



Nombre de alumno: Luis Fernando Calvo Jiménez

Nombre del profesor: Pedro Alberto García López.

Nombre del trabajo: cuantificación.

Materia: taller de construcción.

PASIÓN POR EDUCAR

Grado: 5to. Cuatrimestre.

Grupo: arquitectura.

Cuantificación - Estudiante Pl

08 de Marzo de 2021
Lunes.

Preliminares:

• Limpieza: 69.83 m^3

• Excavación:

ZC-1 = 0.80 M. ancho
ZC-2 = 0.90 M. ancho

Profundidad de la
excavación = 1.15 m

$$\begin{aligned} \text{Eje A, Tramo 1-4} &= (4.48 + 0.10) \times (0.80 + 0.20) \times 1.15 \\ &= 5.267 \text{ m}^3 \times 1.30 = \underline{6.8471 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eje A, Tramo 4-7} &= (4.48 + 0.10) \times (0.80 + 0.20) \times 1.15 \\ &= 5.267 \text{ m}^3 \times 1.30 = \underline{6.8471 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eje B, Tramo 1-4} &= (4.48 + 0.10) \times (0.80 + 0.20) \times 1.15 \\ &= 5.267 \times 1.30 = \underline{6.8471 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eje B, Tramo 4-7} &= (4.48 + 0.10) \times (0.80 + 0.20) \times 1.15 \\ &= 5.267 \times 1.30 = \underline{6.8471 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eje C, Tramo 2-4} &= (3.93 + 0.10) \times (0.80 + 0.20) \times 1.15 \\ &= 4.0595 \times 1.30 = 5.27735 \\ &5.27735 \times 2 = \underline{10.5547 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eje 1, Tramo A-B} &= 1.83 \times (0.80 + 0.20) \times 1.15 \\ &= 2.1045 \times 1.30 = 2.73585 \\ &= 2.73585 \times 4 \text{ iguales} = \underline{10.9434 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

1508 ab 000/1 ab 30

12/10/2019

$$\begin{aligned} \text{Eje 2, Tramo B-C} &= 2.23 \times (0.80 + 0.20) \times 1.15 \\ &= 2.5645 \times 1.30 = 3.33385 \\ &= 3.33385 \times 2 \text{ iguales} = 6.6677 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eje 4, Tramo A-C} &= (6.46 + 0.20) \times (0.90 + 0.20) \times 1.15 \\ &= 8.4249 \times 1.30 = 10.95237 \end{aligned}$$

Total Excavación

$$\begin{aligned} 6.8471 \text{ m}^3 \times 4 &= 27.3884 \text{ m}^3 \\ &10.5547 \text{ m}^3 \\ &10.9434 \text{ m}^3 \\ &6.6677 \text{ m}^3 \\ &\underline{10.95237 \text{ m}^3} \\ &66.50657 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$66.50657 \text{ m}^3 \times 1.05$ de Error

$$= \underline{69.8318985 \text{ m}^3}$$

• - Cimentación.

• Concreto.

Plantilla de Concreto $\rho_c = 100 \text{ kg/cm}^3$ Espesor Plantilla = 0.05M

$$\begin{aligned} \text{Eje A, Tramo 1-4} &= (4.48 + 0.10) \times (0.80 + 0.20) \times 0.05 \\ &= 0.229 \times 1.10 = 0.2519 \text{ m}^3 \\ &= 0.2519 \text{ m}^3 \times 4 \text{ iguales} = \underline{1.0076 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eje C, Tramo 2-4} &= (3.43 + 0.10) \times (0.80 + 0.20) \times 0.05 \\ &= 0.1765 \times 1.10 = 0.19415 \\ &= 0.19415 \times 2 \text{ iguales} = \underline{0.3883 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eje 1, Tramo A-B} &= 1.83 \times (0.80 + 0.20) \times 0.05 \\ &= 0.0915 \times 1.10 = 0.10065 \text{ m}^3 \\ &= 0.10065 \times 4 \text{ iguales} = \underline{0.4026 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eje 2, Tramo B-C} &= 2.23 \times (0.80 + 0.20) \times 0.05 \\ &= 0.1115 \times 1.10 = 0.12265 \text{ m}^3 \\ &= 0.12265 \times 2 \text{ iguales} = \underline{0.2453 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eje 4, Tramo A-C} &= (6.46 + 0.20) \times (0.90 + 0.20) \times 0.05 \\ &= 0.3683 \times 1.10 = \underline{0.40293} \end{aligned}$$

