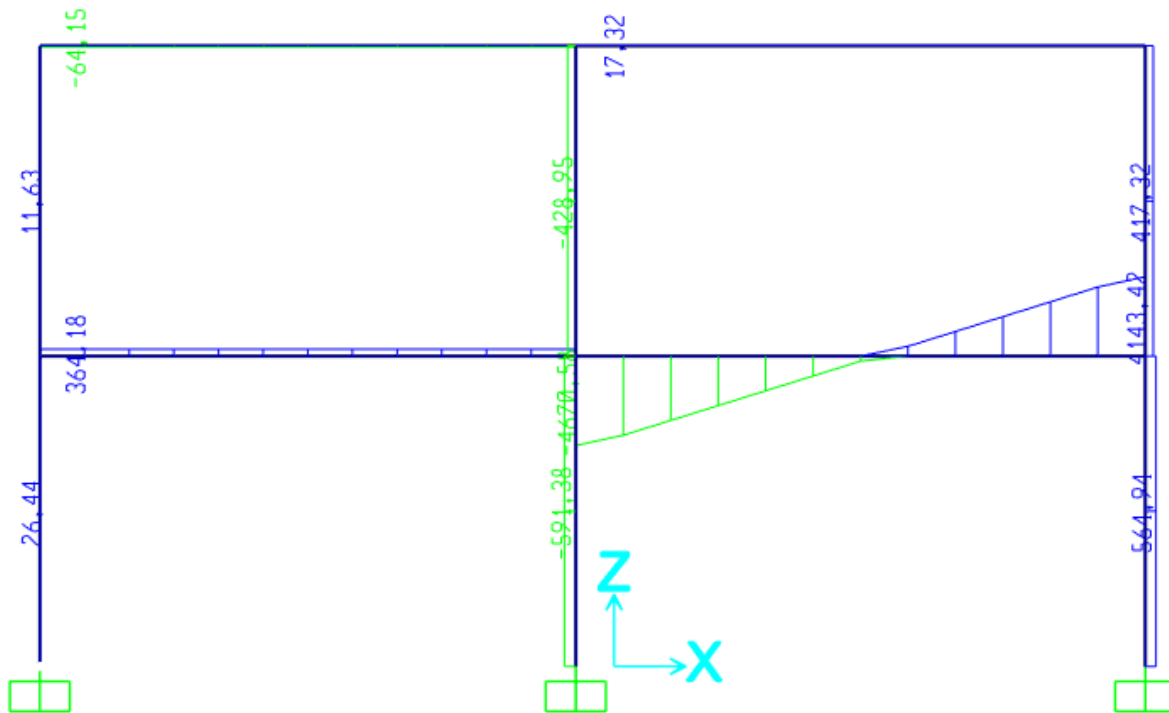
**Análisis de esfuerzos cortantes y flectores, aplicando Cargas de uso en el pórtico  
(cargando solamente en el segundo tramo de la viga del pórtico)**



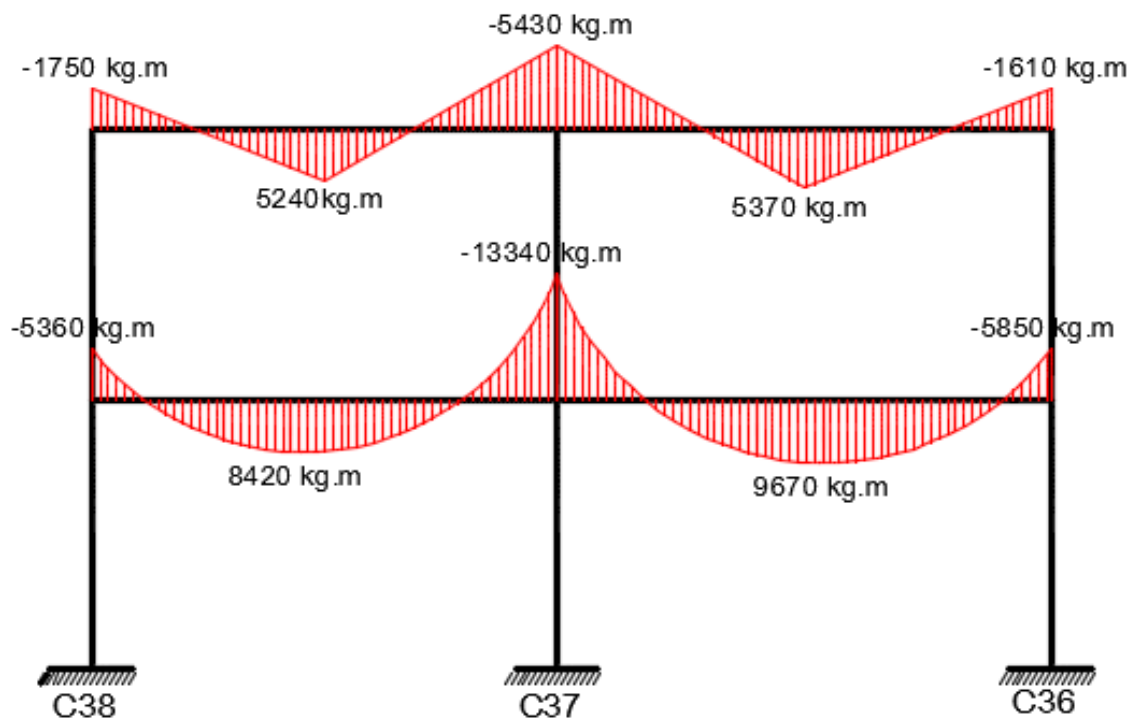
**Diagrama de momentos flectores**



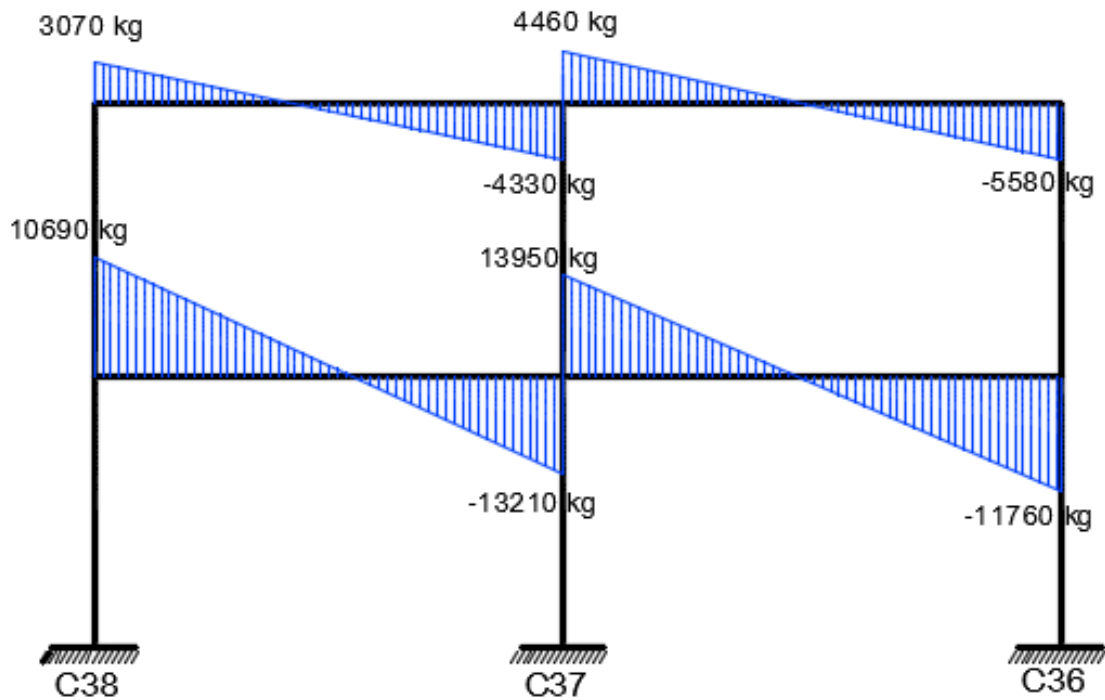
## Diagrama de esfuerzos cortantes



## Momentos flectores por CYPE CAD (kg\*m)



### Esfuerzos de corte CYPE CAD (kg)



### Resultados y comparación SAP 2000 vs CYPE CAD

#### Momentos flectores máximos

| Referencia      | SAP 2000 |           | CYPE CAD |        | % de variación |        |
|-----------------|----------|-----------|----------|--------|----------------|--------|
|                 | "M"(+)   | "M"(-)    | "M"(+)   | "M"(-) | "M"(+)         | "M"(-) |
| <b>Viga 2-5</b> | 8649.24  | -14232.95 | 8420     | -13340 | 2.65 %         | 6.27 % |
| <b>Viga 5-8</b> | 9912.39  | -14232.95 | 9670     | -13340 | 2.45 %         | 6.27 % |
| <b>Viga 3-6</b> | 4931.22  | -5351.47  | 5240     | -5430  | 5.89 %         | 1.45 % |
| <b>Viga 6-9</b> | 5162.61  | -5351.47  | 5370     | -5430  | 3.86 %         | 1.45 % |

### Cortantes máximos

| Referencia      | SAP 2000 |           | CYPE CAD |        | % de variación |        |
|-----------------|----------|-----------|----------|--------|----------------|--------|
|                 | “V”(+)   | “V”(-)    | “V”(+)   | “V”(-) | “V”(+)         | “V”(-) |
| <b>Viga 2-5</b> | 11633.59 | -14561.17 | 10690    | -13210 | 8.11           | 9.28   |
| <b>Viga 5-8</b> | 15303.29 | -12525.67 | 13950    | -11760 | 8.84           | 6.11   |
| <b>Viga 3-6</b> | 3251.15  | -4207.44  | 3070     | -4330  | 5.57           | 2.83   |
| <b>Viga 6-9</b> | 4450.73  | -5979.35  | 4460     | -5580  | 0.21           | 6.67   |

### Conclusiones de comparación de esfuerzo SAP 2000 vs CYPE CAD

Realizando un análisis de comparación entre ambos programas se pudo observar una ligera variación en la determinación de las envolventes de diseño, tanto en los momentos flectores como también en los esfuerzos de corte, estas variaciones se las determino en forma de porcentaje para esfuerzos máximos positivos y negativos.

