



METRADO EN ACERO

Sostenemos el Futuro

HISTORIAS QUE ENSEÑAN....



(Mal medrado)



Mal presupuesto



Falta de material en obra

MAPA DE APRENDIZAJE

- 1- ¿Qué son los metrados?
- 2.- Conceptos Clave.
- 3- Metrado de Acero en Zapatas.
- 4- Metrado de Acero en Columnas.
- 5- Metrado en Vigas.
- 6.- Conclusiones y recomendaciones.



01

¿Qué son los
Metrados?

METRADOS

- Es el cálculo o la cuantificación por partidas de la cantidad de una obra a realizar.
- Debe seguir un proceso de cálculo ordenado y sistemático.
- Es necesario contar con planos del proyectos y sus especificaciones técnicas.



Fuente: Arcux (2016)

02

Conceptos Clave

CONCEPTOS CLAVE

➤ Expediente Técnico:

Conjunto de documentos que comprende:

- Memoria descriptiva.
- Especificaciones técnicas.
- Planos de Ejecución.
- **Metrados.**
- Presupuesto.
- Fecha de determinación.
- Análisis de precios.
- Otros.



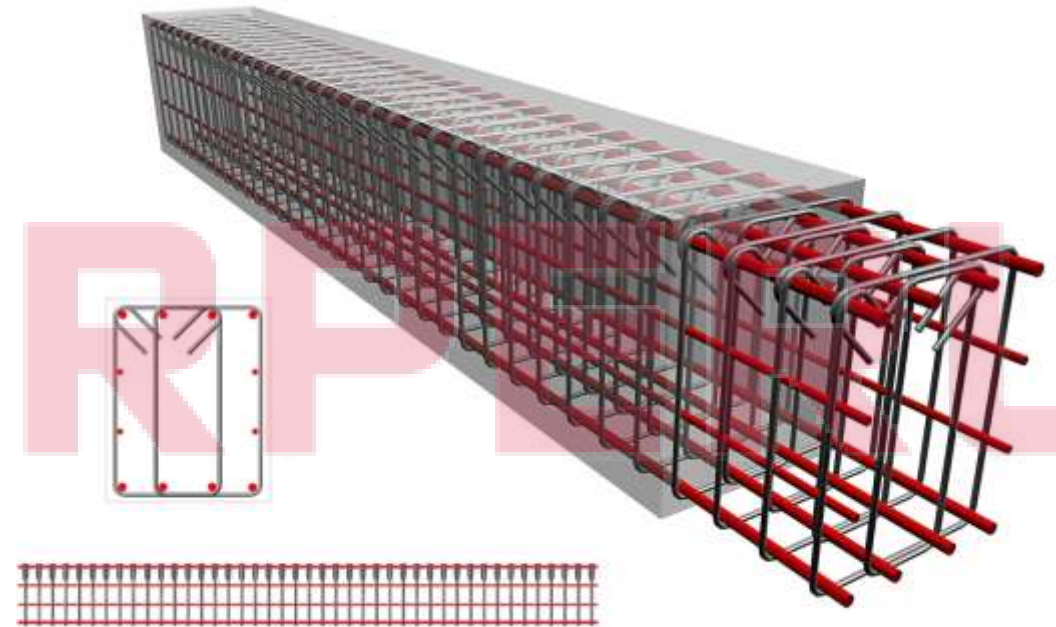
CONCEPTOS CLAVE

➤ Forma de medición:

Es la manera en la que el encargado de metrar debe medir los productos o servicios que componen la obra.

➤ Unidad de Medida

Es una cantidad estandarizada de una determinada magnitud física Ejm. El acero se metra en **kg**.