$$\text{Total Plantilla} = \begin{array}{r} 1.0076 \text{ m}^3 \\ 0.3883 \text{ m}^3 \end{array}$$

$$\text{Total con margen de error del 5\%} = \begin{array}{r} + 0.4026 \text{ m}^3 \\ 0.2453 \text{ m}^3 \\ \hline 0.40293 \text{ m}^3 \end{array}$$

$$\underline{\underline{2.5690665}}$$

$$2.44673 \text{ m}^3 \times 1.05 = 2.5690665$$

• - Concreto $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$.

• Base zapata.

$$\begin{aligned} \text{Eje A, Tramo 1-4} &= 4.48 \times 0.80 \times 0.15 \\ &= 0.5376 \times 4 \text{ iguales} = \underline{2.1504 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eje C, Tramo 2-4} &= 3.43 \times 0.80 \times 0.15 \\ &= 0.4116 \times 2 \text{ iguales} = \underline{0.8232 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eje 1, Tramo A-B} &= 1.83 \times 0.80 \times 0.15 \\ &= 0.2196 \times 4 \text{ iguales} = \underline{0.8784 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eje 2, Tramo B-C} &= 2.23 \times 0.80 \times 0.15 \\ &= 0.2676 \times 2 \text{ iguales} = \underline{0.5352 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eje 4, Tramo A-C} &= 6.46 \times 0.90 \times 0.15 \\ &= \underline{0.8721 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total} &= 2.1504 \text{ m}^3 \\ &+ 0.8232 \text{ m}^3 \\ &+ 0.8784 \text{ m}^3 \\ &+ 0.5352 \text{ m}^3 \\ &+ 0.8721 \text{ m}^3 \\ &\hline 5.2593 \text{ m}^3 \times 1.10 \text{ desperdicio} &= 5.78523 \end{aligned}$$

Total con error de 5% =

$$\underline{6.0744915 \text{ m}^3}$$

• Contratrabe ZC-1 (concreto $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$).

$$\begin{aligned} \text{Eje A, Tramo 1-4} &= 4.46 \times 0.15 \times 0.35 \\ &= 0.23415 \times 4 \text{ iguales} = 0.9366 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eje C, Tramo 2-4} &= 3.41 \times 0.15 \times 0.35 \\ &= 0.179025 \times 2 \text{ iguales} = 0.35805 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eje 1, Tramo A-B} &= 2.48 \times 0.15 \times 0.35 \\ &= 0.1302 \times 4 \text{ iguales} = 0.5208 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eje 2, Tramo B-C} &= 2.88 \times 0.15 \times 0.35 \\ &= 0.1512 \times 2 \text{ iguales} = 0.3024 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

• Contratrabe ZC-2 (concreto $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$).

$$\begin{aligned} \text{Eje 4, Tramo A-B} &= 5.81 \times 0.30 \times 0.35 \\ &= 0.61005 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Total ZC-1} = 2.11785$$

$$\text{Total ZC-2} = 0.61005$$

$$2.7279 \times 1.10 \text{ des perdicio} = 3.00069$$

Total con 5% de error.

$$3.00069 \times 1.05 = \underline{3.1507245}$$

• Acero. Varilla N° 3

Base de Zapata ZC-1

Acero Transversal. (Piezas por sección).