La máxima variación de momentos flectores en todo el pórtico fue de un 6.27 % (viga 5-8) y la máxima variación de esfuerzo de corte en todo el pórtico es de un 9.28%, variaciones que se deben a diversos factores que diferencian a ambos programas en el cálculo estructural.



## **Anexo A - 11      DATOS GENERALES DEL CÁLCULO ESTRUCTURAL**

### **ÍNDICE**

- 1.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA**
- 2.- NORMAS CONSIDERADAS**
- 3.- ACCIONES CONSIDERADAS**
  - 3.1.- Gravitatorias**
  - 3.2.- Viento**
  - 3.3.- Hipótesis de carga**
  - 3.4.- Listado de cargas**
- 4.- ESTADOS LÍMITE**
- 5.- SITUACIONES DE PROYECTO**
  - 5.1.- Coeficientes parcial de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)**
  - 5.2.- Combinaciones**
- 6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS**
- 7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS**
  - 7.1.- Pilares**
  - 7.2.- Pantallas**
- 8.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA**
- 9.- LISTADO DE PAÑOS**
- 10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN**
- 11.- MATERIALES UTILIZADOS**
  - 11.1.- Hormigones**
  - 11.2.- Aceros por elemento y posición**
    - 11.2.1.- Aceros en barras**
    - 11.2.2.- Aceros en perfiles**

## 1.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: COPACABANA PRESENTACION FINAL CON VIENTO

Clave: COPACABANA PRESENTACION FINAL

## 2.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: CBH 87

Aceros conformados: AISI S100-2007 (LRFD)

Aceros laminados y armados: ANSI/AISC 360-05 (LRFD)

**Categoría de uso:** General

## 3.- ACCIONES CONSIDERADAS

### 3.1.- Gravitatorias

| Planta               | S.C.U<br>(t/m <sup>2</sup> ) | Cargas muertas<br>(t/m <sup>2</sup> ) |
|----------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| TANQUE               | 0.00                         | 0.12                                  |
| COTA 6.48 P.A        | 0.00                         | 0.12                                  |
| COTA 3.24 P.B        | 0.00                         | 0.12                                  |
| R3                   | 0.00                         | 0.12                                  |
| R2                   | 0.00                         | 0.12                                  |
| R1                   | 0.00                         | 0.12                                  |
| COTA 0 SOBRECIMIENTO | 0.00                         | 0.12                                  |
| Cimentación          | 0.00                         | 0.00                                  |

### 3.2.- Viento

Reglamento Argentino de Acción del Viento sobre las Construcciones

Categoría de uso: III

Velocidad básica del viento: 33.3 m/s

Dirección X: Tipo de estructura C

Dirección Y: Tipo de estructura C

Categoría del terreno: Categoría C

Orografía del terreno: Llano

| Anchos de banda      |                      |                      |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| Plantas              | Ancho de banda Y (m) | Ancho de banda X (m) |
| En todas las plantas | 42.00                | 31.00                |

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coefficientes de Cargas

+X: 0.00      -X:1.00

+Y: 1.00      -Y:0.00

| Cargas de viento     |              |              |
|----------------------|--------------|--------------|
| Planta               | Viento X (t) | Viento Y (t) |
| TANQUE               | -2.283       | 1.609        |
| COTA 6.48 P.A        | -7.129       | 5.021        |
| COTA 3.24 P.B        | -5.797       | 4.071        |
| R3(Descanso rampa 3) | -2.281       | 1.601        |
| R2(Descanso rampa 2) | -2.281       | 1.601        |
| R1(Descanso rampa 1) | -2.338       | 1.641        |
| COTA 0 SOBRECIMIENTO | -4.620       | 3.243        |

### 3.3.- Hipótesis de carga

|             |                                                                                                                                                                                                            |            |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Automáticas | Peso propio<br>Cargas muertas<br>Sobrecarga de uso<br>Viento +X exc.+<br>Viento +X exc.-<br>Viento -X exc.+<br>Viento -X exc.-<br>Viento +Y exc.+<br>Viento +Y exc.-<br>Viento -Y exc.+<br>Viento -Y exc.- |            |
| Adicionales | Referencia                                                                                                                                                                                                 | Naturaleza |
|             | nieve                                                                                                                                                                                                      | Nieve      |

### 3.4.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m²)

| Grupo | Hipótesis         | Tipo   | Valor | Coordenadas                     |
|-------|-------------------|--------|-------|---------------------------------|
| 1     | Peso propio       | Lineal | 1.57  | ( 21.30, 30.25) ( 21.30, 32.25) |
|       | Peso propio       | Lineal | 1.57  | ( 17.80, 20.95) ( 15.80, 20.95) |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 5.75, 39.55) ( 11.70, 39.55)  |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 0.10, 31.00) ( 0.10, 33.50)   |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 0.15, 30.95) ( 5.75, 30.95)   |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 5.75, 30.95) ( 11.70, 30.95)  |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 11.70, 31.00) ( 11.70, 33.50) |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 11.70, 33.50) ( 11.70, 34.90) |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 11.70, 34.85) ( 15.70, 34.85) |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 15.70, 34.85) ( 19.20, 34.85) |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 19.25, 34.90) ( 19.25, 36.80) |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 19.25, 36.80) ( 19.25, 39.75) |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 19.25, 39.75) ( 19.25, 40.90) |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 15.70, 39.75) ( 15.70, 40.90) |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 15.70, 34.90) ( 15.70, 39.75) |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 11.70, 40.95) ( 15.70, 40.95) |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 11.70, 39.50) ( 11.70, 40.90) |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 11.70, 34.90) ( 11.70, 39.50) |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 7.10, 5.75) ( 7.10, 11.35)    |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 7.10, 0.15) ( 7.10, 5.75)     |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 7.15, 0.10) ( 13.15, 0.10)    |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 7.10, 11.35) ( 7.10, 15.35)   |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 7.15, 15.35) ( 13.15, 15.35)  |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 13.20, 15.35) ( 13.20, 18.85) |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 11.20, 18.90) ( 13.15, 18.90) |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 8.30, 18.90) ( 11.20, 18.90)  |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 7.15, 18.90) ( 8.30, 18.90)   |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.45  | ( 7.15, 11.35) ( 13.15, 11.35)  |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 0.10, 33.50) ( 0.10, 39.50)   |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 0.15, 39.55) ( 5.75, 39.55)   |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 13.20, 0.15) ( 13.20, 5.75)   |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 13.20, 11.35) ( 13.20, 15.35) |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 0.58  | ( 13.20, 5.75) ( 13.20, 11.35)  |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 1.12  | ( 21.30, 30.25) ( 21.30, 32.25) |
|       | Cargas muertas    | Lineal | 1.12  | ( 17.80, 20.95) ( 15.80, 20.95) |
|       | Sobrecarga de uso | Lineal | 0.81  | ( 21.30, 30.25) ( 21.30, 32.25) |

| Grupo | Hipótesis         | Tipo        | Valor | Coordenadas                                                                                         |
|-------|-------------------|-------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | Sobrecarga de uso | Lineal      | 0.81  | ( 17.80, 20.95) ( 15.80, 20.95)                                                                     |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.30  | ( 20.80, 11.35) ( 20.80, 5.75)<br>( 21.28, 5.75) ( 21.28, 11.35)                                    |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.30  | ( 20.80, 5.75) ( 20.80, 11.35)<br>( 20.33, 11.35) ( 20.33, 5.75)                                    |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.30  | ( 20.80, 1.20) ( 20.80, 5.75)<br>( 20.30, 5.75) ( 20.30, 1.05)<br>( 20.65, 1.05) ( 20.65, 1.20)     |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.30  | ( 20.95, 1.05) ( 21.30, 1.05)<br>( 21.30, 5.75) ( 20.80, 5.75)<br>( 20.80, 1.20) ( 20.95, 1.20)     |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.30  | ( 19.60, 5.75) ( 19.60, 11.20)<br>( 19.45, 11.20) ( 19.45, 11.35)<br>( 19.10, 11.35) ( 19.10, 5.75) |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.30  | ( 19.75, 11.35) ( 19.75, 11.20)<br>( 19.60, 11.20) ( 19.60, 5.75)<br>( 20.10, 5.75) ( 20.10, 11.35) |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.30  | ( 19.60, 5.75) ( 19.10, 5.75)<br>( 19.10, 1.05) ( 19.60, 1.05)                                      |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.30  | ( 19.60, 5.75) ( 19.60, 1.05)<br>( 20.10, 1.05) ( 20.10, 5.75)                                      |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.30  | ( 19.60, 1.05) ( 19.10, 1.05)<br>( 19.10, 0.10) ( 19.60, 0.10)                                      |
| 2     | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.30  | ( 20.80, 1.05) ( 20.30, 1.05)<br>( 20.10, 1.05) ( 19.60, 1.05)<br>( 19.60, 0.10) ( 20.80, 0.10)     |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.30  | ( 21.30, 1.05) ( 20.80, 1.05)<br>( 20.80, 0.10) ( 21.30, 0.10)                                      |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.30  | ( 18.40, 5.75) ( 18.40, 1.20)<br>( 18.55, 1.20) ( 18.55, 1.05)<br>( 18.90, 1.05) ( 18.90, 5.75)     |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.30  | ( 18.40, 1.20) ( 18.40, 5.75)<br>( 17.90, 5.75) ( 17.90, 1.05)<br>( 18.25, 1.05) ( 18.25, 1.20)     |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.30  | ( 18.40, 11.35) ( 18.40, 5.75)<br>( 18.90, 5.75) ( 18.90, 11.35)                                    |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.30  | ( 18.40, 5.75) ( 18.40, 11.35)<br>( 17.90, 11.35) ( 17.90, 5.75)                                    |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.30  | ( 18.40, 11.35) ( 18.40, 12.30)<br>( 17.90, 12.30) ( 17.90, 11.35)                                  |
|       |                   |             |       |                                                                                                     |
|       |                   |             |       |                                                                                                     |
|       |                   |             |       |                                                                                                     |
| 3     |                   |             |       |                                                                                                     |