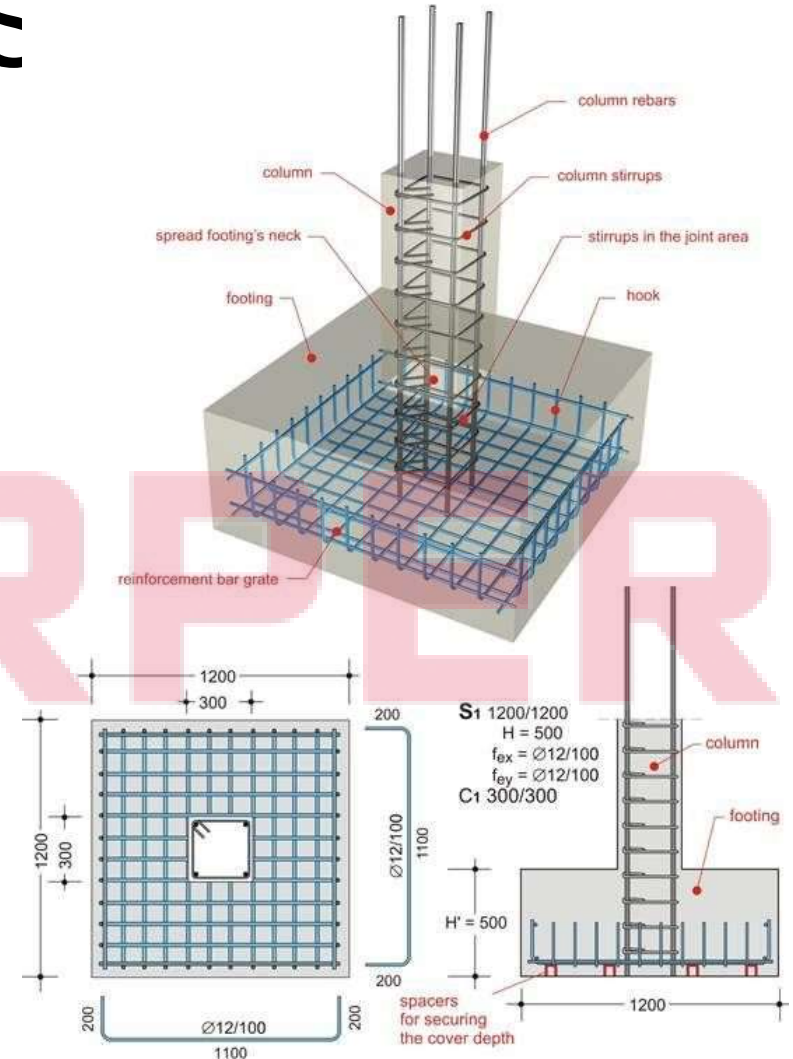


03

**Metrado de Acero en
Zapatas**

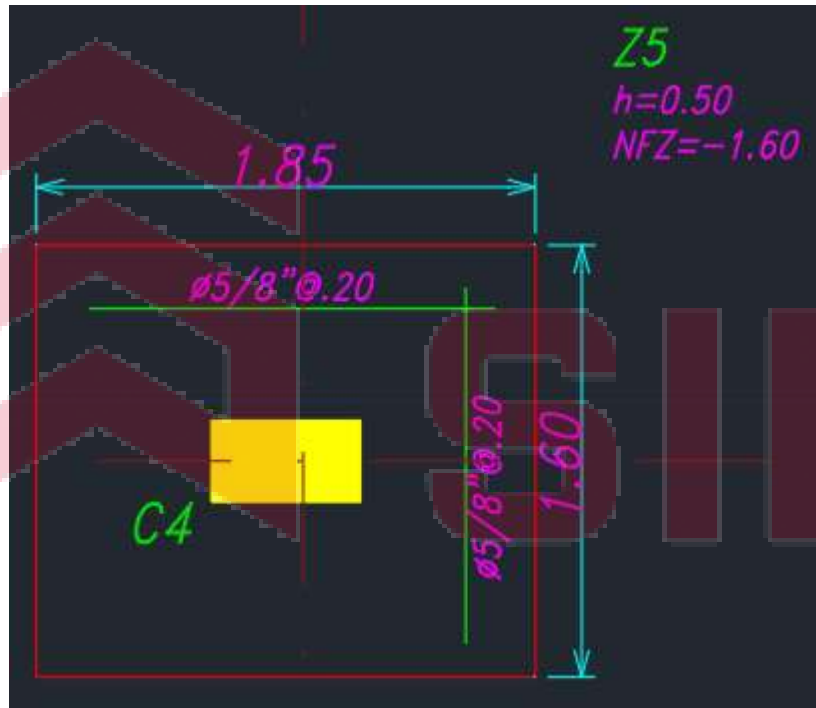
METRADO DE ACERO EN ZAPATAS

- Unidad de Medida: Kilogramo (kg).
- Es la sumatoria total de la armadura de acero que conforma una zapata.
- El computo no considerara arranques o anclajes de columnas.
- Peso: $L * W \text{ varilla}$.



CASO PRÁCTICO

Cuantificar la cantidad de Acero que se necesita para la zapata Z5.



Diametro (pulg)	Masa (kg/m)
1/4"	0.250
3/8"	0.560
1/2"	0.994
5/8"	1.552
3/4"	2.235
7/8"	3.042
1"	3.973

Datos a tener en cuenta:

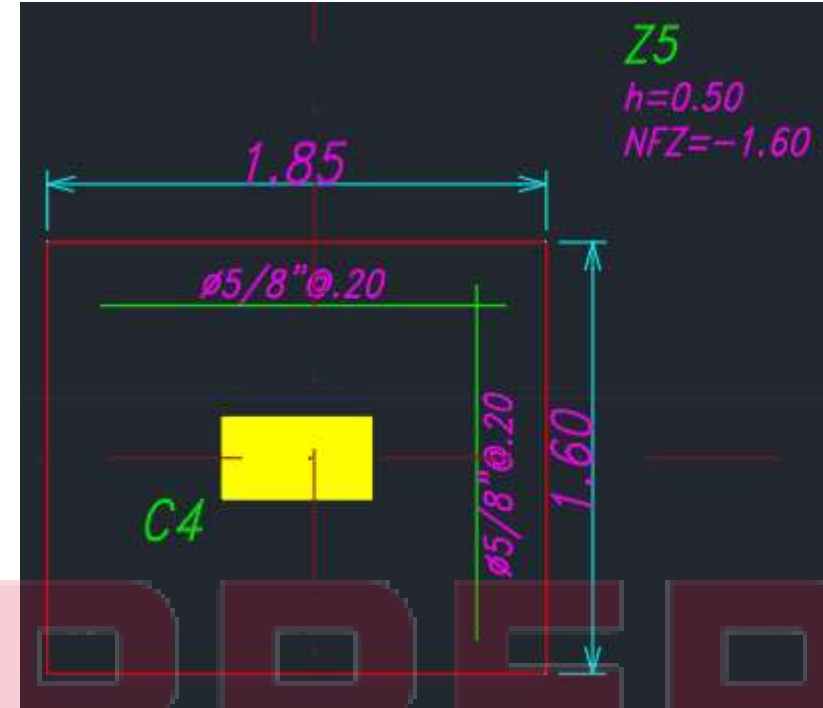
Recubrimiento: 7.5
cm

W 5/8" : 1.552 kg/m

Longitud de Varillas Verticales:

$$L_v = 160 - 2 * (7.5)$$

$$L_v = 145 \text{ cm} \approx 1.45 \text{ m}$$



Longitud de Varillas
Horizontales:

$$L_h = 185 - 2 * (7.5)$$

$$L_h = 170 \text{ cm} \approx 1.70 \text{ m}$$

Calculo de varillas en cada dirección.

#Varillas Verticales:

$$\#Vv = \frac{Lh}{\text{espaciamiento}} + 1$$

$$\#Vv = \frac{170}{20} + 1$$

$$\#Vv = 8.5 + 1$$

$$\#Vv = 9.5 \cong 10 \text{ varillas}$$

#Varillas Horizontales:

$$\#Vh = \frac{Lv}{\text{espaciamiento}} + 1$$

$$\#Vh = \frac{145}{20} + 1$$

$$\#Vh = 7.25 + 1$$

$$\#Vh = 8.25 \cong 9$$

Siempre redondeamos hacia arriba

Calculamos el peso.