$$\text{Eje A, Tramo 1-3} = (1.63 / 0.20) + 1 = 9.15 = 10 \\ = 10 \text{ piezas} \times 2 \text{ iguales} = 20$$

$$\text{Eje A, Tramo 3-4} = (1.25 / 0.20) + 1 = 7.25 = 8 \\ 8 \times 4 \text{ iguales} = 32 \text{ piezas}$$

$$\text{Eje B, Tramo 1-2} = (0.25 / 0.20) + 1 = 2.25 = 3 \\ = 3 \times 2 \text{ iguales} = 6 \text{ piezas}$$

$$\text{Eje B, Tramo 2-3} = (0.58 / 0.20) + 1 = 3.9 = 4 \\ = 4 \times 2 \text{ iguales} = 8 \text{ piezas}$$

$$\text{Eje C, Tramo 2-4} = (2.63 / 0.20) + 1 = 14.15 = 15 \\ = 15 \times 2 \text{ iguales} = 30 \text{ piezas}$$

$$\text{Eje 1, Tramo A-B} = (1.83 / 0.20) + 1 = 10.15 = 11 \\ = 11 \times 4 \text{ iguales} = 44 \text{ piezas}$$

$$\text{Eje 2, Tramo B-C} = (2.23 / 0.20) + 1 = 12.15 = 13 \\ = 13 \times 2 \text{ iguales} = 26$$

longitud de una pieza = $0.80 + 0.24 = 1.04 \text{ m}$.

Total de Piezas = 166.

$$\text{Total de M. en ZC-1 (Acero Transversal)} = 166 \times 1.04 \\ = \underline{172.64m}$$

Base Acero Transversal N°3 ZC-2.

$$\text{Eje 4, Tramo A-B} = (1.73 \div 0.20) + 1 = 9.65 = 10$$

$$\text{Eje 4, Tramo B-C} = (2.13 \div 0.20) + 1 = 11.65 = 12$$

Longitud de una pieza = 1.14

Total de piezas = 22.

$$\text{Total de M en ZC-2 (Acero Transversal)} = 25.08$$

~~Base ZC-1, acero~~ acero longitudinal. N°3. base Zapata.

$$\text{Eje A, Tramo 1-7} = (9.85 + 0.24) \times 4 \text{ var.} = 40.36 \text{ m.} \\ = 40.36 \text{ m} \times 2 \text{ iguales} = \underline{80.72 \text{ m.}}$$

$$\text{Eje C, Tramo 2-6} = (7.76 + 0.24) \times 4 \text{ var.} = \underline{32 \text{ m.}}$$

$$\text{Eje 1, Tramo A-B} = (3.43 + 0.24) \times 4 \text{ var.} = 14.68 \text{ m.} \\ = 14.68 \text{ m} \times 4 \text{ iguales} = \underline{58.72 \text{ m.}}$$

$$\text{Eje 2, Tramo B-C} = (3.83 + 0.24) \times 4 \text{ var.} = 16.28 \\ = 16.28 \times 2 \text{ iguales} = \underline{32.56 \text{ m.}}$$

$$\text{Eje 4, Tramo A-C} = (6.46 + 0.24) \times 4 \text{ var.} = \underline{26.8 \text{ m.}}$$

Total de H. acero longitudinal = 230.8 m

Contratraves, acero No. 3. (Longitudinal)

$$\text{Eje A, Tramo 1-7} = (9.20 + 0.24) \times 2 = 18.88$$
$$18.88 \times 2 \text{ iguales} = \underline{37.76 \text{ m}}$$

$$\text{Eje C, Tramo 2-6} = (7.11 + 0.24) \times 2 = \underline{14.68 \text{ m}}$$

$$\text{Eje 1, tramo A-B} = (2.78 + 0.24) \times 2 = 6.04$$
$$= 6.04 \times 4 \text{ iguales} = \underline{24.16 \text{ m}}$$

$$\text{Eje 2, Tramo B-C} = (3.18 + 0.24) \times 2 = 6.84$$
$$= 6.84 \times 2 \text{ iguales} = \underline{13.68 \text{ m}}$$

$$\text{Eje 4, Tramo A-C} = (5.81 + 0.24) \times 2 = \underline{12.10 \text{ m}}$$