| Grupo | Hipótesis         | Tipo        | Valor | Coordenadas                                                                                           |
|-------|-------------------|-------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4     | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.30  | ( 19.60, 11.35) ( 19.60, 12.30)<br>( 18.40, 12.30) ( 18.40, 11.35)<br>( 18.90, 11.35) ( 19.10, 11.35) |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.30  | ( 20.10, 12.30) ( 19.60, 12.30)<br>( 19.60, 11.35) ( 20.10, 11.35)                                    |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.30  | ( 18.90, 1.05) ( 18.40, 1.05)<br>( 18.40, 0.10) ( 18.90, 0.10)                                        |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.30  | ( 18.40, 1.05) ( 17.90, 1.05)<br>( 17.70, 1.05) ( 17.20, 1.05)<br>( 17.20, 0.10) ( 18.40, 0.10)       |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.30  | ( 17.20, 1.05) ( 16.70, 1.05)<br>( 16.70, 0.10) ( 17.20, 0.10)                                        |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.30  | ( 17.20, 5.75) ( 17.20, 1.05)<br>( 17.70, 1.05) ( 17.70, 5.75)                                        |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.30  | ( 17.20, 1.05) ( 17.20, 5.75)<br>( 16.70, 5.75) ( 16.70, 1.05)                                        |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.30  | ( 17.20, 5.75) ( 17.20, 11.20)<br>( 17.05, 11.20) ( 17.05, 11.35)<br>( 16.70, 11.35) ( 16.70, 5.75)   |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.30  | ( 17.70, 11.35) ( 17.35, 11.35)<br>( 17.35, 11.20) ( 17.20, 11.20)<br>( 17.20, 5.75) ( 17.70, 5.75)   |
| 5     | Peso propio       | Lineal      | 1.57  | ( 15.70, 32.25) ( 15.70, 30.25)                                                                       |
|       | Peso propio       | Lineal      | 1.57  | ( 15.80, 15.35) ( 17.80, 15.35)                                                                       |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.58  | ( 0.10, 33.50) ( 0.10, 39.50)                                                                         |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.58  | ( 0.15, 33.48) ( 5.75, 33.48)                                                                         |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.58  | ( 5.75, 33.48) ( 11.70, 33.48)                                                                        |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.58  | ( 11.70, 33.50) ( 11.70, 34.90)                                                                       |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.58  | ( 11.70, 34.90) ( 11.70, 39.50)                                                                       |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.58  | ( 15.70, 34.88) ( 11.70, 34.88)                                                                       |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.58  | ( 19.20, 34.88) ( 15.70, 34.88)                                                                       |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.58  | ( 24.80, 34.88) ( 19.20, 34.88)                                                                       |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.58  | ( 30.40, 34.87) ( 24.80, 34.88)                                                                       |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.58  | ( 30.45, 34.90) ( 30.45, 40.90)                                                                       |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.58  | ( 24.80, 40.95) ( 30.40, 40.95)                                                                       |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.58  | ( 19.20, 40.95) ( 24.80, 40.95)                                                                       |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.58  | ( 18.55, 40.95) ( 18.55, 41.80)                                                                       |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.58  | ( 15.70, 41.80) ( 18.55, 41.80)                                                                       |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.58  | ( 11.70, 41.80) ( 15.70, 41.80)                                                                       |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.58  | ( 11.70, 40.90) ( 11.70, 41.80)                                                                       |

| Grupo Hipótesis | Tipo   | Valor Coordenadas                    |
|-----------------|--------|--------------------------------------|
| Cargas muertas  | Lineal | 0.58 ( 11.70, 39.50) ( 11.70, 40.90) |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.58 ( 0.15, 39.55) ( 5.75, 39.55)   |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.58 ( 5.75, 39.55) ( 11.70, 39.55)  |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.58 ( 7.15, 30.10) ( 13.15, 30.10)  |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.58 ( 7.10, 24.45) ( 7.10, 30.05)   |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.58 ( 13.18, 24.45) ( 13.17, 30.05) |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.58 ( 13.18, 18.85) ( 13.18, 24.45) |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.58 ( 13.18, 15.35) ( 13.18, 18.85) |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.58 ( 13.18, 11.35) ( 13.18, 15.35) |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.58 ( 13.18, 5.75) ( 13.18, 11.35)  |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.58 ( 13.18, 0.15) ( 13.18, 5.75)   |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.58 ( 13.15, 0.10) ( 7.15, 0.10)    |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.58 ( 7.10, 0.15) ( 7.10, 5.75)     |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.58 ( 7.10, 5.75) ( 7.10, 11.35)    |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.58 ( 7.10, 18.85) ( 7.10, 24.45)   |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.45 ( 5.75, 33.50) ( 5.75, 39.50)   |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.45 ( 15.70, 34.90) ( 15.70, 40.90) |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.45 ( 19.25, 34.90) ( 19.25, 40.90) |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.45 ( 24.80, 34.90) ( 24.80, 40.90) |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.45 ( 30.45, 40.90) ( 30.45, 41.80) |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.45 ( 24.80, 40.90) ( 24.80, 41.80) |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.45 ( 19.25, 40.90) ( 19.25, 41.80) |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.45 ( 0.10, 39.50) ( 0.10, 40.40)   |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.45 ( 5.75, 39.50) ( 5.75, 40.40)   |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.45 ( 6.25, 30.10) ( 7.15, 30.10)   |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.45 ( 7.15, 24.45) ( 13.15, 24.45)  |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.45 ( 7.15, 18.90) ( 13.15, 18.90)  |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.45 ( 6.25, 24.45) ( 7.15, 24.45)   |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.45 ( 7.15, 15.35) ( 13.15, 15.35)  |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.45 ( 7.15, 11.35) ( 13.15, 11.35)  |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.45 ( 7.15, 5.75) ( 13.15, 5.75)    |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.45 ( 6.25, 5.75) ( 7.15, 5.75)     |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.45 ( 7.15, 0.10) ( 6.25, 0.10)     |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.58 ( 6.25, 15.35) ( 6.25, 18.90)   |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.58 ( 6.25, 11.35) ( 6.25, 15.35)   |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.58 ( 6.25, 11.35) ( 7.15, 11.35)   |
| Cargas muertas  | Lineal | 0.58 ( 6.25, 18.90) ( 7.15, 18.90)   |
| Cargas muertas  | Lineal | 1.12 ( 15.70, 32.25) ( 15.70, 30.25) |

| Grupo Hipótesis   | Tipo        | Valor | Coordenadas                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------|-------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cargas muertas    | Lineal      | 1.12  | ( 15.80, 15.35) ( 17.80, 15.35)                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Cargas muertas    | Superficial | 0.04  | ( 15.55, 40.95) ( 11.85, 40.95)<br>( 11.85, 40.75) ( 11.70, 40.75)<br>( 11.70, 39.65) ( 11.85, 39.65)<br>( 11.85, 39.35) ( 11.70, 39.35)<br>( 11.70, 35.05) ( 11.85, 35.05)<br>( 11.85, 34.88) ( 15.55, 34.88)<br>( 15.55, 35.05) ( 15.70, 35.05)<br>( 15.70, 40.75) ( 15.55, 40.75) |
| Cargas muertas    | Superficial | 0.04  | ( 13.00, 15.35) ( 7.30, 15.35)<br>( 7.30, 15.20) ( 7.10, 15.20)<br>( 7.10, 11.50) ( 7.30, 11.50)<br>( 7.30, 11.35) ( 13.00, 11.35)<br>( 13.00, 11.50) ( 13.18, 11.50)<br>( 13.18, 15.20) ( 13.00, 15.20)                                                                             |
| Cargas muertas    | Superficial | 0.01  | ( 13.00, 18.90) ( 7.30, 18.90)<br>( 7.30, 18.70) ( 7.10, 18.70)<br>( 7.10, 15.50) ( 7.30, 15.50)<br>( 7.30, 15.35) ( 13.00, 15.35)<br>( 13.00, 15.50) ( 13.18, 15.50)<br>( 13.18, 18.70) ( 13.00, 18.70)                                                                             |
| Cargas muertas    | Superficial | 0.01  | ( 19.05, 40.95) ( 18.55, 40.95)<br>( 15.85, 40.95) ( 15.85, 40.75)<br>( 15.70, 40.75) ( 15.70, 35.05)<br>( 15.85, 35.05) ( 15.85, 34.88)<br>( 19.05, 34.88) ( 19.05, 35.05)<br>( 19.25, 35.05) ( 19.25, 40.75)<br>( 19.05, 40.75)                                                    |
| Sobrecarga de uso | Lineal      | 0.81  | ( 15.70, 32.25) ( 15.70, 30.25)                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Sobrecarga de uso | Lineal      | 0.81  | ( 15.80, 15.35) ( 17.80, 15.35)                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Sobrecarga de uso | Superficial | 0.20  | ( 5.75, 33.65) ( 5.75, 39.35)<br>( 5.60, 39.35) ( 5.60, 39.55)<br>( 0.30, 39.55) ( 0.30, 39.35)<br>( 0.10, 39.35) ( 0.10, 33.65)<br>( 0.30, 33.65) ( 0.30, 33.48)<br>( 5.60, 33.48) ( 5.60, 33.65)                                                                                   |
| Sobrecarga de uso | Superficial | 0.20  | ( 11.70, 33.65) ( 11.70, 34.75)<br>( 11.55, 34.75) ( 11.55, 35.05)<br>( 11.70, 35.05) ( 11.70, 39.35)<br>( 11.55, 39.35) ( 11.55, 39.55)<br>( 5.90, 39.55) ( 5.90, 39.35)<br>( 5.75, 39.35) ( 5.75, 33.65)<br>( 5.90, 33.65) ( 5.90, 33.48)<br>( 11.55, 33.48) ( 11.55, 33.65)       |