Longitud total Vertical:

$$LTv = Lv \times \#Vv$$

$$LTv = 145 \times 10$$

$$LTv = 1450\text{cm} \approx 14.5\text{m}$$

#Longitud total Horizontal:

$$LTh = Lh \times \#Vh$$

$$LTh = 170 \times 9$$

$$LTh = 1530\text{cm} \approx 15.30\text{m}$$

$$LT = LTv + LTh$$

$$LT = 14.5\text{m} + 15.3\text{m}$$

$$LT = 29.80\text{m}$$

$$WT = LT \times W(5/8")$$

$$WT = 29.80\text{m} \times 1.552 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

$$WT = 46.25\text{kg}$$

04

Metrado de Acero en Columnas

METRADO DE ACERO EN COLUMNAS

- Unidad: kilogramo (kg)
- Es la sumatoria total de las estructuras de acero de cada columna.
- Para calcular el peso de la estructura, se considera la longitud de acero empotradas en cimientos, vigas, etc.
- $\text{Peso} = L * W_{\text{varilla}}$

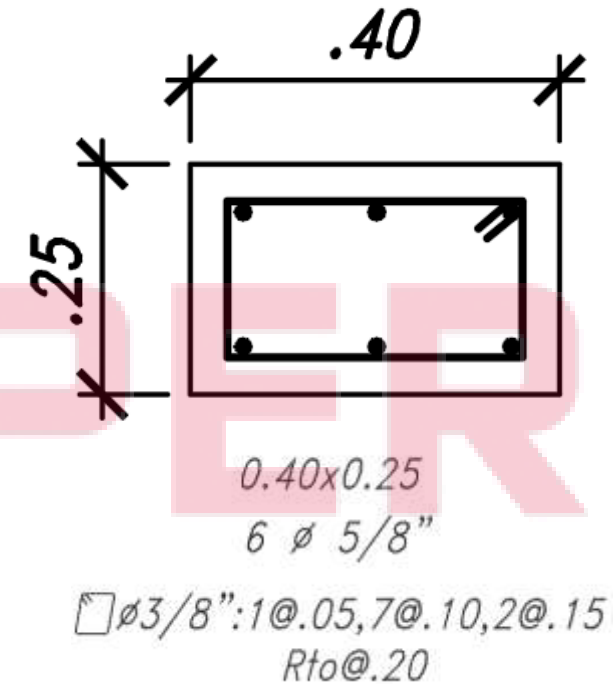


CASO PRÁCTICO

Cuantificar la cantidad de Acero en la siguiente columna.

Datos:

- #Pisos=2
- Altura de piso a techo= 2.80 m
- Espesor de losa = 0.20 m
- Profundidad de Zapata= 1.50 m
- Rec. Cimentación= 7.5 cm
- Rec. Columnas= 4.0 cm
- Gancho= 35 cm



CASO PRÁCTICO

Acero Longitudinal

- #Varillas= 6
- $W(5/8") = 1.552 \text{ kg/m}$

$$L_t = 0.35 + 1.5 - .075 + 2.80 + 0.20 + 2.80 + 0.20 + 0.35 - 0.04$$

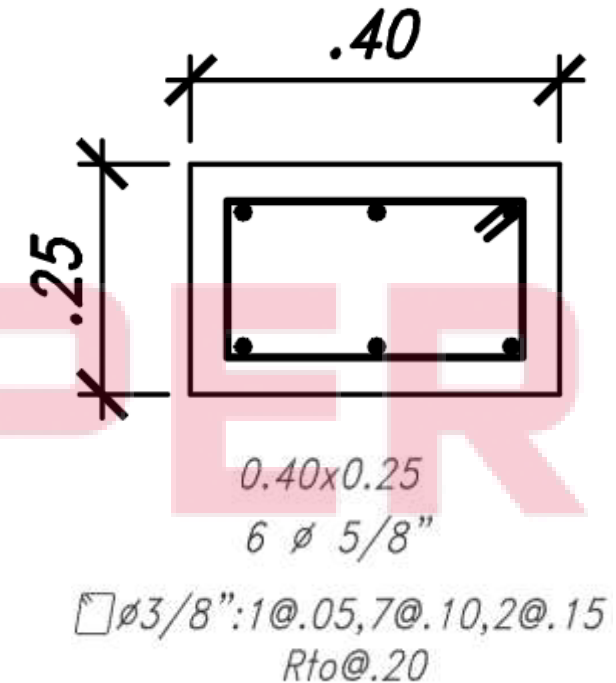
$$L_t = 8.085 \text{ m} \cong 8.10 \text{ m}$$

$$L_T = L_t \times \#Varillas$$

$$L_T = 8.10 \text{ m} \times 6 = 48.6 \text{ m}$$

$$W_T = L_T \times W(5/8") = 48.6 \text{ m} \times 1.552 \text{ kg/m}$$

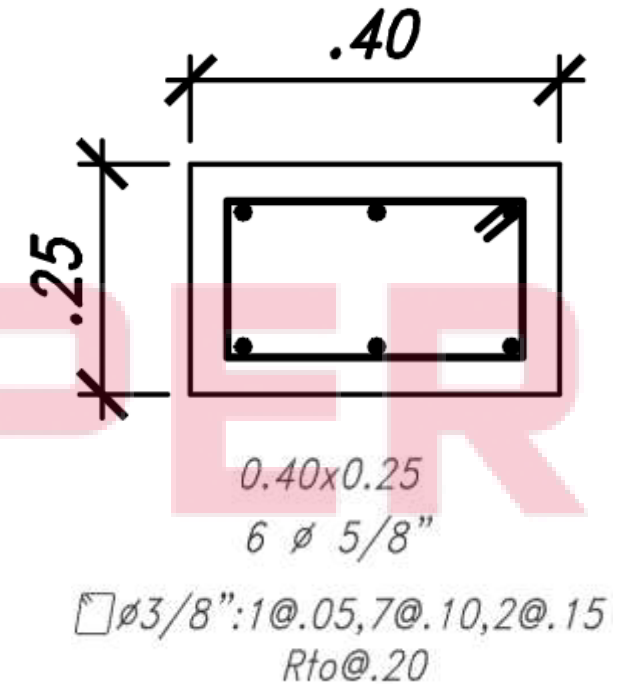
$$W_T = 75.43 \text{ kg}$$



CASO PRÁCTICO

Estribos

- Long. Estribo= Perímetro de la columna
- Long= $2*0.25+ 2*0.40 = 1.30\text{m}$
- Estribos dentro de Zapata=2
- Estribos en longitud libre antes de zapata= 10