Total acero Longitudinal No. 3 en contratraves = 102.38 m

$$\text{Total acero No. 3 en M} = 172.64 \text{ (Transversal 2C-1)}$$
$$25.08 \text{ (Transversal 2C-2)}$$
$$+ 230.80 \text{ (Longitudinal Zapatas Base)}$$
$$\underline{102.38 \text{ (Longitudinal contratraves)}}$$
$$530.90 \text{ m.}$$

$$530.90 \text{ m} \times 1.03 = 546.827 \times 1.05 \text{ error} = \underline{574.1684}$$

$$\text{Total piezas Var. No. 3} = 574.1684 \text{ m} / 12 \text{ m}$$

$$= 47.84 = \underline{48 \text{ varillos}}$$

Acero. Varilla No. 4. Contratrabes.

$$\text{Eje A, Tramo 1-7} = (9.20 + 0.30) \times 2 = 19 \\ = 19 \times 2 \text{ iguales} = \underline{38 \text{ m}}$$

$$\text{Eje C, Tramo 2-6} = (7.11 + 0.30) \times 2 = \underline{14.82 \text{ m}}$$

$$\text{Eje 1, Tramo A-B} = (2.78 + 0.30) \times 2 = 6.16 \\ = 6.16 \times 4 \text{ iguales} = \underline{24.64 \text{ m}}$$

$$\text{Eje 2, Tramo B-C} = (3.18 + 0.30) \times 2 = 6.96 \\ = 6.96 \times 2 \text{ iguales} = \underline{13.92 \text{ m}}$$

$$\text{Eje 4, Tramo A-B} = (5.81 + 0.30) \times 2 = \underline{12.22 \text{ m}}$$

$$\text{Total de acero No. 3 en M} = 103.6 \text{ m} \times 1.03 \\ = 106.708 \text{ m} \times 1.05 \\ = \underline{112.0434}$$

$$\text{Total Piezas Varillas No. 4} = 9.34 = \underline{10 \text{ piezas}}$$

• Acero. Varilla No. 5. contratrabes.

$$\begin{aligned} \text{Eje A, Tramo 1-7} &= (9.85 + 0.40) \times 2 = 20.50 \\ &= 20.50 \times 2 \text{ iguales} = \underline{41 \text{ m}} \end{aligned}$$

$$\text{Eje C, Tramo 2-6} = (7.76 + 0.40) \times 2 = \underline{16.32 \text{ m}}$$

$$\begin{aligned} \text{Eje 1, Tramo A-B} &= (3.43 + 0.40) \times 2 = 7.66 \\ &= 7.66 \times 4 \text{ iguales} = \underline{30.64 \text{ m}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eje 2, Tramo B-C} &= (3.83 + 0.40) \times 2 = 8.46 \\ &= 8.46 \times 2 \text{ iguales} = \underline{16.92 \text{ m}} \end{aligned}$$

$$\text{Eje 4, Tramo A-C} = (6.46 + 0.40) \times 2 = \underline{13.72 \text{ m}}$$

$$\begin{aligned} \text{Total de acero No. 5 en M} &= 118.6 \text{ m} \times 1.03 \\ &= 122.158 \text{ m} \times 1.05 \\ &= \underline{128.27 \text{ m}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Pzas Varillas No. 5} &= 128.27 \text{ m} / 12 \text{ m} \\ &= 10.68 \\ &= \underline{11 \text{ Pzas.}} \end{aligned}$$

Acero de Refuerzo No. 2 Estribos (contratras)

ZC-1

$$\text{Eje A, Tramo 1-7} = (8.90/0.15) + 1 = 60.33 = \underline{61 \text{ piezas}}$$

$$\text{Eje B, Tramo 1-7} = (8.90/0.15) + 1 = 60.33 = \underline{61 \text{ piezas}}$$

$$\text{Eje C, Tramo 2-6} = (6.81/0.15) + 1 = 46.4 = \underline{47 \text{ piezas}}$$