| Grupo Hipótesis   | Tipo             | Valor Coordenadas                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.20 | ( 24.65, 40.95) ( 19.35, 40.95)<br>( 19.35, 40.75) ( 19.25, 40.75)<br>( 19.25, 35.05) ( 19.35, 35.05)<br>( 19.35, 34.88) ( 24.65, 34.88)<br>( 24.65, 35.05) ( 24.80, 35.05)<br>( 24.80, 40.75) ( 24.65, 40.75)                                                                       |
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.20 | ( 30.25, 40.95) ( 24.95, 40.95)<br>( 24.95, 40.75) ( 24.80, 40.75)<br>( 24.80, 35.05) ( 24.95, 35.05)<br>( 24.95, 34.88) ( 30.25, 34.88)<br>( 30.25, 35.05) ( 30.45, 35.05)<br>( 30.45, 40.75) ( 30.25, 40.75)                                                                       |
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.20 | ( 13.00, 30.10) ( 7.30, 30.10)<br>( 7.30, 29.90) ( 7.10, 29.90)<br>( 7.10, 24.60) ( 7.30, 24.60)<br>( 7.30, 24.45) ( 13.00, 24.45)<br>( 13.00, 24.60) ( 13.18, 24.60)<br>( 13.17, 29.90) ( 13.00, 29.90)                                                                             |
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.20 | ( 13.00, 24.45) ( 7.30, 24.45)<br>( 7.30, 24.30) ( 7.10, 24.30)<br>( 7.10, 19.00) ( 7.30, 19.00)<br>( 7.30, 18.90) ( 13.00, 18.90)<br>( 13.00, 19.00) ( 13.18, 19.00)<br>( 13.18, 24.30) ( 13.00, 24.30)                                                                             |
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.20 | ( 13.00, 5.75) ( 7.30, 5.75)<br>( 7.30, 5.60) ( 7.10, 5.60)<br>( 7.10, 0.30) ( 7.30, 0.30)<br>( 7.30, 0.10) ( 13.00, 0.10)<br>( 13.00, 0.30) ( 13.18, 0.30)<br>( 13.18, 5.60) ( 13.00, 5.60)                                                                                         |
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.20 | ( 15.55, 40.95) ( 11.85, 40.95)<br>( 11.85, 40.75) ( 11.70, 40.75)<br>( 11.70, 39.65) ( 11.85, 39.65)<br>( 11.85, 39.35) ( 11.70, 39.35)<br>( 11.70, 35.05) ( 11.85, 35.05)<br>( 11.85, 34.88) ( 15.55, 34.88)<br>( 15.55, 35.05) ( 15.70, 35.05)<br>( 15.70, 40.75) ( 15.55, 40.75) |

| Grupo Hipótesis   | Tipo             | Valor Coordenadas                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.20 | ( 19.05, 40.95) ( 18.55, 40.95)<br>( 15.85, 40.95) ( 15.85, 40.75)<br>( 15.70, 40.75) ( 15.70, 35.05)<br>( 15.85, 35.05) ( 15.85, 34.88)<br>( 19.05, 34.88) ( 19.05, 35.05)<br>( 19.25, 35.05) ( 19.25, 40.75)<br>( 19.05, 40.75) |
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.20 | ( 13.00, 18.90) ( 7.30, 18.90)<br>( 7.30, 18.70) ( 7.10, 18.70)<br>( 7.10, 15.50) ( 7.30, 15.50)<br>( 7.30, 15.35) ( 13.00, 15.35)<br>( 13.00, 15.50) ( 13.18, 15.50)<br>( 13.18, 18.70) ( 13.00, 18.70)                          |
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.20 | ( 13.00, 15.35) ( 7.30, 15.35)<br>( 7.30, 15.20) ( 7.10, 15.20)<br>( 7.10, 11.50) ( 7.30, 11.50)<br>( 7.30, 11.35) ( 13.00, 11.35)<br>( 13.00, 11.50) ( 13.18, 11.50)<br>( 13.18, 15.20) ( 13.00, 15.20)                          |
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.20 | ( 13.18, 5.90) ( 13.18, 11.20)<br>( 13.00, 11.20) ( 13.00, 11.35)<br>( 7.30, 11.35) ( 7.30, 11.20)<br>( 7.10, 11.20) ( 7.10, 5.90)<br>( 7.30, 5.90) ( 7.30, 5.75)<br>( 13.00, 5.75) ( 13.00, 5.90)                                |
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.20 | ( 11.70, 41.80) ( 11.70, 41.05)<br>( 11.85, 41.05) ( 11.85, 40.95)<br>( 15.55, 40.95) ( 15.55, 41.05)<br>( 15.70, 41.05) ( 15.70, 41.80)                                                                                          |
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.20 | ( 18.55, 41.80) ( 15.70, 41.80)<br>( 15.70, 41.05) ( 15.85, 41.05)<br>( 15.85, 40.95) ( 18.55, 40.95)                                                                                                                             |
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.20 | ( 7.00, 18.90) ( 6.25, 18.90)<br>( 6.25, 15.35) ( 7.00, 15.35)<br>( 7.00, 15.50) ( 7.10, 15.50)<br>( 7.10, 18.70) ( 7.00, 18.70)                                                                                                  |
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.20 | ( 7.10, 11.50) ( 7.10, 15.20)<br>( 7.00, 15.20) ( 7.00, 15.35)<br>( 6.25, 15.35) ( 6.25, 11.35)<br>( 7.00, 11.35) ( 7.00, 11.50)                                                                                                  |

| Grupo Hipótesis   | Tipo             | Valor           | Coordenadas     |
|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.30 | ( 5.75, 31.15)  | ( 5.75, 33.35)  |
|                   |                  | ( 5.60, 33.35)  | ( 5.60, 33.48)  |
|                   |                  | ( 0.30, 33.48)  | ( 0.30, 33.35)  |
|                   |                  | ( 0.10, 33.35)  | ( 0.10, 31.15)  |
|                   |                  | ( 0.30, 31.15)  | ( 0.30, 30.95)  |
|                   |                  | ( 5.60, 30.95)  | ( 5.60, 31.15)  |
|                   |                  |                 |                 |
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.30 | ( 11.70, 31.15) | ( 11.70, 33.35) |
|                   |                  | ( 11.55, 33.35) | ( 11.55, 33.48) |
|                   |                  | ( 5.90, 33.48)  | ( 5.90, 33.35)  |
|                   |                  | ( 5.75, 33.35)  | ( 5.75, 31.15)  |
|                   |                  | ( 5.90, 31.15)  | ( 5.90, 30.95)  |
|                   |                  | ( 11.55, 30.95) | ( 11.55, 31.15) |
|                   |                  |                 |                 |
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.30 | ( 15.70, 30.36) | ( 15.70, 32.25) |
|                   |                  | ( 15.55, 32.25) | ( 15.55, 32.55) |
|                   |                  | ( 15.70, 32.55) | ( 15.70, 34.75) |
|                   |                  | ( 15.55, 34.75) | ( 15.55, 34.88) |
|                   |                  | ( 11.85, 34.88) | ( 11.85, 34.75) |
|                   |                  | ( 11.70, 34.75) | ( 11.70, 33.65) |
|                   |                  | ( 11.85, 33.65) | ( 11.85, 33.35) |
|                   |                  | ( 11.70, 33.35) | ( 11.70, 31.15) |
|                   |                  | ( 11.85, 31.15) | ( 11.85, 30.85) |
|                   |                  | ( 11.70, 30.85) | ( 11.70, 30.35) |
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.30 | ( 19.25, 32.55) | ( 19.25, 34.75) |
|                   |                  | ( 19.05, 34.75) | ( 19.05, 34.88) |
|                   |                  | ( 15.85, 34.88) | ( 15.85, 34.75) |
|                   |                  | ( 15.70, 34.75) | ( 15.70, 32.55) |
|                   |                  | ( 15.85, 32.55) | ( 15.85, 32.40) |
|                   |                  | ( 19.05, 32.40) | ( 19.05, 32.55) |
|                   |                  |                 |                 |
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.30 | ( 24.65, 34.88) | ( 19.35, 34.88) |
|                   |                  | ( 19.35, 34.75) | ( 19.25, 34.75) |
|                   |                  | ( 19.25, 32.55) | ( 19.35, 32.55) |
|                   |                  | ( 19.35, 32.40) | ( 24.65, 32.40) |
|                   |                  | ( 24.65, 32.55) | ( 24.80, 32.55) |
|                   |                  | ( 24.80, 34.75) | ( 24.65, 34.75) |
|                   |                  |                 |                 |
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.30 | ( 30.45, 32.55) | ( 30.45, 34.75) |
|                   |                  | ( 30.25, 34.75) | ( 30.25, 34.88) |
|                   |                  | ( 24.95, 34.88) | ( 24.95, 34.75) |
|                   |                  | ( 24.80, 34.75) | ( 24.80, 32.55) |
|                   |                  | ( 24.95, 32.55) | ( 24.95, 32.40) |
|                   |                  | ( 30.25, 32.40) | ( 30.25, 32.55) |
|                   |                  |                 |                 |

| Grupo Hipótesis   | Tipo             | Valor Coordenadas                                                                                                                                                                                              |
|-------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.30 | ( 15.65, 24.60) ( 15.65, 29.90)<br>( 15.50, 29.90) ( 15.50, 30.10)<br>( 13.30, 30.10) ( 13.30, 29.90)<br>( 13.17, 29.90) ( 13.18, 24.60)<br>( 13.30, 24.60) ( 13.30, 24.45)<br>( 15.50, 24.45) ( 15.50, 24.60) |
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.30 | ( 15.50, 24.45) ( 13.30, 24.45)<br>( 13.30, 24.30) ( 13.18, 24.30)<br>( 13.18, 19.00) ( 13.30, 19.00)<br>( 13.30, 18.90) ( 15.50, 18.90)<br>( 15.50, 19.00) ( 15.65, 19.00)<br>( 15.65, 24.30) ( 15.50, 24.30) |
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.30 | ( 15.65, 15.50) ( 15.65, 18.70)<br>( 15.50, 18.70) ( 15.50, 18.90)<br>( 13.30, 18.90) ( 13.30, 18.70)<br>( 13.18, 18.70) ( 13.18, 15.50)<br>( 13.30, 15.50) ( 13.30, 15.35)<br>( 15.50, 15.35) ( 15.50, 15.50) |
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.30 | ( 15.65, 11.50) ( 15.65, 15.20)<br>( 15.50, 15.20) ( 15.50, 15.35)<br>( 13.30, 15.35) ( 13.30, 15.20)<br>( 13.18, 15.20) ( 13.18, 11.50)<br>( 13.30, 11.50) ( 13.30, 11.35)<br>( 15.50, 11.35) ( 15.50, 11.50) |
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.30 | ( 15.65, 5.90) ( 15.65, 11.20)<br>( 15.50, 11.20) ( 15.50, 11.35)<br>( 13.30, 11.35) ( 13.30, 11.20)<br>( 13.18, 11.20) ( 13.18, 5.90)<br>( 13.30, 5.90) ( 13.30, 5.75)<br>( 15.50, 5.75) ( 15.50, 5.90)       |
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.30 | ( 15.50, 5.75) ( 13.30, 5.75)<br>( 13.30, 5.60) ( 13.18, 5.60)<br>( 13.18, 0.30) ( 13.30, 0.30)<br>( 13.30, 0.10) ( 15.50, 0.10)<br>( 15.50, 0.30) ( 15.65, 0.30)<br>( 15.65, 5.60) ( 15.50, 5.60)             |
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.20 | ( 0.30, 39.55) ( 5.60, 39.55)<br>( 5.60, 39.65) ( 5.75, 39.65)<br>( 5.75, 40.40) ( 0.10, 40.40)<br>( 0.10, 39.65) ( 0.30, 39.65)                                                                               |
| Sobrecarga de uso | Superficial 0.20 | ( 5.75, 40.40) ( 5.75, 39.65)<br>( 5.90, 39.65) ( 5.90, 39.55)<br>( 11.55, 39.55) ( 11.55, 39.65)<br>( 11.70, 39.65) ( 11.70, 40.40)                                                                           |