CASO PRÁCTICO

Cálculo de Número de Estribos

- #Tramos= 2
- #Estribos fijos=20

$$L@20 = 2.80 - 2(0.05) - 2(7)(0.10) + 2(.15)(2)$$

$$L@20 = 2.80 - 2.10$$

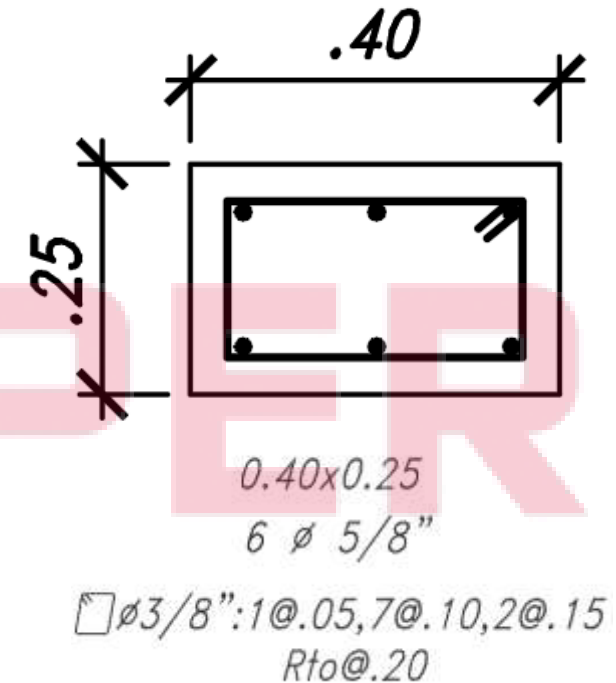
$$L@20 = 0.70$$

$$\#@20 = \frac{0.70}{0.20} - 1 = 3.5 - 1 = 2.5$$

$$\#@20 \approx 3$$

$$\text{Total Estribos Tramo} = 20 + 3$$

$$\text{Total Estribos Tramo} = 23$$



CASO PRÁCTICO

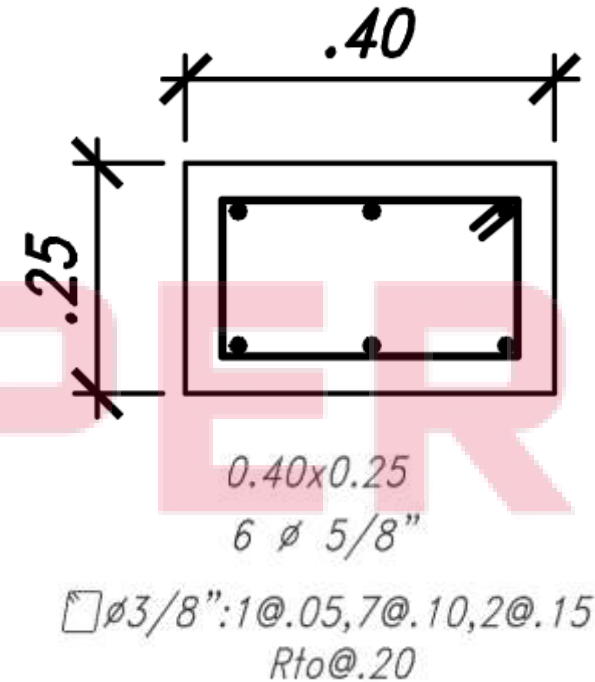
Cálculo de Número de Estribos.

- #Tramos= 2
- #Estribos por Tramo=23
- #Estribos Empotrados=12

$$\text{Total Estribos} = \#Tramos \times \text{Estribos Tramo} + \text{Estribos Empotrados}$$

$$\text{Total Estribos} = 2 \times 23 + 12$$

$$\text{Total Estribos} = 58$$



CASO PRÁCTICO

Peso de Acero de estribos.

- #Estribos= 58
- $W(3/8")=0.56\text{kg/m}$
- Longitud estribo=1.30m

$$L_{Total} = \#estribos * L_{estribos}$$

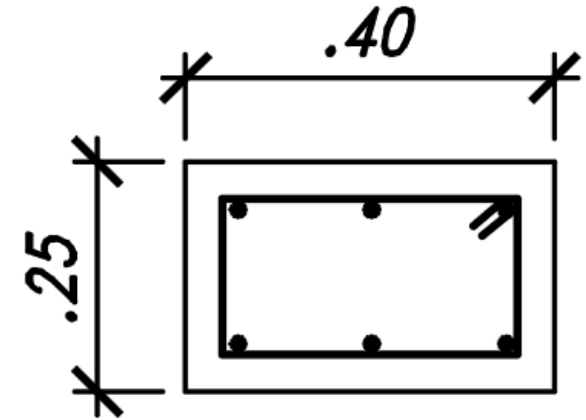
$$L_{Total} = 58 * 1.30$$

$$L_{Total} = 75.40 \text{ m}$$

$$W_{Total} = L_{Total} * W(3/8")$$

$$W_{Total} = 75.40 * 0.560$$

Diametro (pulg)	Masa (kg/m)
1/4"	0.250
3/8"	0.560
1/2"	0.994
5/8"	1.552
3/4"	2.235
7/8"	3.042
1"	3.973



0.40x0.25

6 ϕ 5/8"

\square ϕ 3/8":1@.05,7@.10,2@.15

Rto@.20

$$W_{Total} = 42.23 \text{ kg}$$

CASO PRÁCTICO

Metrado del acero (kg).

- Peso total de acero:

- $WT=75.43+42.23 = \mathbf{117.66 \text{ kg}}$

Und	Ø	Elem. Simil.	Longitud Parcial			N° de Veces	Longitud de Acero Por Tipo				Factor kg/m	Parcial	Total
			Largo	Gancho	Empal		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"			
													117.51
Kg	Ø5/8"	1	7.39	0.70	0.00	6			48.51		1.55	75.29	
Kg	Ø3/8"	58	1.30			1	75.40				0.56	42.22	