$$\text{Eje 1, Tramo A-B} = (2.48/0.15) + 1 = 17.5 = 18 \text{ piezas}$$

$= 18 \text{ piezas} \times 4 \text{ iguales} = \underline{72 \text{ piezas}}$

$$\text{Eje 2, Tramo B-C} = (2.88/0.15) + 1 = 20.2 = 21 \text{ piezas}$$

$= 21 \text{ piezas} \times 2 \text{ iguales} = \underline{42 \text{ piezas}}$

Total de Estribos en ZC-1 = 283 piezas

Longitud de un Estribo = 1.44m

Metros totales en ZC-1 = 407.52m

ZC-2

$$\text{Eje 4, Tramo A-B} = (2.25/0.15) + 1 = 16 = 16 \text{ piezas}$$

$$\text{Eje 4, Tramo B-C} = (2.65/0.15) + 1 = 18.66 = 19$$

Total de Estribos en ZC-2 = 35 piezas

Longitud de un Estribo = 1.74m

Metros totales en ZC-2 = 60.90m

$$\begin{array}{r} \text{Total en M. de acero No.2} = 407.52 \text{ m} \\ \underline{60.90 \text{ m}} \\ 468.42 \text{ m} \end{array}$$

$$\text{Total en kilos de acero No.2} = (468.42 \times 3\% \text{ desper}) \times 0.25 \text{ kg}$$

$$= 482.47 \times 0.25 \text{ kg}$$

$$= 120.6175 \text{ kg}$$

Total en kilos de acero No.2 con 5% de error.

$$= 120.6175 \text{ kg} \times 1.05 = 126.65 \text{ kg}$$

muro de enrase.

$$\begin{aligned} \text{Eje A, Tramo 1-7} &= (9.20 \times 0.40) = 3.68 \text{ m}^2 \\ \text{ZC-1} &= 3.68 \times 13 \text{ piezas/m} = 48 \text{ piezas} \times 2 \text{ iguales} \\ &= \underline{96 \text{ piezas}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eje C, Tramo 2-6} &= 7.10 \times 0.40 = 2.84 \text{ m}^2 \\ \text{ZC-1} &= 2.84 \text{ m}^2 \times 13 = \underline{37 \text{ piezas}}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eje 1, Tramo A-B} &= 2.43 \times 0.40 = 0.972 \text{ m}^2 \\ \text{ZC-1} &= 0.972 \text{ m}^2 \times 13 = 13 \text{ piezas} \\ &= 13 \text{ piezas} \times 4 \text{ iguales} = \underline{52 \text{ piezas}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eje 2, Tramo B-C} &= 2.83 \times 0.40 = 1.132 \text{ m}^2 \\ \text{ZC-1} &= 1.132 \text{ m}^2 \times 13 = 15 \text{ piezas} \\ &= 15 \text{ piezas} \times 2 \text{ iguales} = \underline{30 \text{ piezas}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eje 4, Tramo A-B} &= 2.43 \times 0.40 = 0.972 \text{ m}^2 \\ \text{ZC-2} &= 0.972 \text{ m}^2 \times 13 = 13 \text{ piezas} \times 2 = \underline{26 \text{ piezas}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eje 4, Tramo B-C} &= 2.83 \times 0.40 = 1.132 \text{ m}^2 \\ \text{ZC-2} &= 1.132 \text{ m}^2 \times 13 = 15 \text{ piezas} \times 2 = \underline{30 \text{ piezas}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total de piezas} &= 271 \text{ blocks} \times 1.05 \text{ error} \\ &= \underline{285 \text{ blocks}} \end{aligned}$$

Datas. acero de refuerzo.

(D-1)

$$\text{Eje A, Tramo 1-7} = 9.20 \text{ m}$$

$$\text{Eje B, Tramo 1-7} = 9.20 \text{ m}$$

$$\text{Eje C, Tramo 2-6} = 7.10 \text{ m}$$

$$\text{Eje 1, Tramo A-B} = 2.78 \times 4 \text{ iguales} = 11.12 \text{ m}$$

$$\text{Eje 2, Tramo B-C} = 3.18 \times 2 \text{ iguales} = 6.36 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Total m. acero} &= 42.98 \times 1.05 \text{ error.} \\ &= \underline{45.129} \end{aligned}$$

D-2.

acero longitudinal.

$$\begin{aligned} \text{Eje 4, Tramo A-C} &= (5.80 + 0.241) = 6.04 \\ &= 6.04 \times 4 \text{ vars} = 24.16 \times 1.03 \\ &= 24.8848 \times 1.05 = 26.13 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\text{Varillas (Piezas)} = 26.13 / 12 = 2.178 = \underline{3 \text{ var}} /$$

acero Transversal, Estribos.