| Grupo | Hipótesis         | Tipo        | Valor | Coordenadas                                                                                                                                                                 |
|-------|-------------------|-------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6     | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.20  | ( 19.25, 41.80) ( 19.25, 41.05)<br>( 19.35, 41.05) ( 19.35, 40.95)<br>( 24.65, 40.95) ( 24.65, 41.05)<br>( 24.80, 41.05) ( 24.80, 41.80)                                    |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.20  | ( 30.45, 41.05) ( 30.45, 41.80)<br>( 24.80, 41.80) ( 24.80, 41.05)<br>( 24.95, 41.05) ( 24.95, 40.95)<br>( 30.25, 40.95) ( 30.25, 41.05)                                    |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.20  | ( 7.00, 30.10) ( 6.25, 30.10)<br>( 6.25, 24.45) ( 7.00, 24.45)<br>( 7.00, 24.60) ( 7.10, 24.60)<br>( 7.10, 29.90) ( 7.00, 29.90)                                            |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.20  | ( 7.00, 24.45) ( 6.25, 24.45)<br>( 6.25, 18.90) ( 7.00, 18.90)<br>( 7.00, 19.00) ( 7.10, 19.00)<br>( 7.10, 24.30) ( 7.00, 24.30)                                            |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.20  | ( 7.00, 5.75) ( 6.25, 5.75)<br>( 6.25, 0.10) ( 7.00, 0.10)<br>( 7.00, 0.30) ( 7.10, 0.30)<br>( 7.10, 5.60) ( 7.00, 5.60)                                                    |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.20  | ( 7.00, 11.35) ( 6.25, 11.35)<br>( 6.25, 5.75) ( 7.00, 5.75)<br>( 7.00, 5.90) ( 7.10, 5.90)<br>( 7.10, 11.20) ( 7.00, 11.20)                                                |
|       | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.30  | ( 17.20, 11.35) ( 17.70, 11.35)<br>( 17.70, 15.35) ( 15.80, 15.35)<br>( 15.80, 15.20) ( 15.65, 15.20)<br>( 15.65, 11.50) ( 15.80, 11.50)<br>( 15.80, 11.35) ( 16.70, 11.35) |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 0.10, 40.40) ( 5.75, 40.40)                                                                                                                                               |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 5.75, 40.40) ( 11.70, 40.40)                                                                                                                                              |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 0.10, 39.50) ( 0.10, 40.40)                                                                                                                                               |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 0.10, 33.50) ( 0.10, 39.50)                                                                                                                                               |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 0.10, 31.00) ( 0.10, 33.50)                                                                                                                                               |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 11.70, 39.50) ( 11.70, 40.90)                                                                                                                                             |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 11.70, 40.90) ( 11.70, 41.80)                                                                                                                                             |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 11.70, 41.80) ( 15.70, 41.80)                                                                                                                                             |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 15.70, 41.80) ( 18.55, 41.80)                                                                                                                                             |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 18.55, 40.95) ( 18.55, 41.80)                                                                                                                                             |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 18.55, 40.95) ( 19.20, 40.95)                                                                                                                                             |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 19.25, 40.90) ( 19.25, 41.80)                                                                                                                                             |

| Grupo | Hipótesis         | Tipo        | Valor | Coordenadas                                        |
|-------|-------------------|-------------|-------|----------------------------------------------------|
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 19.25, 41.80) ( 24.80, 41.80)                    |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 24.80, 41.80) ( 30.45, 41.80)                    |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 30.45, 40.90) ( 30.45, 41.80)                    |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 30.45, 34.90) ( 30.45, 40.90)                    |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 30.45, 32.40) ( 30.45, 34.90)                    |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 6.25, 24.45) ( 6.25, 30.10)                      |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 7.15, 30.10) ( 13.15, 30.10)                     |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 6.25, 30.10) ( 7.15, 30.10)                      |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 13.15, 30.10) ( 15.65, 30.10)                    |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 6.25, 18.90) ( 6.25, 24.45)                      |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 6.25, 15.35) ( 6.25, 18.90)                      |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 6.25, 11.35) ( 6.25, 15.35)                      |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 6.25, 5.75) ( 6.25, 11.35)                       |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 6.25, 0.10) ( 6.25, 5.75)                        |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 13.15, 0.10) ( 7.15, 0.10)                       |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 7.15, 0.10) ( 6.25, 0.10)                        |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.25  | ( 15.65, 0.10) ( 13.15, 0.10)                      |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.20  | ( 15.70, 40.90) ( 15.70, 41.80)                    |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.20  | ( 15.70, 34.90) ( 15.70, 40.90)                    |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.20  | ( 19.25, 34.90) ( 19.25, 40.90)                    |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.20  | ( 24.80, 40.90) ( 24.80, 41.80)                    |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.20  | ( 24.80, 34.90) ( 24.80, 40.90)                    |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.20  | ( 11.70, 34.90) ( 11.70, 39.50)                    |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.20  | ( 5.75, 33.50) ( 5.75, 39.50)                      |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.20  | ( 5.75, 39.50) ( 5.75, 40.40)                      |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.20  | ( 7.15, 24.45) ( 13.15, 24.45)                     |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.20  | ( 6.25, 24.45) ( 7.15, 24.45)                      |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.20  | ( 6.25, 18.90) ( 7.15, 18.90)                      |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.20  | ( 7.15, 18.90) ( 13.15, 18.90)                     |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.20  | ( 6.25, 15.35) ( 7.15, 15.35)                      |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.20  | ( 7.15, 15.35) ( 13.15, 15.35)                     |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.20  | ( 6.25, 11.35) ( 7.15, 11.35)                      |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.20  | ( 7.15, 11.35) ( 13.15, 11.35)                     |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.20  | ( 6.25, 5.75) ( 7.15, 5.75)                        |
|       | Cargas muertas    | Lineal      | 0.20  | ( 7.15, 5.75) ( 13.15, 5.75)                       |
| 7     | Sobrecarga de uso | Superficial | 1.00  | ( 13.15, 16.10) ( 13.15, 15.35)<br>( 13.90, 15.35) |

| Grupo Hipótesis   | Tipo        | Valor | Coordenadas                                                        |
|-------------------|-------------|-------|--------------------------------------------------------------------|
| Sobrecarga de uso | Superficial | 1.00  | ( 12.40, 15.35) ( 13.15, 15.35)<br>( 13.15, 16.10)                 |
| Sobrecarga de uso | Superficial | 1.00  | ( 13.15, 15.35) ( 12.40, 15.35)<br>( 13.15, 14.60) ( 13.15, 15.35) |
| Sobrecarga de uso | Superficial | 1.00  | ( 13.15, 15.35) ( 13.15, 14.60)<br>( 13.90, 15.35)                 |
| Sobrecarga de uso | Superficial | 1.00  | ( 14.95, 34.90) ( 15.70, 34.90)<br>( 15.70, 35.65)                 |
| Sobrecarga de uso | Superficial | 1.00  | ( 15.70, 35.65) ( 15.70, 34.90)<br>( 16.45, 34.90)                 |
| Sobrecarga de uso | Superficial | 1.00  | ( 15.70, 34.90) ( 15.70, 34.90)<br>( 15.70, 34.15) ( 16.45, 34.90) |
| Sobrecarga de uso | Superficial | 1.00  | ( 15.70, 34.90) ( 14.95, 34.90)<br>( 15.70, 34.15) ( 15.70, 34.90) |

#### 4.- ESTADOS LÍMITE

|                                               |                                                                                                              |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E.L.U. de rotura. Hormigón                    | CBH 87                                                                                                       |
| E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones   | Control de la ejecución: Normal<br>Daños previsibles: B. Daños de tipo medio<br>Exposición al viento: Normal |
| E.L.U. de rotura. Acero conformado            | AISI/NASPEC-2007 (LRFD)<br>ASCE 7                                                                            |
| Tensiones sobre el terreno<br>Desplazamientos | Acciones características                                                                                     |

#### 5.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$g_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$g_p$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$g_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$g_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

### 5.1.- Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Hormigón: CBH 87**

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: CBH 87**

| <b>Situación 1</b>   |                                         |              |
|----------------------|-----------------------------------------|--------------|
|                      | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              |
|                      | Favorable                               | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 0.900                                   | 1.600        |
| Sobrecarga (Q)       | 0.000                                   | 1.600        |
| Viento (Q)           |                                         |              |
| Nieve (Q)            | 0.000                                   | 1.600        |

| <b>Situación 2</b>   |                                         |              |
|----------------------|-----------------------------------------|--------------|
|                      | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              |
|                      | Favorable                               | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 0.925                                   | 1.440        |
| Sobrecarga (Q)       | 0.000                                   | 1.440        |
| Viento (Q)           | 1.440                                   | 1.440        |
| Nieve (Q)            | 0.000                                   | 1.440        |