05

Metrado de Acero en Vigas

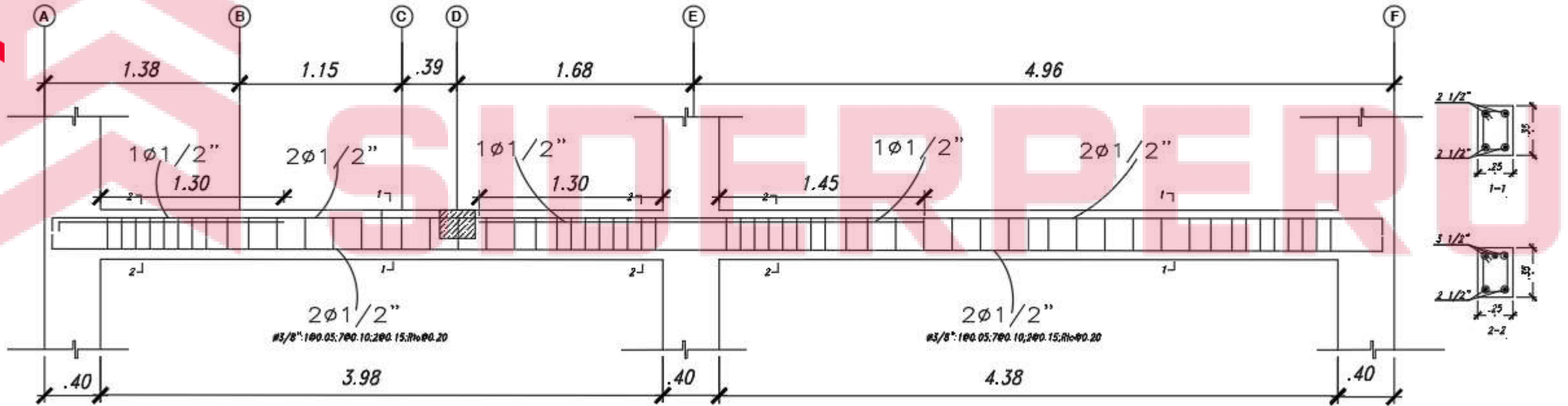
METRADO DE ACERO EN VIGAS

- Unidad: kilogramo (kg)
- Es la sumatoria total de la armadura de acero de cada viga.
- Para calcular el peso de la estructura, se considera la longitud de acero empotradas en columnas y empalmes.
- $\text{Peso} = L * W_{\text{varilla}}$



CASO PRÁCTICO

Cuantificar la cantidad de Acero en la siguiente viga.



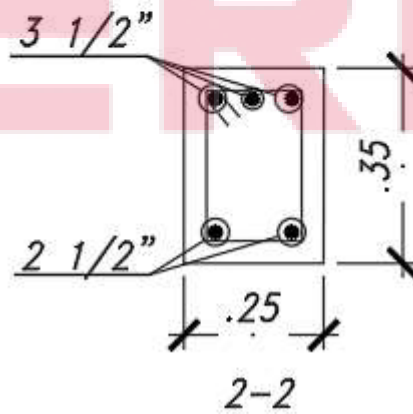
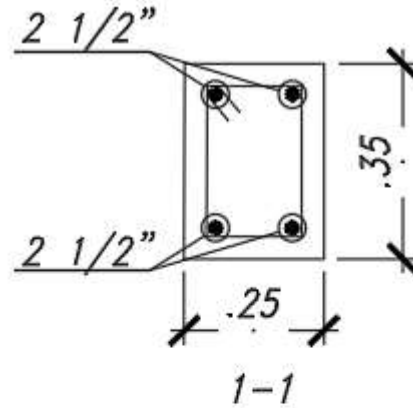
CASO PRÁCTICO

Datos:

- $L_{\text{Gancho}} = 0.30 \text{ m}$
- $\text{Recubrimiento} = 0.04 \text{ m}$

Acero Longitudinal

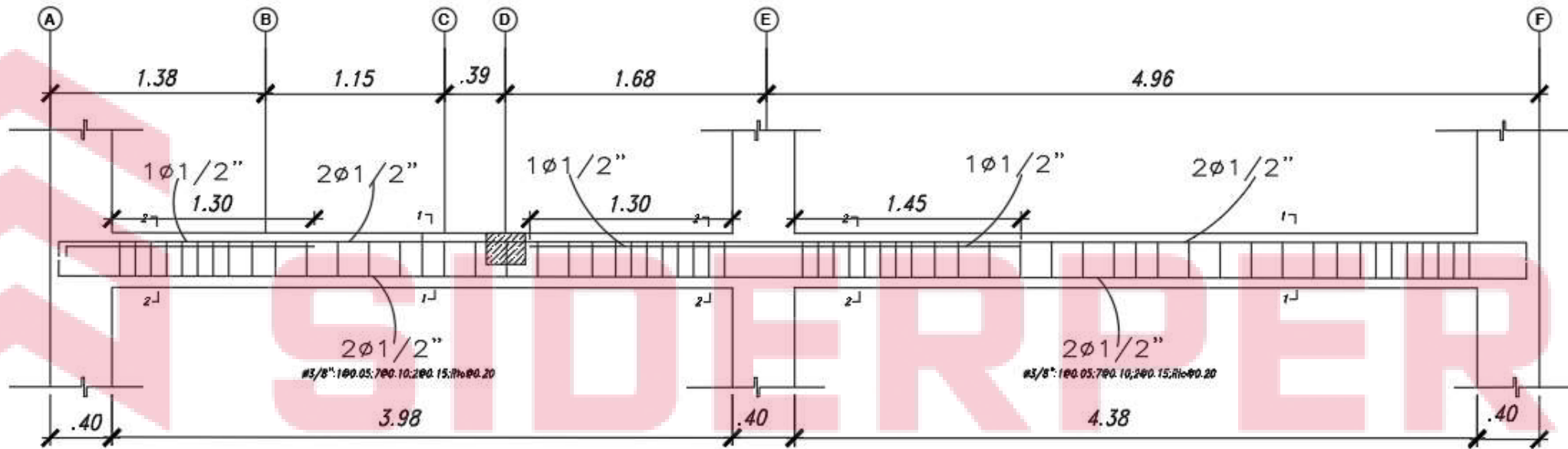
- $\# \text{Varillas} = 4 \text{ (1/2")}$
- $W(1/2") = 0.994 \text{ kg/m}$



Diametro (pulg)	Masa (kg/m)
1/4"	0.250
3/8"	0.560
1/2"	0.994
5/8"	1.552
3/4"	2.235
7/8"	3.042
1"	3.973

CASO PRÁCTICO

Cálculo de Acero Longitudinal.