$$\text{Eje 4, Tramo A-B} = (2.25 / 0.10) + 1 = 23.5 = 24$$

$$\text{Eje 4, Tramo B-C} = (2.65 / 0.10) + 1 = 27.50 = 28.$$

$$\text{Total piezas} = 52 \text{ piezas}$$

$$\text{Longitud de un Estribo} = 1.14$$

$$\text{Total en M. de acero No. 2} = 52 \times 1.14 \\ = 59.28 \text{ m}$$

$$\text{Total en k de acero No. 2} = (59.28 \times 3\%) \times 0.25 \text{ k} \\ = 15.2646 \text{ Kg.}$$

$$\text{Total en k. de acero No. 2 con 5\% de error:}$$

$$= 16.02783 \text{ kilos.}$$

Castillos.

$k-1$.

$$\text{Total m. L.} = 4\text{ m} \times 18 \times k-1 = 72\text{ m.}$$

$$\text{Piezas (armex)} = 72 \div 6 = 12\text{ armex}$$

$k-2 =$

Acero longitudinal en un castillo con var. #3 =

$$\begin{aligned} (4\text{ m} \times 24) \times 6\text{ var.} &= 25.44 \times 1.03\text{ des. perdicio.} \\ &= 26.2032 \times 1.05\text{ error.} \\ &= 27.51536. \end{aligned}$$

Total Piezas (varillas) por 1 castillo = 3 varillas.

Total de varillas para $k-2$.

$$= 3\text{ var.} \times 8\text{ } k-2 = \underline{24\text{ varillas}}$$

Acero Transversal (Estribas) en un castillo.

$$(4\text{ m} / 0.15) + 1 = 27.6 = 28\text{ piezas.}$$

Total piezas

Total de Estribos Para $k=2 = 8-1$

$$28 \times 8 = \underline{224 \text{ estribos}}$$

Longitud de un estribo = 1.04 m

Total de metros de acero No. 2.

$$= 224 \text{ estribos} \times 1.04 \text{ m} = 232.96 \text{ m} \times 1.03 \text{ desperdicio} \\ = \underline{239.95}$$

Total en kilos acero No. 2.

$$= 239.95 \times 0.25 \text{ kilos}$$

$$= \underline{59.9875 \text{ kilos}}$$

Total en kilos con un 5% de error

$$= 59.9875 \times 1.05 = \underline{62.987 \text{ kilos}}$$

k-3.

Acero longitudinal en un k-3.

$$\begin{aligned}(4\text{m} + 0.30) \times 8\text{var} &= 34.4 \times 1.03 \text{ desper.} \\ &= 35.432 \times 1.05 \text{ error.} \\ &= 37.2036\text{m.}\end{aligned}$$

Total pieza de varilla por 1 k-3.

$$= 37.2036\text{m} / 12\text{m} = 3.10 = \underline{4\text{var}} /$$

Total de varillas para k-3

$$= 4\text{var} \times 3\text{k-3} = 12\text{varillas.}$$

Acero Transversal (estribos) de un k-3

$$= (4\text{m} / 0.15\text{m}) + 1 = 27.6 = 28 \text{ estribos.}$$

Total de Estribos en k-3.

$$= 28 \text{ estribos} \times 3\text{k-3} = 84 \text{ estribos}$$

longitud. de un estribo =

$$\text{Estribo interno} = 0.74\text{m}$$

$$\text{Estribo Externo} = 1.34\text{m}$$

Total metros de acero N.2 para h-3

$$= 0.74 \text{ m} \times 84 \text{ estribos} = 62.16 \text{ m}$$

$$= 1.04 \text{ m} \times 84 \text{ estribos} = 87.36 \text{ m}$$

$$= 149.52 \text{ m} + 11.03 \text{ desperdicio}$$

$$\text{Total de kilos} = 154.0056 \text{ metros}$$

Total de kilos de acero No.2 para h-3.

$$= 154.0056 \text{ m} \times 0.25 \text{ kilos} = 38.5014$$