**E.L.U. de rotura. Acero conformado: AISI S100-2007 (LRFD)**

| <b>2.3.2 - [1] (ASCE/SEI 7-05)</b> |                                         |              |
|------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|
|                                    | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              |
|                                    | Favorable                               | Desfavorable |
| Carga permanente (G)               | 1.400                                   | 1.400        |
| Sobrecarga (Q)                     |                                         |              |
| Viento (Q)                         |                                         |              |
| Nieve (Q)                          |                                         |              |



| <b>2.3.2 - [2 Lr] (ASCE/SEI 7-05)</b> |                                         |              |
|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|
|                                       | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              |
|                                       | Favorable                               | Desfavorable |
| Carga permanente (G)                  | 1.200                                   | 1.200        |
| Sobrecarga (Q)                        | 0.000                                   | 1.600        |
| Viento (Q)                            |                                         |              |
| Nieve (Q)                             |                                         |              |

| <b>2.3.2 - [2 S] (ASCE/SEI 7-05)</b> |                                         |              |
|--------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|
|                                      | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              |
|                                      | Favorable                               | Desfavorable |
| Carga permanente (G)                 | 1.200                                   | 1.200        |
| Sobrecarga (Q)                       | 0.000                                   | 1.600        |
| Viento (Q)                           |                                         |              |
| Nieve (Q)                            | 0.000                                   | 0.500        |

| <b>2.3.2 - [3 Lr, L] (ASCE/SEI 7-05)</b> |                                         |              |
|------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|
|                                          | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              |
|                                          | Favorable                               | Desfavorable |
| Carga permanente (G)                     | 1.200                                   | 1.200        |
| Sobrecarga (Q)                           | 0.000                                   | 0.500        |
| Viento (Q)                               |                                         |              |
| Nieve (Q)                                |                                         |              |

| <b>2.3.2 - [3 S, L] (ASCE/SEI 7-05)</b> |                                         |              |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|
|                                         | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              |
|                                         | Favorable                               | Desfavorable |
| Carga permanente (G)                    | 1.200                                   | 1.200        |
| Sobrecarga (Q)                          | 0.000                                   | 0.500        |
| Viento (Q)                              |                                         |              |
| Nieve (Q)                               | 1.600                                   | 1.600        |

| <b>2.3.2 - [3 Lr, W] (ASCE/SEI 7-05)</b> |                                         |              |
|------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|
|                                          | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              |
|                                          | Favorable                               | Desfavorable |
| Carga permanente (G)                     | 1.200                                   | 1.200        |
| Sobrecarga (Q)                           |                                         |              |
| Viento (Q)                               | 0.000                                   | 0.800        |
| Nieve (Q)                                |                                         |              |

| <b>2.3.2 - [3 S, W] (ASCE/SEI 7-05)</b> |                                         |              |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|
|                                         | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              |
|                                         | Favorable                               | Desfavorable |
| Carga permanente (G)                    | 1.200                                   | 1.200        |
| Sobrecarga (Q)                          |                                         |              |
| Viento (Q)                              | 0.000                                   | 0.800        |
| Nieve (Q)                               | 1.600                                   | 1.600        |

| <b>2.3.2 - [4 Lr] (ASCE/SEI 7-05)</b> |                                         |              |
|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|
|                                       | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              |
|                                       | Favorable                               | Desfavorable |
| Carga permanente (G)                  | 1.200                                   | 1.200        |
| Sobrecarga (Q)                        | 0.000                                   | 0.500        |
| Viento (Q)                            | 1.600                                   | 1.600        |
| Nieve (Q)                             |                                         |              |

| <b>2.3.2 - [4 S] (ASCE/SEI 7-05)</b> |                                         |              |
|--------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|
|                                      | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              |
|                                      | Favorable                               | Desfavorable |
| Carga permanente (G)                 | 1.200                                   | 1.200        |
| Sobrecarga (Q)                       | 0.000                                   | 0.500        |
| Viento (Q)                           | 1.600                                   | 1.600        |
| Nieve (Q)                            | 0.000                                   | 0.500        |

| <b>2.3.2 - [6] (ASCE/SEI 7-05)</b> |                                         |              |
|------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|
|                                    | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              |
|                                    | Favorable                               | Desfavorable |
| Carga permanente (G)               | 0.900                                   | 0.900        |
| Sobrecarga (Q)                     |                                         |              |
| Viento (Q)                         | 0.000                                   | 1.600        |
| Nieve (Q)                          |                                         |              |

### Tensiones sobre el terreno

| <b>Acciones variables sin sismo</b> |                                         |              |
|-------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|
|                                     | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              |
|                                     | Favorable                               | Desfavorable |
| Carga permanente (G)                | 1.000                                   | 1.000        |
| Sobrecarga (Q)                      | 0.000                                   | 1.000        |
| Viento (Q)                          | 0.000                                   | 1.000        |
| Nieve (Q)                           | 0.000                                   | 1.000        |

### Desplazamientos

| <b>Acciones variables sin sismo</b> |                                         |              |
|-------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|
|                                     | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              |
|                                     | Favorable                               | Desfavorable |
| Carga permanente (G)                | 1.000                                   | 1.000        |
| Sobrecarga (Q)                      | 0.000                                   | 1.000        |
| Viento (Q)                          | 0.000                                   | 1.000        |
| Nieve (Q)                           | 0.000                                   | 1.000        |

## 5.2.- Combinaciones

### ■ Nombres de las hipótesis

|    |                   |
|----|-------------------|
| PP | Peso propio       |
| CM | Cargas muertas    |
| Qa | Sobrecarga de uso |

V(+X exc.+) Viento +X exc.+

V(+X exc.-) Viento +X exc.-

V(-X exc.+) Viento -X exc.+

V(-X exc.-) Viento -X exc.-

V(+Y exc.+) Viento +Y exc.+

V(+Y exc.-) Viento +Y exc.-

V(-Y exc.+) Viento -Y exc.+

V(-Y exc.-) Viento -Y exc.-

nieve                nieve

■ **E.L.U. de rotura. Hormigón**

■ **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

| Co<br>mb. | PP        | C<br>M    | Qa        | V(+X<br>exc.+) | V(+X<br>exc.-) | V(-X<br>exc.+) | V(-X<br>exc.-) | V(+Y<br>exc.+) | V(+Y<br>exc.-) | V(-Y<br>exc.+) | V(-Y<br>exc.-) | nie<br>ve |
|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------|
| 1         | 0.9<br>00 | 0.9<br>00 |           |                |                |                |                |                |                |                |                |           |
| 2         | 1.6<br>00 | 1.6<br>00 |           |                |                |                |                |                |                |                |                |           |
| 3         | 0.9<br>00 | 0.9<br>00 | 1.6<br>00 |                |                |                |                |                |                |                |                |           |
| 4         | 1.6<br>00 | 1.6<br>00 | 1.6<br>00 |                |                |                |                |                |                |                |                |           |
| 5         | 0.9<br>00 | 0.9<br>00 |           |                |                |                |                |                |                |                |                | 1.6<br>00 |
| 6         | 1.6<br>00 | 1.6<br>00 |           |                |                |                |                |                |                |                |                | 1.6<br>00 |
| 7         | 0.9<br>00 | 0.9<br>00 | 1.6<br>00 |                |                |                |                |                |                |                |                | 1.6<br>00 |
| 8         | 1.6<br>00 | 1.6<br>00 | 1.6<br>00 |                |                |                |                |                |                |                |                | 1.6<br>00 |
| 9         | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 |           | 1.440          |                |                |                |                |                |                |                |           |
| 10        | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |           | 1.440          |                |                |                |                |                |                |                |           |
| 11        | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 | 1.4<br>40 | 1.440          |                |                |                |                |                |                |                |           |
| 12        | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 | 1.440          |                |                |                |                |                |                |                |           |

| Co<br>mb. | PP        | C<br>M    | Qa        | V(+X<br>exc.+) | V(+X<br>exc.-) | V(-X<br>exc.+) | V(-X<br>exc.-) | V(+Y<br>exc.+) | V(+Y<br>exc.-) | V(-Y<br>exc.+) | V(-Y<br>exc.-) | nie<br>ve |
|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------|
| 13        | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 |           |                | 1.440          |                |                |                |                |                |                |           |
| 14        | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |           |                | 1.440          |                |                |                |                |                |                |           |
| 15        | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 | 1.4<br>40 |                | 1.440          |                |                |                |                |                |                |           |
| 16        | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |                | 1.440          |                |                |                |                |                |                |           |
| 17        | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 |           |                |                | 1.440          |                |                |                |                |                |           |
| 18        | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |           |                |                | 1.440          |                |                |                |                |                |           |
| 19        | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 | 1.4<br>40 |                |                | 1.440          |                |                |                |                |                |           |
| 20        | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |                |                | 1.440          |                |                |                |                |                |           |
| 21        | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 |           |                |                |                | 1.440          |                |                |                |                |           |
| 22        | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |           |                |                |                | 1.440          |                |                |                |                |           |
| 23        | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 | 1.4<br>40 |                |                |                | 1.440          |                |                |                |                |           |
| 24        | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |                |                |                | 1.440          |                |                |                |                |           |
| 25        | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 |           |                |                |                |                | 1.440          |                |                |                |           |
| 26        | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |           |                |                |                |                | 1.440          |                |                |                |           |
| 27        | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 | 1.4<br>40 |                |                |                |                | 1.440          |                |                |                |           |
| 28        | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |                |                |                |                | 1.440          |                |                |                |           |
| 29        | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 |           |                |                |                |                |                | 1.440          |                |                |           |
| 30        | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |           |                |                |                |                |                | 1.440          |                |                |           |
| 31        | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 | 1.4<br>40 |                |                |                |                |                | 1.440          |                |                |           |
| 32        | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |                |                |                |                |                | 1.440          |                |                |           |