$$L = 0.4 + 3.98 + 0.4 + 4.38 + 0.4 - 0.04(2) + 0.3(2)$$

$$L = 10.08 \text{ m}$$

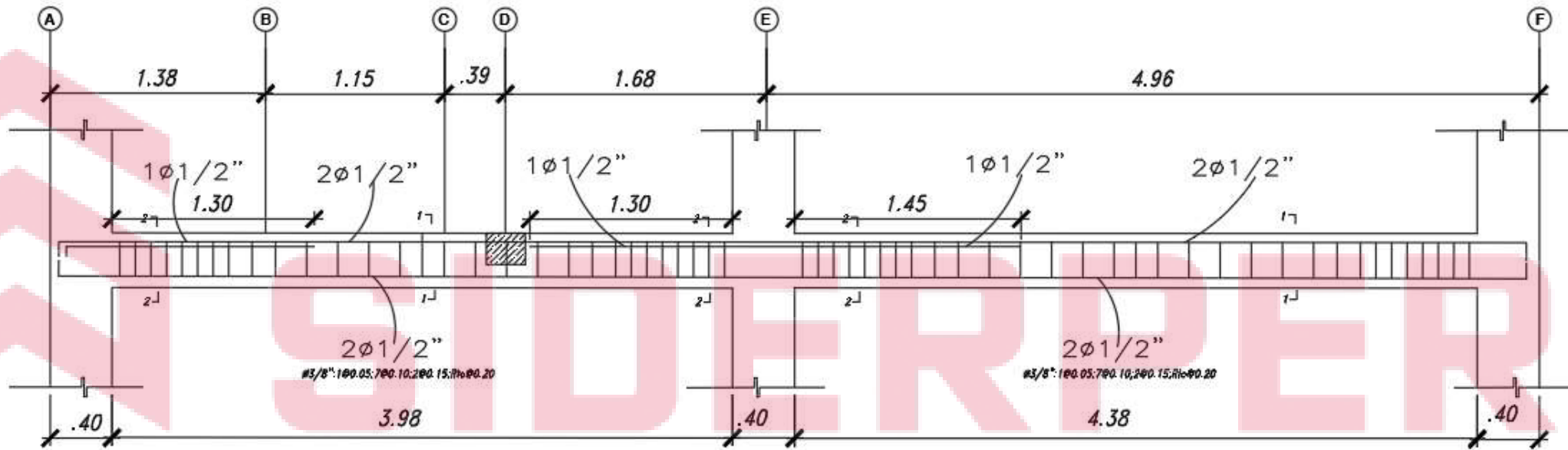
$$LTl = \#Varillas * L$$

$$LTl = 4 * 10.08$$

$$LTl = 40.32 \text{ m}$$

CASO PRÁCTICO

Cálculo de Acero de Refuerzo.

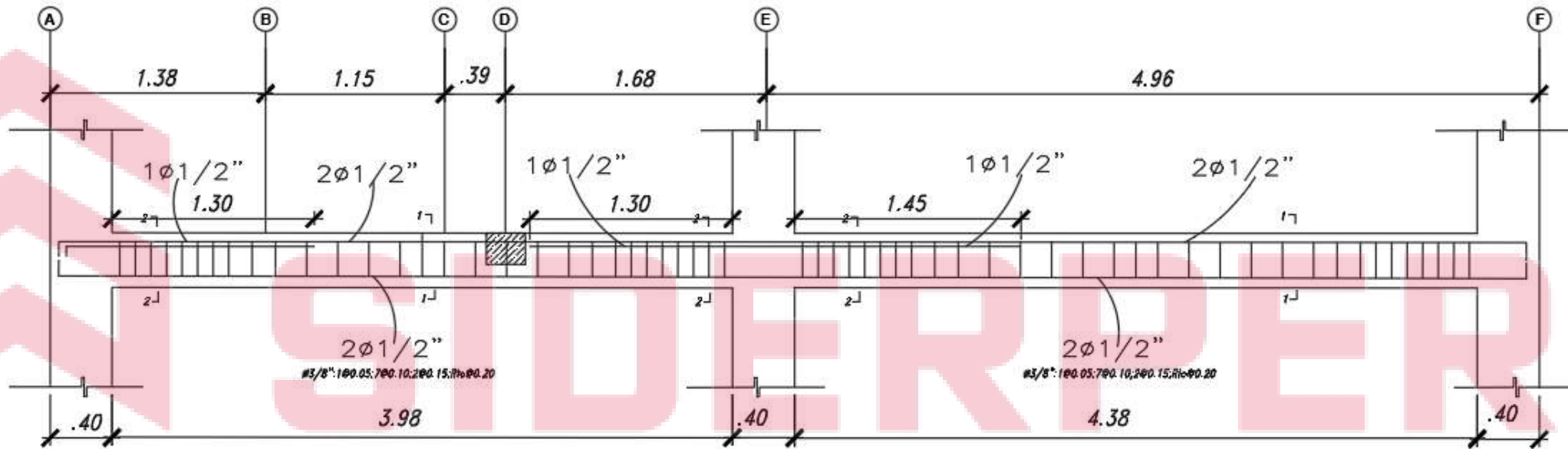


$$L_r = 0.3 + 0.4 - 0.04 + 1.3 + 1.3 + 0.4 + 1.45$$

$$L_r = 5.11 \text{ m}$$

CASO PRÁCTICO

Peso de Acero Longitudinal.



$$LT = LTl + Lr$$

$$LT = 40.32 + 5.11$$

$$LT = 45.43 \text{ m}$$

$$WT = LT * W(1/2")$$

$$LT = 45.43 * (0.994)$$

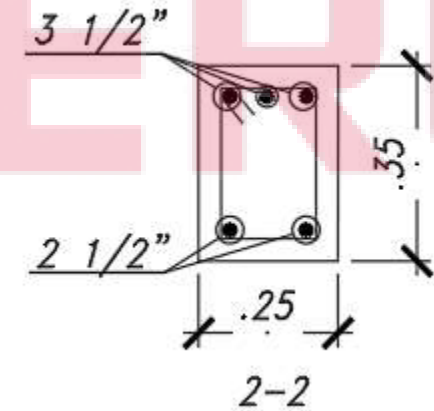
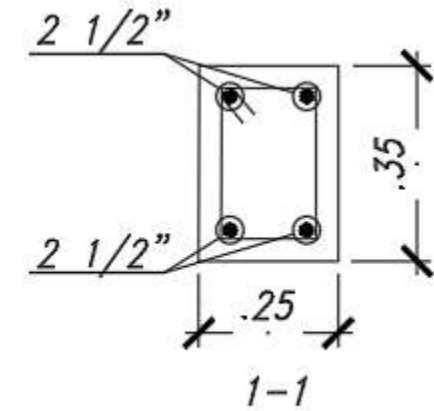
$$LT = 45.16 \text{ kg}$$

CASO PRÁCTICO

Estribos.