| Co mb. | PP        | C M       | Qa        | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | nie ve    |
|--------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| 33     | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 |           |             |             |             |             |             |             | 1.440       |             |           |
| 34     | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |           |             |             |             |             |             |             | 1.440       |             |           |
| 35     | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 | 1.4<br>40 |             |             |             |             |             |             | 1.440       |             |           |
| 36     | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |             |             |             |             |             |             | 1.440       |             |           |
| 37     | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 |           |             |             |             |             |             |             |             | 1.440       |           |
| 38     | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |           |             |             |             |             |             |             |             | 1.440       |           |
| 39     | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 | 1.4<br>40 |             |             |             |             |             |             |             | 1.440       |           |
| 40     | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |             |             |             |             |             |             |             | 1.440       |           |
| 41     | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 |           | 1.440       |             |             |             |             |             |             |             | 1.4<br>40 |
| 42     | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |           | 1.440       |             |             |             |             |             |             |             | 1.4<br>40 |
| 43     | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 | 1.4<br>40 | 1.440       |             |             |             |             |             |             |             | 1.4<br>40 |
| 44     | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 | 1.440       |             |             |             |             |             |             |             | 1.4<br>40 |
| 45     | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 |           |             | 1.440       |             |             |             |             |             |             | 1.4<br>40 |
| 46     | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |           |             | 1.440       |             |             |             |             |             |             | 1.4<br>40 |
| 47     | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 | 1.4<br>40 |             | 1.440       |             |             |             |             |             |             | 1.4<br>40 |
| 48     | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |             | 1.440       |             |             |             |             |             |             | 1.4<br>40 |
| 49     | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 |           |             |             | 1.440       |             |             |             |             |             | 1.4<br>40 |
| 50     | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |           |             |             | 1.440       |             |             |             |             |             | 1.4<br>40 |
| 51     | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 | 1.4<br>40 |             |             | 1.440       |             |             |             |             |             | 1.4<br>40 |
| 52     | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |             |             | 1.440       |             |             |             |             |             | 1.4<br>40 |

| Co<br>mb. | PP        | C<br>M    | Qa        | V(+X<br>exc.+) | V(+X<br>exc.-) | V(-X<br>exc.+) | V(-X<br>exc.-) | V(+Y<br>exc.+) | V(+Y<br>exc.-) | V(-Y<br>exc.+) | V(-Y<br>exc.-) | nie<br>ve |
|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------|
| 53        | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 |           |                |                |                | 1.440          |                |                |                |                | 1.4<br>40 |
| 54        | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |           |                |                |                | 1.440          |                |                |                |                | 1.4<br>40 |
| 55        | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 | 1.4<br>40 |                |                |                | 1.440          |                |                |                |                | 1.4<br>40 |
| 56        | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |                |                |                | 1.440          |                |                |                |                | 1.4<br>40 |
| 57        | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 |           |                |                |                |                | 1.440          |                |                |                | 1.4<br>40 |
| 58        | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |           |                |                |                |                | 1.440          |                |                |                | 1.4<br>40 |
| 59        | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 | 1.4<br>40 |                |                |                |                | 1.440          |                |                |                | 1.4<br>40 |
| 60        | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |                |                |                |                | 1.440          |                |                |                | 1.4<br>40 |
| 61        | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 |           |                |                |                |                |                | 1.440          |                |                | 1.4<br>40 |
| 62        | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |           |                |                |                |                |                | 1.440          |                |                | 1.4<br>40 |
| 63        | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 | 1.4<br>40 |                |                |                |                |                | 1.440          |                |                | 1.4<br>40 |
| 64        | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |                |                |                |                |                | 1.440          |                |                | 1.4<br>40 |
| 65        | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 |           |                |                |                |                |                |                | 1.440          |                | 1.4<br>40 |
| 66        | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |           |                |                |                |                |                |                | 1.440          |                | 1.4<br>40 |
| 67        | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 | 1.4<br>40 |                |                |                |                |                |                | 1.440          |                | 1.4<br>40 |
| 68        | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |                |                |                |                |                |                | 1.440          |                | 1.4<br>40 |
| 69        | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 |           |                |                |                |                |                |                |                | 1.440          | 1.4<br>40 |
| 70        | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |           |                |                |                |                |                |                |                | 1.440          | 1.4<br>40 |
| 71        | 0.9<br>25 | 0.9<br>25 | 1.4<br>40 |                |                |                |                |                |                |                | 1.440          | 1.4<br>40 |
| 72        | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 | 1.4<br>40 |                |                |                |                |                |                |                | 1.440          | 1.4<br>40 |

■ E.L.U. de rotura. Acero conformado

| Co mb. | PP    | C M   | Qa    | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | nie ve |
|--------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|
| 1      | 1.400 | 1.400 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |        |
| 2      | 1.200 | 1.200 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |        |
| 3      | 1.200 | 1.200 | 1.600 |             |             |             |             |             |             |             |             |        |
| 4      | 1.200 | 1.200 | 1.600 |             |             |             |             |             |             |             |             | 0.500  |
| 5      | 1.200 | 1.200 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.600  |
| 6      | 1.200 | 1.200 | 0.500 |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.600  |
| 7      | 1.200 | 1.200 |       | 0.800       |             |             |             |             |             |             |             | 1.600  |
| 8      | 1.200 | 1.200 |       |             | 0.800       |             |             |             |             |             |             | 1.600  |
| 9      | 1.200 | 1.200 |       |             |             | 0.800       |             |             |             |             |             | 1.600  |
| 10     | 1.200 | 1.200 |       |             |             |             | 0.800       |             |             |             |             | 1.600  |
| 11     | 1.200 | 1.200 |       |             |             |             |             | 0.800       |             |             |             | 1.600  |
| 12     | 1.200 | 1.200 |       |             |             |             |             |             | 0.800       |             |             | 1.600  |
| 13     | 1.200 | 1.200 |       |             |             |             |             |             |             | 0.800       |             | 1.600  |
| 14     | 1.200 | 1.200 |       |             |             |             |             |             |             |             | 0.800       | 1.600  |
| 15     | 1.200 | 1.200 |       | 1.600       |             |             |             |             |             |             |             |        |
| 16     | 1.200 | 1.200 | 0.500 | 1.600       |             |             |             |             |             |             |             |        |
| 17     | 1.200 | 1.200 |       |             | 1.600       |             |             |             |             |             |             |        |
| 18     | 1.200 | 1.200 | 0.500 |             | 1.600       |             |             |             |             |             |             |        |



| Co mb. | PP        | C M       | Qa        | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | nie ve    |
|--------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| 19     | 1.2<br>00 | 1.2<br>00 |           |             |             | 1.600       |             |             |             |             |             |           |
| 20     | 1.2<br>00 | 1.2<br>00 | 0.5<br>00 |             |             | 1.600       |             |             |             |             |             |           |
| 21     | 1.2<br>00 | 1.2<br>00 |           |             |             |             | 1.600       |             |             |             |             |           |
| 22     | 1.2<br>00 | 1.2<br>00 | 0.5<br>00 |             |             |             | 1.600       |             |             |             |             |           |
| 23     | 1.2<br>00 | 1.2<br>00 |           |             |             |             |             | 1.600       |             |             |             |           |
| 24     | 1.2<br>00 | 1.2<br>00 | 0.5<br>00 |             |             |             |             | 1.600       |             |             |             |           |
| 25     | 1.2<br>00 | 1.2<br>00 |           |             |             |             |             |             | 1.600       |             |             |           |
| 26     | 1.2<br>00 | 1.2<br>00 | 0.5<br>00 |             |             |             |             |             | 1.600       |             |             |           |
| 27     | 1.2<br>00 | 1.2<br>00 |           |             |             |             |             |             |             | 1.600       |             |           |
| 28     | 1.2<br>00 | 1.2<br>00 | 0.5<br>00 |             |             |             |             |             |             | 1.600       |             |           |
| 29     | 1.2<br>00 | 1.2<br>00 |           |             |             |             |             |             |             |             | 1.600       |           |
| 30     | 1.2<br>00 | 1.2<br>00 | 0.5<br>00 |             |             |             |             |             |             |             | 1.600       |           |
| 31     | 1.2<br>00 | 1.2<br>00 |           | 1.600       |             |             |             |             |             |             |             | 0.5<br>00 |
| 32     | 1.2<br>00 | 1.2<br>00 | 0.5<br>00 | 1.600       |             |             |             |             |             |             |             | 0.5<br>00 |
| 33     | 1.2<br>00 | 1.2<br>00 |           |             | 1.600       |             |             |             |             |             |             | 0.5<br>00 |
| 34     | 1.2<br>00 | 1.2<br>00 | 0.5<br>00 |             | 1.600       |             |             |             |             |             |             | 0.5<br>00 |
| 35     | 1.2<br>00 | 1.2<br>00 |           |             |             | 1.600       |             |             |             |             |             | 0.5<br>00 |
| 36     | 1.2<br>00 | 1.2<br>00 | 0.5<br>00 |             |             | 1.600       |             |             |             |             |             | 0.5<br>00 |
| 37     | 1.2<br>00 | 1.2<br>00 |           |             |             |             | 1.600       |             |             |             |             | 0.5<br>00 |
| 38     | 1.2<br>00 | 1.2<br>00 | 0.5<br>00 |             |             |             | 1.600       |             |             |             |             | 0.5<br>00 |

[illegible]

## ■ Tensiones sobre el terreno

## ■ Desplazamientos

[illegible]

| Co<br>mb. | PP        | C<br>M    | Qa        | V(+X<br>exc.+) | V(+X<br>exc.-) | V(-X<br>exc.+) | V(-X<br>exc.-) | V(+Y<br>exc.+) | V(+Y<br>exc.-) | V(-Y<br>exc.+) | V(-Y<br>exc.-) | nie<br>ve |
|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------|
| 18        | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 |                |                |                |                |                |                |                | 1.000          |           |
| 19        | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 |           |                |                |                |                |                |                |                |                | 1.0<br>00 |
| 20        | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 |                |                |                |                |                |                |                |                | 1.0<br>00 |
| 21        | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 |           | 1.000          |                |                |                |                |                |                |                | 1.0<br>00 |
| 22        | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 | 1.000          |                |                |                |                |                |                |                | 1.0<br>00 |
| 23        | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 |           |                | 1.000          |                |                |                |                |                |                | 1.0<br>00 |
| 24        | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 |                | 1.000          |                |                |                |                |                |                | 1.0<br>00 |
| 25        | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 |           |                |                | 1.000          |                |                |                |                |                | 1.0<br>00 |
| 26        | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 |                |                | 1.000          |                |                |                |                |                | 1.0<br>00 |
| 27        | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 |           |                |                |                | 1.000          |                |                |                |                | 1.0<br>00 |
| 28        | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 |                |                |                | 1.000          |                |                |                |                | 1.0<br>00 |
| 29        | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 |           |                |                |                |                | 1.000          |                |                |                | 1.0<br>00 |
| 30        | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 |                |                |                |                | 1.000          |                |                |                | 1.0<br>00 |
| 31        | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 |           |                |                |                |                |                | 1.000          |                |                | 1.0<br>00 |
| 32        | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 |                |                |                |                |                | 1.000          |                |                | 1.0<br>00 |
| 33        | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 |           |                |                |                |                |                |                | 1.000          |                | 1.0<br>00 |
| 34        | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 |                |                |                |                |                |                | 1.000          |                | 1.0<br>00 |
| 35        | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 |           |                |                |                |                |                |                |                | 1.000          | 1.0<br>00 |
| 36        | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 | 1.0<br>00 |                |                |                |                |                |                |                | 1.000          | 1.0<br>00 |

## 6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

| Grupo | Nombre del grupo      | Planta | Nombre planta         | Altura | Cota  |
|-------|-----------------------|--------|-----------------------|--------|-------|
| 7     | TANQUE                | 7      | TANQUE                | 1.50   | 8.38  |
| 6     | COTA 6.48 P.A         | 6      | COTA 6.48 P.A         | 3.24   | 6.88  |
| 5     | COTA 3.24 P.B         | 5      | COTA 3.24 P.B         | 0.80   | 3.64  |
| 4     | R3 (Descanso rampa 3) | 4      | R3 (Descanso rampa 3) | 0.80   | 2.84  |
| 3     | R2 (Descanso rampa 2) | 3      | R2 (Descanso rampa 2) | 0.80   | 2.04  |
| 2     | R1 (Descanso rampa 1) | 2      | R1 (Descanso rampa 1) | 0.84   | 1.24  |
| 1     | COTA 0 SOBRECIMIENTO  | 1      | COTA 0 SOBRECIMIENTO  | 2.40   | 0.40  |
| 0     | Cimentación           |        |                       |        | -2.00 |

## 7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

### 7.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

| Referencia | Coord(P.Fijo)   | GI-GF | Vinculación exterior     | Ang . | Punto fijo | Canto de apoyo |
|------------|-----------------|-------|--------------------------|-------|------------|----------------|
| C1         | ( 7.15, 0.15)   | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0   | Centro     | 0.30           |
| C2         | ( 13.15, 0.15)  | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0   | Centro     | 0.30           |
| C3         | ( 15.65, 0.15)  | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0   | Centro     | 0.30           |
| C4         | ( 7.15, 5.75)   | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0   | Centro     | 0.30           |
| C5         | ( 13.15, 5.75)  | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0   | Centro     | 0.35           |
| C6         | ( 15.65, 5.75)  | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0   | Centro     | 0.30           |
| C7         | ( 7.15, 11.35)  | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0   | Centro     | 0.30           |
| C8         | ( 13.15, 11.35) | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0   | Centro     | 0.30           |

| Referencia | Coord(P.Fijo)   | GI-GF | Vinculación exterior     | Ang. | Punto fijo    | Canto de apoyo |
|------------|-----------------|-------|--------------------------|------|---------------|----------------|
| C9         | ( 15.65, 11.35) | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro        | 0.30           |
| C10        | ( 17.20, 11.35) | 0-5   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro        | 0.30           |
| C11        | ( 7.15, 15.35)  | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro        | 0.30           |
| C12        | ( 13.15, 15.35) | 0-7   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro        | 0.30           |
| C13        | ( 15.65, 15.35) | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro        | 0.30           |
| C14        | ( 17.80, 15.35) | 0-5   | Con vinculación exterior | 0.0  | Mitad derecha | 0.30           |
| C15        | ( 7.15, 18.85)  | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro        | 0.30           |
| C16        | ( 13.15, 18.85) | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro        | 0.30           |
| C17        | ( 15.65, 18.85) | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro        | 0.30           |
| C18        | ( 7.15, 24.45)  | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro        | 0.30           |
| C19        | ( 13.15, 24.45) | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro        | 0.30           |
| C20        | ( 15.65, 24.45) | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro        | 0.30           |
| C21        | ( 7.15, 30.05)  | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro        | 0.30           |
| C22        | ( 13.15, 30.05) | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro        | 0.30           |
| C23        | ( 15.65, 30.05) | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro        | 0.30           |
| C24        | ( 0.15, 31.00)  | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro        | 0.30           |
| C25        | ( 5.75, 31.00)  | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro        | 0.30           |
| C26        | ( 11.70, 31.00) | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro        | 0.30           |
| C27        | ( 15.70, 32.40) | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro        | 0.30           |
| C28        | ( 19.20, 32.40) | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro        | 0.30           |

| Referencia | Coord(P.Fijo)   | GI-GF | Vinculación exterior     | Ang. | Punto fijo | Canto de apoyo |
|------------|-----------------|-------|--------------------------|------|------------|----------------|
| C29        | ( 24.80, 32.40) | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C30        | ( 30.40, 32.40) | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C31        | ( 30.40, 34.90) | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C32        | ( 24.80, 34.90) | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C33        | ( 19.20, 34.90) | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C34        | ( 15.70, 34.90) | 0-7   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C35        | ( 11.70, 34.90) | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C36        | ( 11.70, 33.50) | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C37        | ( 5.75, 33.50)  | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C38        | ( 0.15, 33.50)  | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C39        | ( 0.15, 39.50)  | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C40        | ( 5.75, 39.50)  | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C41        | ( 11.70, 39.50) | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C42        | ( 11.70, 40.90) | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C43        | ( 15.70, 40.90) | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C44        | ( 19.20, 40.90) | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C45        | ( 24.80, 40.90) | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C46        | ( 30.40, 40.90) | 0-6   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C47        | ( 15.70, 30.40) | 0-5   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C50        | ( 20.80, 11.35) | 0-1   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |

| Referencia | Coord(P.Fijo)   | GI-GF | Vinculación exterior     | Ang. | Punto fijo | Canto de apoyo |
|------------|-----------------|-------|--------------------------|------|------------|----------------|
| C51        | ( 20.80, 5.75)  | 0-1   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C52        | ( 20.80, 1.05)  | 0-2   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C53        | ( 19.60, 1.05)  | 0-2   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C54        | ( 19.60, 5.75)  | 0-2   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C55        | ( 19.60, 11.35) | 0-3   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C56        | ( 18.40, 11.35) | 0-3   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C57        | ( 18.40, 5.75)  | 0-3   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C58        | ( 18.40, 1.05)  | 0-4   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C59        | ( 17.20, 1.05)  | 0-4   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |
| C60        | ( 17.20, 5.75)  | 0-4   | Con vinculación exterior | 0.0  | Centro     | 0.30           |

## 7.2.- Pantallas

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son relativas al punto de inserción.
- Las dimensiones están expresadas en metros.
- Las coordenadas del punto de inserción son absolutas.

Geometría de pantallas tipo usadas

| Tipo pantalla | GI- GF | Lado | Vértices<br>Inicial Final    | Planta | Dimensiones<br>Izquierda+Derecha=Total |
|---------------|--------|------|------------------------------|--------|----------------------------------------|
| C48           | 0-1    | 1    | ( 0.00, 0.00) ( 0.00, 2.00)  | 1      | 0.10+0.10=0.20                         |
| C49           | 0-1    | 1    | ( -2.00, 0.00) ( 0.00, 0.00) | 1      | 0.10+0.10=0.20                         |

Datos de pantallas usadas en la obra



| Referencia | Pantalla tipo | Ang. | Coord.pto.inserción | Vinculación exterior     | Canto de apoyo |
|------------|---------------|------|---------------------|--------------------------|----------------|
| C48        | C48           | 0.0  | (21.29,30.25)       | Con vinculación exterior | 0.00           |
| C49        | C49           | 0.0  | (17.80,20.99)       | Con vinculación exterior | 0.00           |

## 9.- LISTADO DE PAÑOS

Tipos de forjados considerados

| Nombre          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LOSA ALIVIANADA | FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN<br>Canto de bovedilla: 15 cm<br>Espesor capa compresión: 5 cm<br>Intereje: 50 cm<br>Bovedilla: Genérica<br>Ancho del nervio: 12 cm<br>Volumen de hormigón: 0.088 m³/m²<br>Peso propio: 0.01 t/m²<br>Incremento del ancho del nervio: 0 cm<br>Comprobación de flecha: Como vigueta pretensada<br>Rigidez fisurada: 50 % rigidez bruta |

## 10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 3.70 kp/cm²

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 4.50 kp/cm²

## 11.- MATERIALES UTILIZADOS

### 11.1.- Hormigones

| Elemento | Hormigón              | $f_{ck}$<br>(kp/cm²) | $g_c$ | Tamaño máximo del árido<br>(mm) | $E_c$<br>(kp/cm²) |
|----------|-----------------------|----------------------|-------|---------------------------------|-------------------|
| Todos    | H-21 , Control Normal | 214                  | 1.50  | 15                              | 280326            |

### 11.2.- Aceros por elemento

#### 11.2.1.- Aceros en barras

| Elemento | Acero                   | $f_{yk}$<br>(kp/cm²) | $g_s$ |
|----------|-------------------------|----------------------|-------|
| Todos    | AH-500 , Control Normal | 5097                 | 1.15  |

#### 11.2.2.- Aceros en perfiles

| Tipo de acero para perfiles | Acero            | Límite elástico<br>(kp/cm <sup>2</sup> ) | Módulo de elasticidad<br>(kp/cm <sup>2</sup> ) |
|-----------------------------|------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Acero conformado            | ASTM A 36 36 ksi | 2548                                     | 2069317                                        |
| Acero laminado              | ASTM A 36 36 ksi | 2548                                     | 2038736                                        |