- Long. Estribo= Perímetro de la Viga
- Long= $2*0.25+ 2*0.35 = 1.20\text{m}$

$\phi 3/8'' : 1@0.05; 7@0.10; 2@0.15; Rto@0.20$



CASO PRÁCTICO

Cálculo de Número de Estribos Tramo

1.

- Longitud de tramo = 3.98 m
- #Estribos fijos = 20

$$L@20 = 3.98 - 2(0.05) - 2(7)(0.10) + 2(.15)(2)$$

$$L@20 = 3.98 - 2.10$$

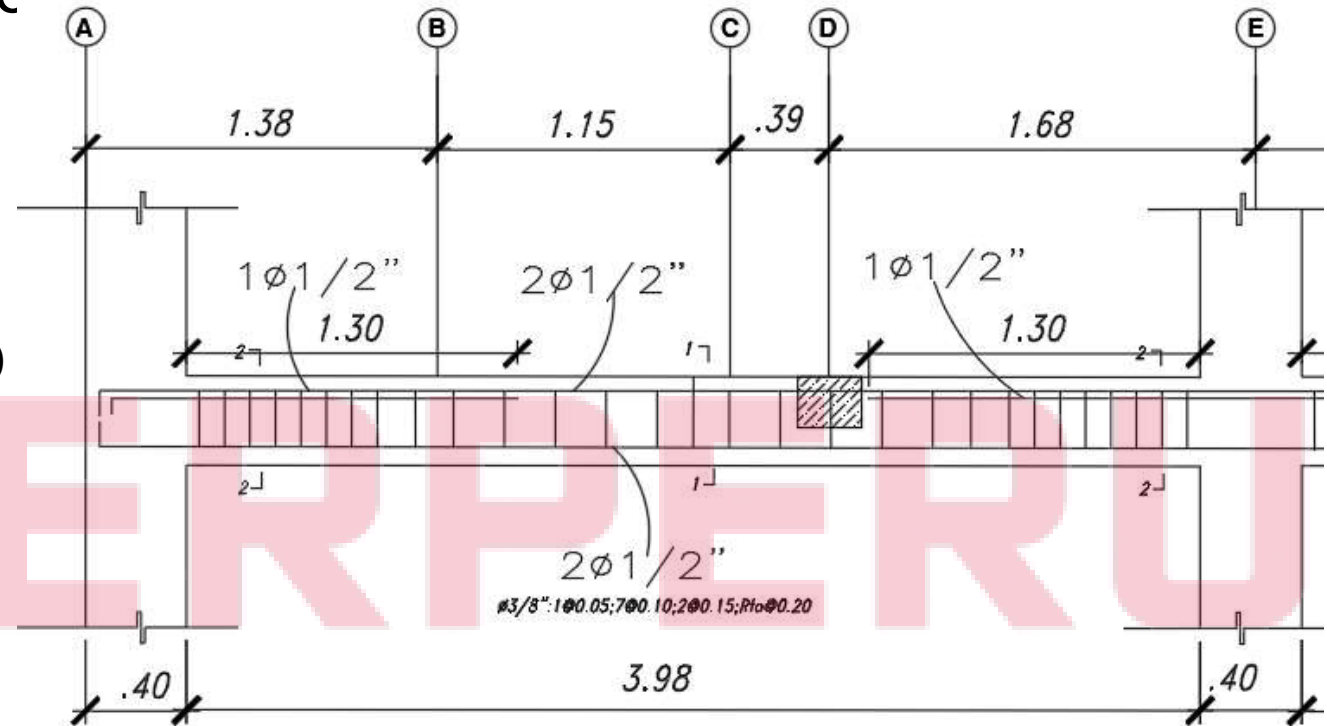
$$L@20 = 1.88$$

$$\#e@20 = \frac{1.88}{0.20} - 1 = 9.4 - 1 = 8.4$$

$$\#e@20 \approx 9$$

$$\text{Total Estribos Tramo} = 20 + 9$$

$$\text{Total Estribos Tramo} = 29$$



$$\phi 3/8'' : 1@0.05; 7@0.10; 2@0.15; Rto@0.20$$

CASO PRÁCTICO

Cálculo de Número de Estribos Tramo

2.

- Longitud de tramo = 4.38 m
- #Estribos fijos = 20

$$L@20 = 4.38 - 2(0.05) - 2(7)(0.10) + 2(.15)(2)$$

$$L@20 = 4.38 - 2.10$$

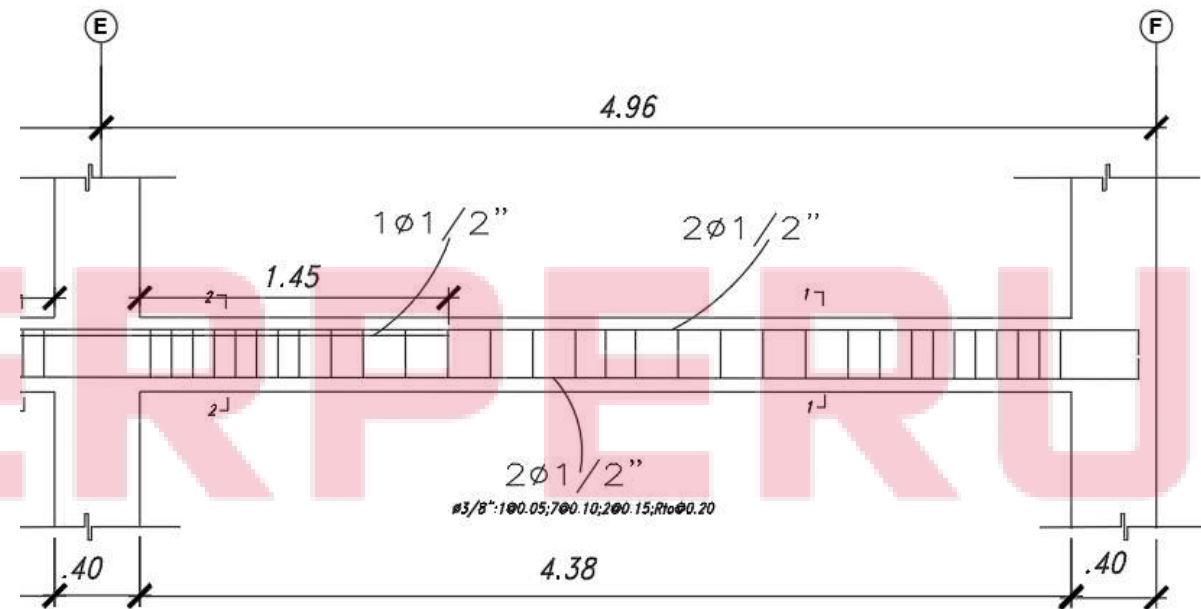
$$L@20 = 2.28$$

$$\#e@20 = \frac{2.28}{0.20} - 1 = 11.4 - 1 = 10.4$$

$$\#e@20 \approx 11$$

$$\text{Total Estribos Tramo} = 20 + 11$$

$$\text{Total Estribos Tramo} = 31$$



$$\phi 3/8": 1@0.05; 7@0.10; 2@0.15; Rto@0.20$$

CASO PRÁCTICO

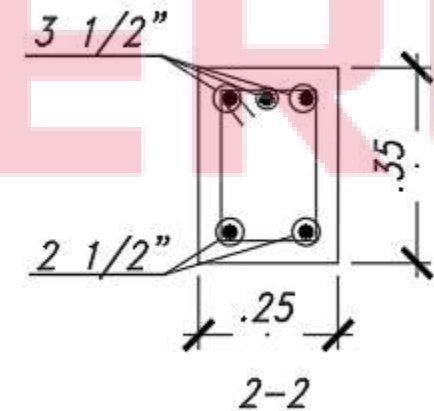
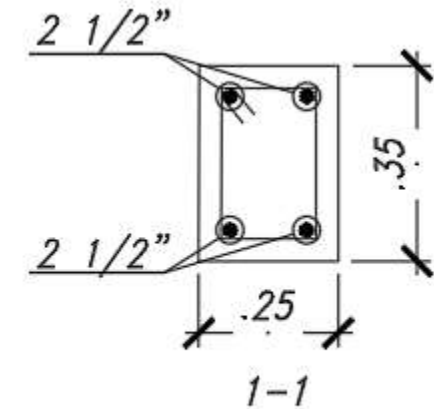
Cálculo de Número de Estribos.

- #Estribos Tramo 1=29
- #Estribos Tramo 2=31

$$\text{Total Estribos} = \#EstribosTramo1 + EstribosTramo2$$

$$\text{Total Estribos} = 29 + 31$$

$$\text{Total Estribos} = 60$$



CASO PRÁCTICO

Peso de Acero de estribos.

- #Estribos= 60
- $W(3/8")=0.56\text{kg/m}$
- Longitud estribo=1.20m

$$L_{Total} = \#estribos * L_{estribos}$$

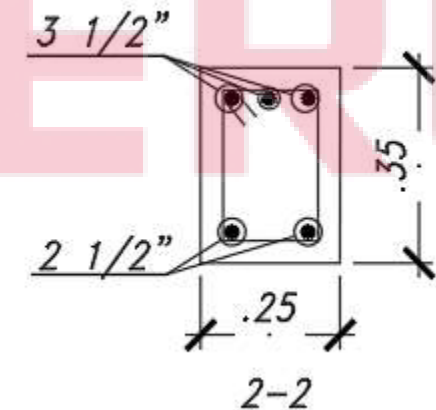
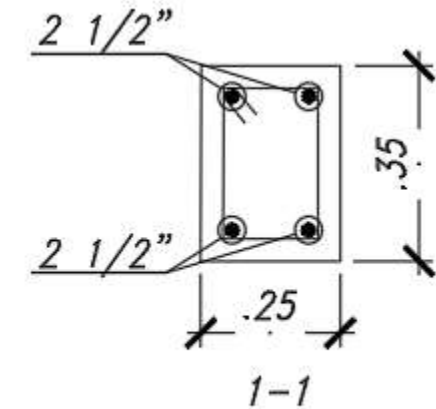
$$L_{Total} = 60 * 1.20$$

$$L_{Total} = 72 \text{ m}$$

$$W_{Total} = L_{Total} * W(3/8")$$

$$W_{Total} = 72 * 0.560$$

Diametro (pulg)	Masa (kg/m)
1/4"	0.250
3/8"	0.560
1/2"	0.994
5/8"	1.552
3/4"	2.235
7/8"	3.042
1"	3.973



$$W_{Total} = 40.32 \text{ kg}$$

CASO PRÁCTICO

Metrado del acero (kg).

- Peso total de acero:

- $WT=45.16+40.32 = 85.48 \text{ kg}$

Und	Ø	Elem. Simil.	Longitud Parcial			N° de Veces	Longitud de Acero Por Tipo				Factor kg/m	Parcial	Total
			Largo	Gancho	Empal		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"			
													85.48
Kg	Ø1/2"	1	9.48	0.60	0.00	4		40.32			0.99	40.08	
Kg	Ø1/2"	1	5.11	0.00	0.00	1		5.11			0.99	5.08	
Kg	Ø3/8"	60	1.20			1	72.00				0.56	40.32	

06

**Conclusiones y
Recomendaciones**

CONCLUSIONES

1

Es importante revisar cuidadosamente los detalles (cortes, longitudinales) de los elementos a metrar.

2

Revisar siempre el plano de especificaciones técnicas, ya que aquí encontraremos información importante como longitud de ganchos, empalmes y otros.

CONCLUSIONES

3

Realizar un buen metrado es fundamental a la hora de elaborar un buen presupuesto.

RETO SIDERPERÚ

GRACIAS



Visítanos en:
www.siderperu.com.pe
construyeconacerosiderperu.pe